



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE
ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

**L'impact de la structure de la vidéo pédagogique sur l'apprentissage et
la charge cognitive**

**MEMOIRE REALISE EN VUE DE L'OBTENTION DE LA MAÎTRISE
UNIVERSITAIRE EN SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'APPRENTISSAGE ET
DE LA FORMATION**

PAR

Warisara Suksamran

DIRECTRICES DU MÉMOIRE

Giulia Ortoleva

Juliette Désiron

JURY

Mireille Bétrancourt

GENÈVE, 25 JUIN, 2025



RÉSUMÉ

(maximum 150 mots)

Cette étude quasi-expérimentale examine l'impact de l'explicitation de la structure des vidéos pédagogiques via la segmentation sur l'apprentissage et la charge cognitive. Ancrée dans la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia et la théorie de la charge cognitive, l'étude compare deux modalités : une segmentation implicite (pause simple) et une segmentation explicite (pause accompagnée d'un titre). 48 étudiant-es de l'Université de Genève ont visionné une vidéo pédagogique sur les fonctionnalités de PowerPoint. Malgré des hypothèses suggérant un effet bénéfique de la segmentation explicite, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les deux conditions. Ces résultats suggèrent que l'ajout d'un titre structurant n'améliore ni l'apprentissage ni la charge cognitive lorsque la vidéo est courte ou le contenu familier. Cela montre que la segmentation explicite ne produit pas systématiquement de bénéfices et invite à examiner les effets dans des situations d'apprentissage plus difficiles ou avec des apprenant-es disposant moins de connaissances préalables.



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE
ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

Déclaration sur l'honneur et auto-déclaration d'usage de l'intelligence artificielle (IA)

Je déclare que les conditions de réalisation de ce travail de mémoire respectent la charte d'éthique et de déontologie de l'Université de Genève. Je suis bien l'auteur-e de ce texte et atteste que toute affirmation qu'il contient et qui n'est pas le fruit de ma réflexion personnelle est attribuée à sa source ; tout passage recopié d'une autre source est en outre placé entre guillemets.

Au cours de ce travail, j'ai utilisé des outils d'intelligence artificielle tels que DeepL, ChatGPT et NotebookLM. Ces outils m'ont aidée respectivement pour la traduction, la correction grammaticale, l'amélioration stylistique de certaines phrases et la compréhension de certains articles scientifiques. Je suis systématiquement repassée sur le contenu généré pour le réviser, l'adapter et le modifier selon mes besoins et j'assume l'entière responsabilité intellectuelle du contenu de ce travail.

Genève, le 25 juin 2025

Warisara Suksamran

Signature

Warisara S.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier chaleureusement mes deux directrices de mémoire, Giulia Ortoleva et Juliette Désiron, pour leur accompagnement, leur patience et leurs conseils toujours bienveillants. Leur disponibilité et leurs remarques constructives m'ont beaucoup aidée à structurer ma réflexion et à avancer tout au long de ce travail. Leur soutien a été précieux, tant sur le plan scientifique que personnel, et je leur en suis profondément reconnaissante.

Je remercie également Mireille Bétrancourt, d'avoir accepté d'évaluer mon travail de mémoire en tant que jury.

Je souhaite aussi adresser mes remerciements à Gaëlle Molinari qui a conduit le séminaire de mémoire, pour les remarques et conseils précieux tout au long de l'année.

Un grand merci à toutes les personnes qui ont participé à cette étude. Leur engagement et leur disponibilité ont été indispensables à la réalisation de ce travail.

Je souhaite également remercier mes collègues et camarades de la volée Drakkar, avec qui j'ai eu la chance de collaborer tout au long de ces deux années de master. Leur collaboration, leurs échanges toujours enrichissants et constructifs, ainsi que les moments de travail partagés, les doutes, les tensions mais aussi les rires et la bonne humeur, ont rendu cette aventure non seulement formatrice, mais aussi extrêmement agréable. Grâce à elles, ce parcours est rempli de beaux souvenirs qui me suivront longtemps.

À mes ami-es, je suis profondément reconnaissante pour leur soutien moral constant, leur écoute attentive, leur réconfort dans les moments difficiles, ainsi que leurs encouragements et leur motivation. Leur présence à mes côtés a été un vrai pilier tout au long de ce parcours.

À ma famille, je suis infiniment reconnaissante pour leur amour inconditionnel et leur soutien depuis toujours. Merci à mes parents pour leur confiance et leurs sacrifices, qui m'ont permis d'accéder à ce niveau d'études. Une pensée pleine de tendresse à ma grand-mère, dont la douceur et les petites attentions ont été pour moi un refuge tout au long de ce parcours.

Un merci tout particulier à mon copain, qui a su être un soutien inébranlable durant les moments les plus intenses, ceux marqués par le doute, la remise en question et parfois un manque de confiance. Il a cru en moi, parfois plus que moi-même, et je lui en suis très reconnaissante. Sa patience, sa présence rassurante, son humour et ses encouragements constants m'ont permis de dépasser ces périodes difficiles et de continuer à avancer avec sérénité. Une petite pensée pleine d'affection pour mon chat également, fidèle compagnon de mes longues sessions de travail durant les périodes à distance, il a su, à sa manière, rendre ce parcours un peu plus doux.

À toutes celles et ceux qui, de près ou de loin, m'ont accompagnée, soutenue, encouragée ou simplement apporté un peu de réconfort durant ces deux années : merci du fond du cœur !

Table des matières

RÉSUMÉ	2
Déclaration sur l'honneur et auto-déclaration d'usage de l'intelligence artificielle (IA)	3
Remerciements	4
1. Introduction	7
1.1. Contexte de la formation UniTICE	7
1.2. Dispositif multimédia	8
2. Cadre théorique	9
2.1. Vidéos pédagogiques comme support d'apprentissage multimédia	9
2.2. Théorie de la charge cognitive	10
2.3. Théorie cognitive de l'apprentissage multimédia	11
2.3.1. Postulats de la CTML	12
2.3.2. La charge cognitive dans la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia	13
2.3.3. Principes de conception	14
2.3.4. Principe de la segmentation	14
3. Question de recherche et hypothèses	16
3.1. Question de recherche	16
3.2. Hypothèses générales	17
4. Méthodologie	17
4.1. Participant-es	17
4.2. Design expérimental	18
4.3. Matériel d'apprentissage	19
4.3.1. Matériel d'origine	19
4.3.2. Matériel pour l'expérience	20
4.4. Mesures	21
4.4.1. Test préalable d'auto-évaluation des connaissances	22
4.4.2. Test de rétention	22
4.4.3. Échelle cognitive de Klepsch, Schmitz et Seufert (2017)	22
4.5. Procédure	23
4.6. Hypothèses opérationnelles	24
5. Résultats	25
5.1. Analyses préalables	25
5.2. Hypothèse 1 : Apprentissage	26
5.2.1. Effet de l'explicitation de la segmentation de la vidéo sur la rétention	26
5.3. Hypothèse 2 : Charge cognitive perçue	27
5.3.1. Fiabilité des mesures de charge cognitive	27
5.3.2. Effet de l'explicitation de la segmentation sur la charge cognitive intrinsèque	28
5.3.2. Effet de l'explicitation de la segmentation sur la charge cognitive extrinsèque	29
6. Discussion	29
6.1. Interprétation des résultats	30

6.1.1. Hypothèse 1 : Apprentissage	30
6.1.2. Hypothèse 2 : Charge cognitive perçue	31
6.2. Limites de la recherche et perspectives futures	32
6.2.1. Taille de l'échantillon	32
6.2.2. Echantillon	33
6.2.3. Complexité et durée du matériel d'apprentissage	33
6.2.4. Instruments de mesures et format du cours UniTICE	34
6.2.4. Méthodologie	35
6.3. Implications	35
6.3.1. Implications théoriques	36
6.3.2. Implications pratiques	36
7. Conclusion	37
8. Bibliographie	39
9. Annexes	43
9.1. Script de la vidéo pédagogique	43
9.2. Présentation et consentement	45
9.3. Questionnaire de connaissances préalables	46
9.4. Consigne et vidéo pédagogique	47
9.5. Test de rétention	48
9.6. Questionnaire sur la charge cognitive	50
9.7. Questionnaire socio-démographique	51
9.8. Score finale du test de connaissance	52
9.9. Correction du test de connaissance	53
9.10. Tableau descriptif des connaissances préalables	54
9.11. Diagramme descriptif des connaissances préalables	54
9.12. Tableau descriptif de l'apprentissage	54
9.13. Analyse de la fiabilité de la charge cognitive intrinsèque	55
9.14. Analyse de la fiabilité de la charge cognitive germane	55
9.15. Analyse de la fiabilité de la charge cognitive extrinsèque	56
9.16. Tableau descriptif de la charge cognitive	56

1. Introduction

Dans un contexte où le numérique transforme les modes d'enseignement et d'apprentissage, les institutions universitaires sont confrontées au défi d'adapter leurs dispositifs pédagogiques aux nouvelles attentes des étudiant-es et aux évolutions technologiques. Pour répondre à ces enjeux, les formats d'enseignement se diversifient et intègrent de plus en plus des supports multimédias, favorisant une approche plus flexible et interactive.

Parmi ces supports, les vidéos pédagogiques sont devenues un support central dans l'enseignement supérieur, tant dans les contextes d'apprentissage formel que informel (Bétrancourt & Benetos, 2018). Leur usage a connu une croissance considérable au cours des dernières décennies (Sherer & Shea, 2011 ; Giannakos, 2013). Elles sont désormais couramment utilisées dans les cours traditionnels, les formats hybrides et surtout dans les dispositifs d'enseignement à distance tels que les MOOCs (Massive Open Online Courses) ou les classes inversées, où elles représentent souvent le principal canal de diffusion des contenus (De Koning et al., 2018 ; Kay, 2012).

Ce développement s'inscrit également dans un contexte plus large de transformation numérique de l'enseignement (Rajadell & Garriga-Garzón, 2017). L'essor des technologies de l'information et de la communication a modifié les modes de transmission du savoir, en rendant l'accès aux ressources pédagogiques plus flexible et en favorisant une posture d'apprenant-e autonome (Allen & Seaman, 2012 ; Nagy & Bernschütz, 2015). Face à ces changements, il devient essentiel de concevoir des contenus à la fois engageants et efficaces sur le plan cognitif, afin de soutenir l'apprentissage dans ce nouvel environnement numérique (Rajadell & Garriga-Garzón, 2017).

1.1. Contexte de la formation UniTICE

C'est dans cette dynamique que s'inscrit la formation UniTICE proposée par l'Université de Genève. Ce dispositif illustre une approche pédagogique qui tire parti des opportunités du numérique pour soutenir un apprentissage autonome, flexible et en phase avec les besoins actuels des étudiant-es. Elle a pour objectif d'outiller les étudiant-es en leur proposant un parcours en ligne visant le développement de compétences numériques essentielles à leur parcours académique et professionnel. Elle s'adresse prioritairement aux étudiant-es de la Faculté de Psychologie et de Sciences de l'Éducation de première année, mais reste ouverte à tous-tes.

La formation UniTICE est une formation principalement à distance, non créditée et facultative qui s'étend sur deux semestres. Elle propose des chemins d'apprentissage asynchrones, structurés autour de modules thématiques, incluant l'initiation aux outils numérique comme le traitement de texte, le tableur, la création de présentations, ainsi que des ateliers optionnels sur la communication visuelle, la sécurité des données ou l'esprit critique à l'ère du numérique. Chaque module s'étend sur 2 semaines et combine plusieurs formats pédagogiques : des lectures guidées, des illustrations, des quiz formatifs et des exercices pratiques, à réaliser de manière autonome. En moyenne, deux heures de travail hebdomadaire sont prévues, à organiser librement selon les disponibilités des étudiant-es.

Afin de soutenir l'engagement et les interactions, les étudiant-es sont réparti-es en groupes accompagnés par un-e tuteur-trice tout au long de la formation. Ces groupes participent activement aux forums dédiés à chaque module, espaces d'échange qui favorisent l'apprentissage par pairs en

permettant aux étudiant-es de poser des questions, partager conseils et expériences, et discuter des difficultés rencontrées. Le tuteur ou la tutrice facilite ces interactions et organise également trois séances présentielles durant l'année. À l'issue de cette formation, les participant-es reçoivent une attestation de suivi pour les modules complétés avec succès. Ils ont également la possibilité de passer une évaluation certifiante en présentiel qui leur permette d'obtenir un certificat mentionnant les modules validés et devenir à leur tour tuteur-riche.

1.2. Dispositif multimédia

Le dispositif UniTICE illustre la volonté de proposer un environnement d'apprentissage diversifié, qui ne se limite pas seulement au texte, mais intègre également de manière complémentaire des éléments visuels, interactifs et collaboratifs.

Si les formats multimodaux proposés dans UniTICE, tels que les chemins d'apprentissage interactifs ou les ateliers EduTechWiki, représentent déjà une amélioration par rapport à un apprentissage fondé uniquement sur du texte, l'intégration de vidéos pourrait renforcer encore plus l'efficacité de la formation car les contenus relèvent de connaissances procédurales qui se prêtent particulièrement bien à une démonstration visuelle et dynamique (Höffler & Leutner, 2007). Montrer comment réaliser une tâche étape par étape comme utiliser un outil numérique ou configurer un logiciel est souvent plus clair et plus efficace à travers une vidéo qu'au moyen d'instructions écrites ou schématisées (Biard et al., 2018). Cela permet également de faciliter la construction d'un modèle mental adéquat (Höffler & Leutner, 2007).

Cependant, l'efficacité d'une vidéo pédagogique dépend étroitement de la manière dont elle est conçue. Il ne suffit pas de diffuser une séquence filmée pour garantir un apprentissage de qualité. Pour concevoir des vidéos efficaces, il est donc nécessaire de s'appuyer sur des principes issus de cadres théoriques robustes, tels que la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (CTML) (Mayer, 2021) et la théorie de la charge cognitive (Sweller et al., 2019), qui guideront ce mémoire. Ces approches mettent notamment en lumière le rôle de la segmentation du contenu, une stratégie régulièrement mobilisée pour améliorer l'apprentissage en vidéo. Plusieurs études expérimentales ont démontré l'intérêt de la segmentation (Mayer & Chandler, 2001 ; Boucheix & Guignard, 2005; Hasler, Kersten & Sweller, 2007; Spanjers, van Gog & Wouters & van Merriënboer, 2012). Cependant, une hétérogénéité importante subsiste dans la manière dont cette segmentation est implémentée. Certaines études insèrent simplement des pauses, contrôlées par l'apprenant-e ou non, d'autres ajoutent des écrans noirs, sans qu'un consensus clair n'émerge sur la meilleure modalité de segmentation que ce soit sur la segmentation en elle-même ou le temps de la pause (Merkt et al., 2018).

C'est dans cette optique que s'inscrit le présent mémoire. Si le principe de segmentation semble bénéfique, il reste encore à déterminer comment le mettre en œuvre de manière optimale. En effet, une question demeure : la simple insertion d'une pause suffit-elle, ou faut-il aussi expliciter la segmentation à l'aide d'un élément structurant, comme un titre pour en maximiser les bénéfices cognitifs ? Cette distinction entre la segmentation implicite ou explicite de la vidéo, encore peu explorée, mérite d'être examinée de manière quasi-expérimentale afin d'évaluer son impact à la fois sur les performances d'apprentissage et sur la charge cognitive perçue.

Pour ce faire, ce mémoire s'organise de la manière suivante : une première partie consacrée au cadre théorique détaillera les concepts clés mobilisés dans cette recherche. La deuxième partie présentera la méthodologie adoptée pour cette étude. La troisième partie exposera les résultats obtenus. La quatrième proposera une discussion afin d'interpréter ces résultats à la lumière du cadre théorique en dégagant les implications pédagogiques et des pistes pour de futures recherches.

2. Cadre théorique

2.1. Vidéos pédagogiques comme support d'apprentissage multimédia

L'usage de la vidéo à des fins éducatives remonte au 20^e siècle, mais son développement s'est considérablement accéléré ces dernières décennies avec la généralisation des outils numériques et des plateformes de diffusion en ligne (De Koning et al., 2018). L'intérêt pour l'apprentissage par la vidéo s'est particulièrement intensifié (Giannakos, 2013) avec l'essor des environnements d'apprentissage à distance et hybrides, comme les MOOCs ou les classes inversées (De Koning et al., 2018). Aujourd'hui, les vidéos pédagogiques sont omniprésentes, utilisées autant dans des contextes formels, que informels et touchent un public très large (Bétrancourt & Benetos, 2018 ; Sherer & Shea, 2011). Cette popularité s'explique par leurs nombreux avantages, notamment leur flexibilité et leur capacité à s'adapter aux besoins individuels des apprenant-es. En effet, les vidéos permettent aux étudiant-es de gérer leur propre rythme d'apprentissage, en mettant en pause, revenant en arrière ou accélérant la lecture, contribuant ainsi à un apprentissage autonome et personnalisable (Rajadell et Garriga-Garzón, 2017) comparé à un cours traditionnel. Ces caractéristiques renforcent l'auto-apprentissage et offrent une flexibilité que les formats textuels n'offrent pas toujours de manière aussi fluide.

Contrairement aux vidéos de divertissement ou purement informatives, les vidéos pédagogiques se caractérisent par une intention didactique explicite qui est de transmettre des connaissances ou des compétences ciblées à un public défini (Fyfield, Henderson & Philips, 2022). Comme elles mobilisent plusieurs canaux sensoriels (visuel, auditif, textuel), les vidéos pédagogiques sont des supports multimédia particulièrement pertinents au regard de la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (CTML). En combinant la narration, des animations et des exemples visuels, elles rendent l'apprentissage plus engageant et dynamique pour les apprenant-es (Zhang, Zhou, Briggs & Nunamaker, 2006 ; Puspaningtyas & Marchamah Ulfa, 2020).

Les vidéos pédagogiques peuvent se présenter sous divers formats. Parmi les formats les plus courants, on trouve les vidéos explicatives, les tutoriels, les animations, les démonstrations, les cours magistraux filmés et autres (De Koning et al., 2018 ; Caspi et al., 2005). Certaines vidéos intègrent également des éléments interactifs, comme des quiz ou des questions, afin de maintenir l'engagement des apprenant-es et de favoriser un apprentissage actif (Bétrancourt & Benetos, 2018).

Dans le contexte de l'apprentissage des logiciels, les tutoriels démonstratifs sont souvent considérés comme la norme (Plaisant & Shneiderman, 2005). Ces vidéos présentent généralement une capture d'écran animée, accompagnée d'une narration explicative, ce qui permet de guider les apprenant-es à travers les différentes étapes de l'utilisation d'un logiciel (Van Der Meij, 2017). En outre, les démonstrations enregistrées sont souvent jugées comme une méthode d'enseignement efficace

pour fournir de l'aide aux utilisateurs, car elles sont faciles à produire et largement accessibles (Plaisant et al., 2005). Elles sont particulièrement adaptées à l'apprentissage procédural (Hoffler & Leutner, 2007), c'est-à-dire à l'acquisition d'une suite d'actions précises à exécuter, par exemple pour maîtriser une fonctionnalité de Powerpoint. Comme le soulignent Biard et al. (2018), la vidéo permet aux apprenant-es de percevoir directement les changements d'état dans l'interface, et d'observer les gestes et manipulations en temps réel, ce qui évite le recours à une reconstruction mentale à partir d'images statiques. Cette visualisation dynamique est essentielle pour comprendre les interactions dans PowerPoint, où chaque clic ou mouvement déclenche un changement visible immédiat. Ainsi, les vidéos tutoriels représentent un support pédagogique efficace pour guider les apprenant-es dans la maîtrise progressive des fonctionnalités du logiciel.

2.2. Théorie de la charge cognitive

La théorie de la charge cognitive (Cognitive Load Theory, CLT), développée par John Sweller dans les années 1980, s'intéresse à la manière dont les informations sont traitées par notre système cognitif au cours d'un apprentissage. Elle repose sur une conception de l'architecture cognitive humaine composée de deux composantes principales : la mémoire de travail, limitée en capacité et en durée, et la mémoire à long terme, pratiquement illimitée (Sweller, van Merriënboer & Paas, 2019). Dans cette perspective, tout nouvel apprentissage implique d'abord un traitement conscient de l'information par la mémoire de travail, avant que celle-ci ne soit encodée dans la mémoire à long terme sous forme de schémas cognitifs, des structures organisées de connaissances qui facilitent le traitement futur d'informations similaires (Paas & Sweller, 2014). La théorie distingue trois types de charges cognitives, bien que cette catégorisation ait évolué au fil du temps :

La charge cognitive intrinsèque correspond à la difficulté du contenu à apprendre. Elle dépend du nombre d'éléments à traiter simultanément et de leurs interactions, appelées "interactivité des éléments" (Paas & Sweller, 2014). Plus les éléments sont nombreux et liés entre eux, plus la charge est élevée. Cette charge varie aussi selon les connaissances de l'apprenant-e : une personne experte peut regrouper plusieurs éléments en un seul, réduisant ainsi la charge, tandis qu'un-e débutant-e doit traiter chaque élément séparément. On ne peut la réduire qu'en simplifiant la tâche ou en augmentant l'expertise de l'apprenant-e (Paas & Sweller, 2014).

La charge cognitive extrinsèque est liée à la manière dont l'information est présentée (Paas & Sweller, 2014). Elle n'est pas directement liée au contenu lui-même, mais résulte d'un design pédagogique peu optimal, comme des explications dispersées ou mal intégrées (Zheng et al., 2009). Une mauvaise conception peut augmenter inutilement la charge sur la mémoire de travail en imposant des traitements supplémentaires qui ne favorisent pas l'apprentissage. Contrairement à la charge intrinsèque, la charge extrinsèque peut être réduite par un design pédagogique clair et cohérent, qui facilite le traitement de l'information pertinente et limite les distractions ou les traitements superflus (Sweller, van Merriënboer & Paas, 2019).

Pendant plusieurs années, un troisième type de charge, la charge germane (ou essentielle), a été proposé pour désigner la charge cognitive mobilisée par les processus d'apprentissage, c'est-à-dire les ressources engagées dans le traitement et l'assimilation de l'information intrinsèque au contenu. Toutefois, des travaux plus récents (Sweller et al., 2019) ont conduit à une reconceptualisation de cette notion. La charge germane n'est désormais plus considérée comme une catégorie distincte

contribuant à la charge cognitive totale, mais plutôt comme une fonction redistributive des ressources cognitives. Plutôt que d'ajouter une charge supplémentaire, la charge germane correspond à la réaffectation des ressources initialement allouées aux traitements extrinsèques vers les traitements intrinsèques, facilitant ainsi l'apprentissage (Sweller et al., 2019). Cette nouvelle approche explique pourquoi la réduction de la charge extrinsèque peut entraîner une diminution de la charge cognitive totale, en libérant des ressources à consacrer au traitement utile du contenu à apprendre.

Pour favoriser un apprentissage durable, il est essentiel de gérer la charge cognitive, en particulier en minimisant la charge extrinsèque, et de faciliter le traitement de la charge intrinsèque. En allégeant la mémoire de travail de toute information superflue, on libère des ressources cognitives pour construire des schémas mentaux durables (Paas & Sweller, 2014). Une conception pédagogique soignée, qui optimise la présentation de l'information, permet ainsi de réduire les distractions inutiles. Cela favorise un apprentissage plus efficace et plus durable, en particulier lorsqu'une structure claire et cohérente est mise en place pour soutenir l'apprenant dans son processus cognitif (Mutlu-Bayraktar et al., 2019).

2.3. Théorie cognitive de l'apprentissage multimédia

Dans la continuité de la CLT de Sweller, la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (Cognitive Theory of Multimedia Learning, CTML), développée par Mayer (2001), s'intéresse spécifiquement à l'apprentissage à partir de supports multimédia (voir Figure 1). Tandis que la CLT se concentre sur la gestion de la charge cognitive en général (Sweller et al. 2019), la CTML approfondit la manière dont les informations visuelles et verbales doivent être intégrées pour éviter la surcharge cognitive.

Selon Mayer (2021), les individus assimilent mieux les informations lorsqu'elles sont présentées sous forme de mots et d'images combinées, plutôt que sous forme de mots seuls. Cependant, cet « effet multimédia » ne repose pas seulement sur l'ajout d'informations visuels, mais de la façon dont ces informations sont organisées pour optimiser le traitement cognitif (Mayer, 2021). La CTML vise ainsi à optimiser les supports d'apprentissage multimédia en tenant compte de la manière dont le cerveau humain traite les informations visuelles et verbales pour éviter la surcharge cognitive et faciliter la construction de modèles mentaux cohérents (Mayer, 2021). En ce sens, la CTML s'inscrit dans le prolongement de la CLT, mais en se concentrant plus précisément sur les modalités multimédia et leur impact sur l'apprentissage. La CTML repose sur trois postulats fondamentaux : le double canal, la capacité limitée de la mémoire de travail et le traitement actif.

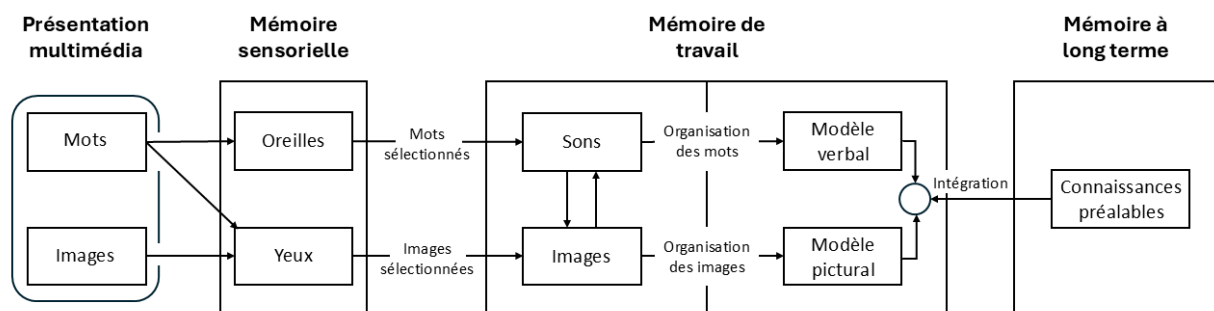


Figure 1. Modèle de la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia traduit de Mayer (2021)

2.3.1. Postulats de la CTML

Double canal

Le premier postulat soutient que les humains possèdent deux canaux distincts de traitement de l'information : un canal visuel/pictural (traitant les images, animations, vidéos, et texte écrit) et un canal auditif/verbal (traitant la narration et les sons) (Mayer, 2021).

Ce postulat s'appuie sur deux contributions majeures de la psychologie cognitive qui sont la théorie du double codage de Paivio (1986), selon laquelle les informations verbales (mots, discours) et non verbales (images, sons) sont traitées dans deux systèmes cognitifs séparés mais interconnectés, et le modèle de la mémoire de travail de Baddeley (1999), qui distingue notamment le calepin visuo-spatial (traitement visuel) et la boucle phonologique (traitement verbal/auditif).

Dans la CTML, Mayer (2021) adopte une approche hybride, combinant ces deux perspectives pour différencier les stimuli en fonction de leur modalité perceptive (visuelle ou auditive) mais aussi selon le type de représentation mentale qu'ils induisent (picturale ou verbale). Ainsi, un mot écrit, bien qu'étant perçu par le canal visuel, active un traitement verbal en mémoire de travail, ce qui a des implications sur la manière dont l'information doit être présentée selon le niveau d'expertise de l'apprenant-e.

Dans cette optique, ce postulat soutient que l'apprentissage est plus efficace lorsque ces deux canaux sont utilisés simultanément. Cela permet de mieux répartir la charge cognitive, maximisant ainsi les ressources disponibles pour traiter l'information. En utilisant à la fois les canaux visuel et auditif, l'apprenant-e peut mieux comprendre et retenir l'information. Par exemple, une vidéo qui combine des images et de la narration permet de mieux organiser l'information dans la mémoire à long terme, contrairement à une présentation uniquement textuelle ou verbale.

Capacité limitée de la mémoire de travail

Le second postulat souligne que chaque canal a une capacité de traitement limitée (Mayer, 2021). En effet, l'être humain ne peut traiter qu'un nombre restreint d'éléments d'information à la fois, qu'il s'agisse du canal visuel ou auditif (Sweller et al. 2019). Cette contrainte impose des limites sur la quantité d'informations que l'on peut traiter efficacement dans chaque canal. Si trop d'informations sont présentées simultanément ou de manière désorganisée, la mémoire de travail risque d'être surchargée entraînant une diminution de l'efficacité d'apprentissage (Mayer, 2021).

Ce postulat s'appuie également sur plusieurs contributions majeures de la psychologie cognitive. L'une des premières formulations de cette idée provient de Miller (1956), qui avançait que la mémoire de travail humaine peut contenir en moyenne 7 ± 2 unités d'information. Des travaux plus récents, comme ceux de Cowan (2010), ont précisé cette estimation à environ 4 éléments, soulignant davantage encore les limites de la capacité de traitement cognitif. Le modèle de la mémoire de travail de Baddeley (1999) approfondit cette perspective en distinguant plusieurs composantes (la boucle phonologique, le calepin visuo-spatial, et l'administrateur central), et en soulignant que ces ressources sont limitées et doivent être allouées de manière stratégique. Dans le même esprit, la CLT (Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011) met en évidence que la surcharge cognitive peut survenir lorsque la quantité d'informations à traiter dépasse les ressources disponibles dans la mémoire de travail.

Dans le cadre de la CTML, le postulat de la capacité limitée de la mémoire de travail implique que l'apprentissage multimédia doit être conçu de manière à éviter toute surcharge dans un canal donné, que ce soit visuel ou verbal. Cela suppose de doser la quantité d'informations présentées simultanément et de répartir efficacement les contenus entre les canaux visuel et auditif (Mayer, 2021). Par exemple, une animation accompagnée d'une narration concise permet de mieux gérer les ressources cognitives de l'apprenant-e, en limitant la surcharge d'un canal spécifique et en facilitant le traitement de l'information car une présentation trop dense en texte ou une narration trop rapide peut dépasser la capacité d'un seul canal, rendant l'apprentissage moins efficace.

Traitement actif

Le troisième postulat s'inscrit dans une perspective constructiviste de l'apprentissage, inspirée notamment des travaux de Wittrock (1989). Selon sa théorie de la génération, l'apprentissage survient lorsque les apprenant-es s'engagent activement dans la génération de liens entre les nouvelles informations et leurs connaissances préalables. Cette approche a été intégrée dans le cadre de la CTML, qui soutient que les individus ne traitent pas passivement l'information, mais qu'ils cherchent activement à donner du sens au contenu présenté (Mayer, 2021).

Ce processus implique trois étapes : la sélection des informations pertinentes, l'organisation de ces informations de manière logique et l'intégration de nouvelles connaissances avec celles déjà présentes dans la mémoire à long terme (Mayer, 2021 ; Fiorella & Mayer, 2015 ; Wittrock, 1989). En favorisant cette activité mentale, les apprenant-es ne se contentent pas de recevoir passivement l'information, mais cherchent à donner du sens au contenu présenté et construisent activement des modèles mentaux (Mayer, 2021).

Ainsi, un design pédagogique efficace doit encourager cette démarche active, en permettant aux apprenant-es de faire des liens entre les nouvelles informations et leurs connaissances antérieures, facilitant ainsi la construction de modèles mentaux cohérents et durables. Cela implique non seulement de présenter le contenu de manière claire et cohérente, mais aussi de guider les apprenant-es dans la construction de ces représentations. Par exemple, une vidéo éducative expliquant le développement d'un orage peut aider l'apprenant-e à construire une chaîne de causes et d'effets, à condition que les liens logiques soient explicitement montrés (Mayer, 2021 ; Mayer & Chandler, 2001).

2.3.2 La charge cognitive dans la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia

La CTML de Mayer s'appuie étroitement sur les principes de la CLT de Sweller, en adaptant ces principes au contexte spécifique des supports multimédia (Mayer, 2021). La CTML distingue trois types de traitements cognitifs que l'apprenant mobilise durant l'apprentissage : le traitement essentiel, le traitement extrinsèque et le traitement génératif.

Le traitement essentiel correspond aux ressources mentales mobilisées pour traiter les éléments de base du contenu, ceux qui sont nécessaires à la compréhension. Il dépend notamment de la complexité intrinsèque du matériel présenté. Le traitement extrinsèque, en revanche, représente les efforts cognitifs investis dans des aspects non pertinents pour l'apprentissage, souvent causés par une mauvaise conception du matériel pédagogique (par exemple, des éléments distrayants ou une organisation confuse). Ce type de charge cognitive est considéré comme évitable et doit être réduit

autant que possible. Enfin, le traitement génératif désigne les processus mentaux que l'apprenant-e engage volontairement pour comprendre, organiser, intégrer l'information et faire des liens. Il est fortement influencé par la motivation et par la qualité de la conception pédagogique (Mayer, 2021).

Ces traitements cognitifs sont étroitement liés aux trois types de charges cognitives définies dans la CLT. La charge extrinsèque correspond au traitement extrinsèque, la charge intrinsèque est associée au traitement essentiel et la charge germane est reliée au traitement génératif.

2.3.3. Principes de conception

À partir de ces fondements, Mayer (2021) a identifié plusieurs principes de conception qui visent à gérer et réduire la charge cognitive inutile et à soutenir la construction de modèles mentaux. Parmi les plus étudiés, on retrouve notamment le principe de cohérence (éviter les éléments distrayants), le principe de redondance (éviter de présenter simultanément texte écrit et narration), ou encore le principe de modalité (privilégier la narration audio qu'écrite). Chacun de ces principes cherche à optimiser l'utilisation des ressources cognitives limitées de l'apprenant-e et faciliter les traitements décrits ci-dessus. Dans le cadre du présent mémoire, c'est le principe de segmentation qui retient particulièrement l'attention. Il vise spécifiquement à faciliter le traitement essentiel, c'est-à-dire le traitement cognitif nécessaire à la compréhension des informations fondamentales, en rendant leur assimilation plus progressive et maîtrisable.

2.3.4. Principe de la segmentation

Parmi les principes issus de la CTML, le principe de segmentation joue un rôle central dans la gestion de la charge cognitive, en particulier lorsqu'il s'agit d'éviter la surcharge causée par la nature continue et transitoire du contenu vidéo (Mayer & Fiorella, 2021 ; Spanjers, van Gog & van Merriënboer, 2010). Concrètement, la segmentation découpe le matériel pédagogique en unités distinctes et cohérentes, chacune portant sur une idée avec un début et une fin clairement défini (Spanjers et al. 2012). Ces unités sont séparées par des pauses brèves, qui permettent aux apprenant-es de traiter l'information avant de passer à l'étape suivante. Cela permet de ralentir le rythme et d'offrir à l'apprenant-e le temps nécessaire pour réaliser le traitement essentiel (Rey, Beege, Nebel, Wirzberger, Schmitt, Schneider, 2019 ; Mayer & Fiorella, 2021). Par exemple, Mayer et Chandler (2001) ont montré que des vidéos segmentées entraînaient de meilleures performances d'apprentissage que des vidéos continues. D'autres travaux (Boucheix & Guignard, 2005; Hasler, et al. 2007; Spanjers et al. 2012) ont confirmé que des pauses pouvaient améliorer l'apprentissage.

Les effets positifs de la segmentation peuvent être expliqués par deux mécanismes principaux. Le premier est l'arrêt de l'information (pausing), qui permet de réduire l'effet de transience en offrant aux apprenant-es un temps de traitement suffisant, nécessaire au maintien et à l'intégration de l'information dans la mémoire de travail (Spanjers et al., 2010 ; Mayer & Fiorella, 2021). Selon Barrouillet et Camos (2007), les apprenant-es doivent répartir leur attention entre les activités de traitement et de maintien de l'information en mémoire de travail, et ces deux processus ne peuvent être menés simultanément. En insérant des pauses entre les segments, on réduit temporairement l'arrivée de nouvelles informations, permettant ainsi aux apprenant-es de se concentrer sur le maintien et la consolidation du contenu déjà présenté, avant qu'il ne soit oublié.

Le second mécanisme est la signalisation temporelle (temporal cueing), qui consiste à placer la segmentation à des moments-clés du contenu afin de rendre sa structure plus saillante (Spanjers et al., 2010 ; Schwan, Garsoffky & Hesse 2000). Cela facilite l'identification des frontières naturelles entre les événements et permet de regrouper les informations en "blocs" significatifs, facilitant ainsi leur mémorisation. En découpant le contenu, la segmentation offre des repères qui aident à sélectionner les idées clés et à organiser l'information (Spanjers et al., 2010 ; Zacks, Speer, Swallow, Braver & Reynolds 2007). En effet, en rendant ces frontières plus explicites, la segmentation favorise le regroupement mental des informations (chunking), ce qui améliore l'organisation cognitive du contenu, réduit la charge cognitive et facilite l'apprentissage (Spanjers et al., 2010, 2012 ; Zacks et al., 2007 ; Rey et al., 2019 ; Schwan et al., 2000).

La segmentation peut être contrôlée par l'apprenant-e (*learner-paced*) ou définie automatiquement par le système (*system-paced*). Cette dernière modalité, qui consiste à arrêter la vidéo à des moments opportuns tout en permettant sa reprise manuelle, s'avère particulièrement bénéfique pour les novices, qui ont souvent du mal à repérer les moments pertinents pour faire une pause (Biard et al., 2017 ; Rey et al., 2019). Toutefois, selon l'*expertise reversal effect*, les stratégies pédagogiques qui apportent de l'aide aux novices peuvent perdre en efficacité, voire nuire aux apprenant-es plus expérimenté-es (Kalyuga, Ayres, Chandler & Sweller, 2003). Ces dernier-ères disposent souvent de schémas cognitifs déjà construits et peuvent être gêné-es par une segmentation imposée, qui limite leur contrôle sur le rythme et la structure du contenu. Ainsi, la segmentation *system-paced* pourrait être particulièrement adaptée aux novices, tandis que les apprenant-es avancé-es bénéficieraient davantage d'un contrôle sur le déroulement de la vidéo (*learner-paced*).

Bien que ce principe soit largement étudié et recommandé, il existe une confusion persistante dans la littérature entre le fait d'ajouter des pauses dans le contenu (par exemple à travers un contrôle utilisateur ou un arrêt automatique) et le fait de proposer une segmentation explicite et structurée du matériel pédagogique. En effet, de nombreuses études se contentent d'insérer des pauses dans les vidéos (Mayer & Fiorella, 2019 ; Rey et al., 2019), sans pour autant structurer explicitement le contenu en unités signifiantes, laissant les apprenant-es sans repères clairs sur l'organisation du matériel ou la nature des segments. En outre, certaines recherches assimilent la pause (manuelle ou automatique) à une forme de segmentation (Merkt et al., 2018 ; Spanjers et al., 2012) alors que dans la CTML, la segmentation implique une structuration intentionnelle du contenu en unités signifiantes, et non de simples arrêts dans la lecture (Fiorella & Mayer, 2018).

Cette ambiguïté est d'autant plus marquée que les modalités de pause varient considérablement d'une étude à l'autre : certaines utilisent un arrêt sur la dernière image de la séquence, d'autres insèrent un écran noir, ou encore des instructions verbales intégrées à la narration, incitant les apprenant-es à réfléchir activement au contenu qu'ils viennent de voir (Merkt et al., 2018 ; Spanjers et al., 2011, 2012 ; Hasler et al., 2007). Ces variations, qui influencent différemment le traitement cognitif, rendent difficile la comparaison entre études et la généralisation des résultats.

De plus, si de nombreuses recherches ont comparé les effets d'un rythme contrôlé par l'apprenant-e (*learner-paced*) à un rythme imposé (*system-paced*) (Wouters, Tabbers, & Paas, 2007 ; Tabbers & De Koeijer, 2010 ; Mayer & Fiorella, 2019 ; Lowe, 2004), ou encore la simple présence ou absence de pauses (Mayer & Chandler, 2001 ; Hasler et al. 2007 ; Merkt et al., 2018 ; Rey et al., 2019), peu

d'études se sont intéressées à l'impact des éléments structurants explicites, tels que des titres ou sous-titres, susceptibles d'améliorer la compréhension de la structure logique du contenu.

Autrement dit, la pause elle-même est souvent considérée comme suffisante pour constituer une segmentation, alors qu'elle ne fournit pas d'indice explicite sur l'organisation du contenu ou la nature du segment en cours sauf lorsqu'elle est placée à des moments clés, coïncidant avec des frontières logiques du message (Merkt et al., 2018). Cela crée un flou conceptuel, car les effets observés pourraient résulter soit du temps de traitement supplémentaire apporté par la pause, soit de la structuration explicite du contenu, ou encore de la combinaison des deux. Cette question demeure encore peu explorée de manière systématique.

Dans le cadre de ce mémoire, la segmentation est mise en oeuvre par un fondu vers un écran noir entre chaque segment afin d'évaluer l'effet des éléments structurants.

3. Question de recherche et hypothèses

3.1. Question de recherche

Dans un contexte universitaire où les dispositifs pédagogiques évoluent rapidement sous l'effet de la transformation numérique, l'intégration de supports multimédias devient incontournable pour favoriser un apprentissage autonome et flexible. La formation UniTICE illustre cette dynamique en offrant un parcours numérique structuré autour de contenus variés, visant à développer les compétences numériques des étudiant-es. Bien que la vidéo soit un média particulièrement prometteur pour transmettre des connaissances procédurales de manière plus engageante, elle n'est pas encore utilisée dans la formation.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le présent travail, qui vise à explorer les conditions optimales d'intégration de la vidéo pédagogique dans la formation UniTICE. Cette intégration soulève en effet des questions importantes concernant la manière de concevoir ces vidéos afin d'en maximiser l'efficacité pédagogique. Il devient donc essentiel d'appliquer des principes issus de la recherche, qui permettent de structurer le contenu et de guider l'attention des apprenant-es.

Le principe de segmentation a déjà démontré des effets positifs sur l'apprentissage. Cependant les études existantes ne permettent pas de trancher si ces effets sont dus uniquement à la pause temporelle insérée entre les segments, ou si c'est la structuration explicite (ex. : titres, sous-titres) qui en maximise l'efficacité.

Cette incertitude conceptuelle conduit à la question de recherche centrale, menée dans le contexte de la formation UniTICE :

Comment l'explicitation de la segmentation d'une vidéo pédagogique (segmentation implicite vs. segmentation explicite) influence-t-elle l'apprentissage et la charge cognitive des apprenant-es ?

3.2. Hypothèses générales

(H1) Les apprenant-es qui ont une segmentation explicite (pause accompagnée d'un titre) dans une vidéo pédagogique auront de meilleures performances d'apprentissage que celles/ceux qui ont seulement une segmentation implicite (pause simple).

Selon la CTML (Mayer, 2021), un apprentissage efficace repose sur un traitement actif de l'information, qui comprend la sélection des informations pertinentes, leur organisation et leur intégration à des connaissances préalables. La segmentation aide ce processus en divisant le contenu en unités plus digestes. Cependant dans la littérature, la segmentation est généralement définie comme l'insertion de pauses dans un flux multimédia, sans distinction explicite entre une pause simple (segmentation implicite) et une pause accompagnée d'un élément structurant (segmentation explicite), tel qu'un titre ou un sous-titre (Mayer & Fiorella, 2019 ; Rey et al., 2019). Or, il est possible que cette segmentation explicite pourrait renforcer les processus d'organisation et de sélection, en aidant les apprenant-es à identifier les étapes clés du contenu et à mieux percevoir les relations entre les idées et à construire des représentations mentales plus cohérentes. Nous supposons ainsi qu'elle pourrait favoriser l'élaboration de schémas cognitifs plus solides, soutenant l'apprentissage. C'est pourquoi nous faisons l'hypothèse que les apprenant-es avec une segmentation explicite auront de meilleures performances d'apprentissage que celles/ceux avec une segmentation implicite.

(H2) Les apprenant-es qui ont une segmentation explicite dans une vidéo pédagogique auront une charge cognitive moins élevée que celles/ceux qui ont une segmentation implicite.

D'après la CTML (Mayer, 2021) et la CTL (Paas & Sweller, 2014), organiser l'information de manière claire permet de réduire l'effort mental nécessaire au traitement d'un contenu complexe. Si les pauses permettent déjà de réduire la quantité d'information à traiter simultanément (Mayer & Fiorella, 2019), l'ajout d'un élément structurant comme un titre pourrait renforcer l'organisation mentale du contenu, en aidant les apprenant-es à suivre plus facilement le fil du discours. En rendant les étapes clés plus visibles, cette structuration explicite pourrait alléger la charge cognitive nécessaire à la compréhension du matériel (Spanjers et al., 2010 ; Schwan et al., 2000 ; Zacks et al. 2007). Bien que cette distinction entre pause simple et pause structurée n'a été que très peu explorée, nous supposons qu'une segmentation explicite pourrait rendre la tâche plus accessible cognitivement. C'est pourquoi nous faisons l'hypothèse que les participant-es avec une segmentation explicite percevront une charge cognitive moins élevée que celles/ceux avec une segmentation implicite.

4. Méthodologie

4.1. Participant-es

Un total de 76 étudiant-es inscrit-es dans la formation UniTICE de l'Université de Genève ont initialement visionné la vidéo pédagogique proposée dans le cadre de cette étude. Les participant-es sont des étudiant-es en Bachelor ou en Master de la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation. Toutefois, seules les données des personnes ayant expressément donné leur consentement éclairé pour la récolte et l'analyse de leurs réponses ont été retenues.

Par ailleurs, plusieurs critères d'exclusion ont été appliqués afin de garantir l'homogénéité et la validité des données. Les étudiant-es présentant des troubles auditifs ou visuels non corrigés ont été écarté-es de l'étude, ces conditions pouvant affecter leur capacité à traiter les informations contenues dans la vidéo pédagogique. De plus, les données incomplètes, ainsi que celles des participant-es ayant mis un temps anormalement long à compléter l'étude, ont été exclues. Ce critère visait à exclure les cas où la vidéo aurait pu être interrompue ou regardée plusieurs fois.

Après application de ces critères, 48 participant-es ont été retenu-es pour les analyses. L'échantillon final se compose de 42 femmes, 5 hommes, et 1 personne n'ayant pas souhaité indiquer son genre. L'âge moyen est de 26.6 ans.

Le recrutement s'est fait sur une base volontaire par courriel et via un message sur le forum Moodle de la formation. Ces messages contenaient une invitation à participer à l'étude ainsi qu'un lien vers Qualtrics, et les participant-es ont dû compléter un formulaire de consentement éclairé avant de participer à l'étude.

4.2. Design expérimental

Variable indépendante

Pour mener à bien cette étude sur les effets de la segmentation sur l'apprentissage et l'effort cognitif, nous structurons le plan de recherche autour d'une variable indépendante (VI) spécifique, à savoir l'explicitation de la segmentation dans une vidéo pédagogique. Celle-ci est manipulée à travers son degré d'explicitation : les apprenant-e-s sont exposés à des pauses avec ou sans éléments structurants (titre) entre chaque segment.

Cette VI se focalise sur la différence entre une pause simple et une pause accompagnée d'un élément structurant (titre) entre chaque segment et a été manipulée pour créer 2 modalités différentes : segmentation implicite (pause sans titre) et segmentation explicite (pause avec titre), respectivement. Le matériel utilisé dans cette étude est une vidéo pédagogique sur la présentation du logiciel Powerpoint, qui a servi de base pour la manipulation de la variable indépendante.

Les apprenant-es sont répartis aléatoirement dans l'une des deux configurations suivantes, en utilisant l'approche inter-sujet :

- **Groupe 1 - avec segmentation explicite** ($n = 26$) : la segmentation est accompagnée d'un titre affiché sur un fond noir pendant la pause entre les segments.
- **Groupe 2 - avec segmentation implicite** ($n = 22$) : la segmentation consiste uniquement en une pause simple, avec un écran noir entre chaque segment.

Contrôles expérimentaux

Pour garantir le bon déroulement de l'étude et éviter toute interférence extérieure, les vidéos ont été hébergées localement sur Qualtrics, permettant aux participant-es de suivre l'intégralité de l'étude sans quitter la plateforme. En effet, cela a permis d'organiser l'étude de manière fluide, en intégrant directement le formulaire de consentement, les vidéos et les questions de l'étude dans le même environnement, limitant ainsi la possibilité pour les participant-es de sortir de l'étude. Si un iframe YouTube avait été utilisé, les participant-es auraient pu remarquer la source de la vidéo, les incitant

potentiellement à explorer YouTube et créer des distractions. En hébergeant la vidéo directement sur Qualtrics, cette situation a été évitée, et une expérience plus contrôlée a pu avoir lieu.

Ensuite, il aurait été préférable que les participant-es n'aient pas le contrôle sur la vidéo et qu'ils la regardent une seule fois sans pouvoir la mettre en pause ou revenir en arrière. Cependant, il n'a pas été possible de désactiver ces contrôles directement. Le contrôle de la vidéo repose donc sur la confiance envers les participant-es, accompagnée d'une consigne explicite demandant de visionner la vidéo une seule fois sans interruptions. Cela présente un risque que certains participant-es ne respectent pas cette consigne, ce qui pourrait introduire des biais dans l'analyse des résultats.

Enfin, bien que le programme de formation prévoit un exercice de transfert à réaliser avec PowerPoint, celui-ci n'a pas été inclus à cette étude en raison des contraintes liées au format original du cours. En effet, cet exercice peut être réalisé librement par les étudiant-es et n'est pas nécessairement effectué immédiatement après le visionnage de la vidéo. L'intégrer dans l'étude aurait supposé un passage entre plusieurs outils (Qualtrics, PowerPoint, Moodle, puis retour sur Qualtrics), ce qui aurait fragmenté l'expérience. Pour garantir un protocole homogène et un suivi fluide, seule la mesure de rétention immédiate a été retenue.

4.3. Matériel d'apprentissage

4.3.1. Matériel d'origine

Le contenu utilisé dans cette étude est basé sur un matériel pédagogique existant, portant sur le mode masques et thèmes dans PowerPoint. Ce contenu fait partie du chapitre 3 de la formation UniTICE sur PowerPoint. Le matériel d'origine se présente sous la forme d'un module e-learning interactif, réalisé avec Captivate, et est structuré en plusieurs sections, comprenant du texte, des illustrations et des exemples concrets (voir Figure 2).

Exemple d'utilisation

Je dois apporter quelques modifications à une présentation qui contient 30 diapositives, et notamment :

- changer la police des titres de toutes les diapositives,
- ajouter le logo de la faculté sur chacune d'elles.

Il est possible de faire ces modifications, sans pour autant devoir le faire sur chaque diapositive individuellement.

Il s'agira alors de procéder comme suit :

- dans l'onglet *Affichage*, choisir le mode *Masque des diapositives*
- modifier la police du titre qui se trouve sur le masque de la diapositive maîtresse (la 1ère diapositive en haut, encadrée et qui comporte un numéro),
- insérer le logo de la faculté sur cette même diapositive.

Les modifications vont alors se répercuter sur toutes les autres dispositions.

En mode normal, on verra que les diapositives auront hérité automatiquement des changements effectués sur le masque. Si le changement ne se fait pas automatiquement dans le mode normal, il faut cliquer sur le bouton "rétablir" (onglet *Accueil*).

The screenshot shows a software interface with a left sidebar containing a list of settings with checkboxes, such as 'Chapitre 3-Objectifs', 'Mode Masque des diapositives', 'Le mode masque', 'Gérer les dispositions', 'Espaces réservés', 'Astuces pratiques', 'Exemple d'utilisation', 'Les thèmes', 'Visualiser les thèmes', 'Modifier les thèmes', 'Méthodologie de création d'une...', 'Test de connaissance', and 'Test de connaissances'. The main area contains the instructional text. A red box highlights the 'Rétablir' button in the PowerPoint ribbon under the 'Disposition' tab. The bottom of the interface shows navigation buttons 'Précédent' and 'Suivant' and a status bar with 'UNITICE | Présentation - Chapitre 3'.

Figure 2. Matériel d'origine issu du chapitre 3 de la formation UniTICE sur Powerpoint

4.3.2. Matériel pour l'expérience

Dans le cadre de cette étude, ce contenu a été adapté sous la forme de vidéo pédagogique segmentée. Il s'agit d'une capture vidéo accompagnée d'une explication orale (voir Figure 3). Le contenu couvre les mêmes notions que le module d'origine (mode masque, thèmes, etc.).

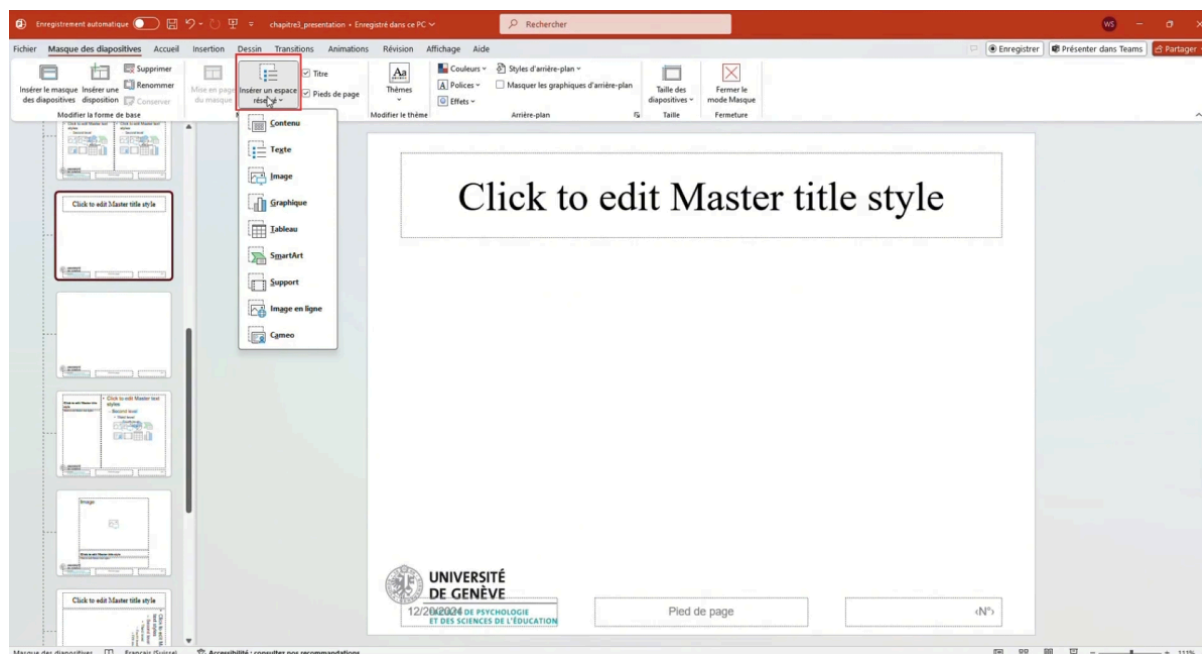


Figure 3. Extrait du matériel d'apprentissage utilisé dans cette étude

Deux versions de cette vidéo ont été produites et sont identiques en termes de contenu verbal et visuel, seule la structuration de la vidéo change. Elles comportent 9 pauses insérées aux mêmes emplacements dans la vidéo, correspondant à des transitions naturelles entre les segments (par exemple, entre deux sous-thèmes). La durée des segments varie toutefois, car certains sous-thèmes nécessitent des explications plus longues que d'autres. Dans la *figure 4*, sont illustrés en noir l'emplacement et la longueur des pauses, et en gris la longueur de chaque segment.

Les deux versions du matériel sont :

1. **Vidéo avec une segmentation implicite**¹ : la vidéo comporte des pauses simples de 3000 ms (écran noir) entre les segments, sans indication sur leur contenu.
2. **Vidéo avec une segmentation explicite**² : la vidéo comporte des pauses de 3000 ms (3 secondes) plus le temps nécessaire à la lecture du titre entre les segments (écran noir + titre). Par exemple, pour le titre "Mode masque" qui apparaît directement avec l'écran noir et qui contient 2 mots, la durée totale de la pause serait d'environ 3600 ms (3000 ms pour la pause + environ 600 ms pour la lecture du titre, en tenant compte d'une vitesse de lecture moyenne de 200 mots par minute pour un lecteur classique (Rayner et al., 2016)) (voir Figure 5).

La durée totale de la vidéo est de 6min 16s pour la version implicite, et de 6min 31s pour la version explicite.

¹ tecaetu.unige.ch/etu-maltdrakkarsuksamr3/memoire/video-implicite.mp4

² tecaetu.unige.ch/etu-maltdrakkarsuksamr3/memoire/video-explicite.mp4

Structure implicite



Structure explicite



Figure 4. Segmentation des deux versions de la vidéo

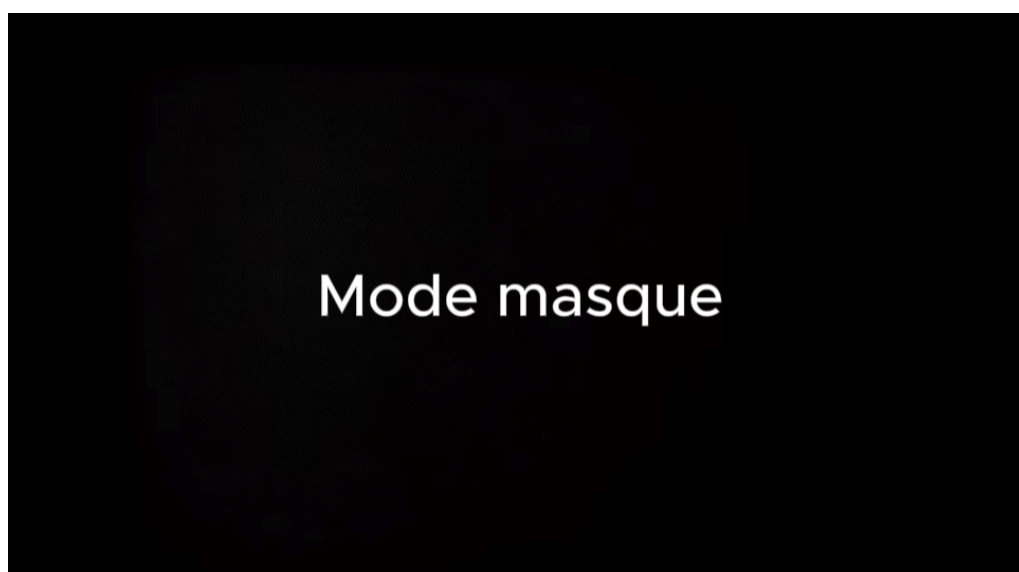


Figure 5. Pause dans la segmentation explicite

Le script de la vidéo utilise le pronom "vous" afin de renforcer l'engagement des apprenant-es, même dans un environnement médiatisé (Mayer, 2021). En s'adressant directement à l'apprenant-e, cette approche personnalise l'expérience, créant un lien perçu entre le contenu et l'individu. Elle permet également de compenser l'absence de l'instructeur visible, rendant la vidéo moins impersonnelle ([Annexe 9.1.](#)).

Selon les études récentes (Kühl, Teske, Merkt & Sondermann, 2024 ; Fiorella & Mayer, 2018), l'absence de l'instructeur-riche visible n'a pas d'impact significatif sur la perception de la présence sociale des apprenant-es. Dans le cadre de cette étude, et en raison du format tutoriel de la vidéo, l'institutrice n'était donc pas visible à l'écran. Cette absence n'a pas non plus affecté l'efficacité de l'apprentissage, notamment parce que les participant-es ne connaissaient pas personnellement l'institutrice (Kühl et al., 2024).

4.4. Mesures

Afin d'évaluer les effets des modalités de la segmentation sur l'apprentissage et la charge cognitive, plusieurs instruments ont été utilisés dans cette étude. Ceux-ci permettent de mesurer à la fois les

variables dépendantes (rétention, charge cognitive intrinsèque et extrinsèque) et certaines variables de contrôle (connaissances préalables, caractéristiques sociodémographiques).

4.4.1. Test préalable d'auto-évaluation des connaissances

Ce questionnaire vise à évaluer les connaissances et l'aisance initiale avec PowerPoint, notamment la fréquence d'utilisation du logiciel et l'usage de fonctionnalités spécifiques comme le mode masque, les thèmes etc. Ces données permettent de vérifier si les connaissances préalables ont une influence sur les scores de rétention ou la perception de la charge cognitive. Elles peuvent également être utilisées comme co-variable dans les analyses. Les réponses sont mesurées sur une échelle de Likert à 5 points, pour les fréquences allant de "jamais" à "très fréquemment", et pour l'aisance, de "pas du tout à l'aise" à "très à l'aise" ([Annexe 9.3.](#)).

4.4.2. Test de rétention

Un questionnaire à choix multiples (QCM) est utilisé pour évaluer la rétention des informations après avoir visionné la vidéo. Ce test permet de mesurer dans quelle mesure les participant-es ont mémorisé les concepts et les étapes abordés dans la vidéo pédagogique. Le test comporte 7 questions, couvrant l'ensemble des points essentiels abordés dans la vidéo. Chaque question est notée sur 1 point (0 = réponse incorrecte, 1 = réponse correcte), ce qui permet d'obtenir un score global compris entre 0 et 7. Un score plus élevé indique une meilleure rétention des informations ([Annexe 9.5.](#)).

4.4.3. Échelle cognitive de Klepsch, Schmitz et Seufert (2017)

Cette échelle mesure la charge cognitive perçue par les participant-es lors de la consultation de la ressource multimédia. Elle comprend deux items sur la charge cognitive intrinsèque (ICL) et trois items sur la charge cognitive extrinsèque (ECL) ([Annexe 9.6.](#)).

Charge cognitive intrinsèque

Le score de la charge cognitive intrinsèque évalue l'effort cognitif requis pour comprendre et assimiler les informations fournies dans la ressource multimédia. Pour la mesurer, nous utilisons une adaptation de l'échelle subjective de Klepsch et al. (2017) en français, qui comprend des items spécifiques conçus pour évaluer la charge cognitive intrinsèque (ICL). Ces items portent sur la complexité perçue des informations et la quantité d'effort mental nécessaire pour traiter les concepts présentés. Le score de la charge cognitive intrinsèque est ensuite calculé en faisant la moyenne des réponses des participant-es à ces items, sur une échelle de Likert en 7 points, allant de 1 = "Pas du tout d'accord" et 7 = "Tout à fait d'accord". Ainsi, un score plus élevé indique une charge cognitive intrinsèque plus importante, suggérant que les informations étaient perçues comme complexes ou difficiles à assimiler.

Charge cognitive extrinsèque

Le score de la charge cognitive extrinsèque mesure l'effort cognitif supplémentaire induit par le format de présentation des informations dans la ressource multimédia. Dans le cadre de cette étude, le format est en particulier lié à l'explicitation de la segmentation (segmentation implicite et segmentation explicite). Pour la mesurer, nous utilisons également les échelles subjectives de Klepsch et al. (2017), qui contiennent des items spécifiques pour évaluer la charge cognitive extrinsèque (ECL). Ces items évaluent la charge cognitive induite par des facteurs externes au

contenu présenté dans la ressource multimédia. Le score de la charge cognitive extrinsèque est calculé en faisant la moyenne des réponses des participant-es à ces items, sur une échelle de Likert en 7 points, allant de 1 = “Pas du tout d’accord” et 7 = “Tout à fait d’accord”. Un score plus élevé indique une charge cognitive extrinsèque plus importante, ce qui suggère que la présentation des informations a demandé un effort cognitif supplémentaire de la part des participant-es.

4. Questionnaire sociodémographique

Ce questionnaire recueille des informations de base sur les participant-es, telles que l’âge, le sexe et le niveau d’études et les troubles ([Annexe 9.7.](#)).

4.5. Procédure

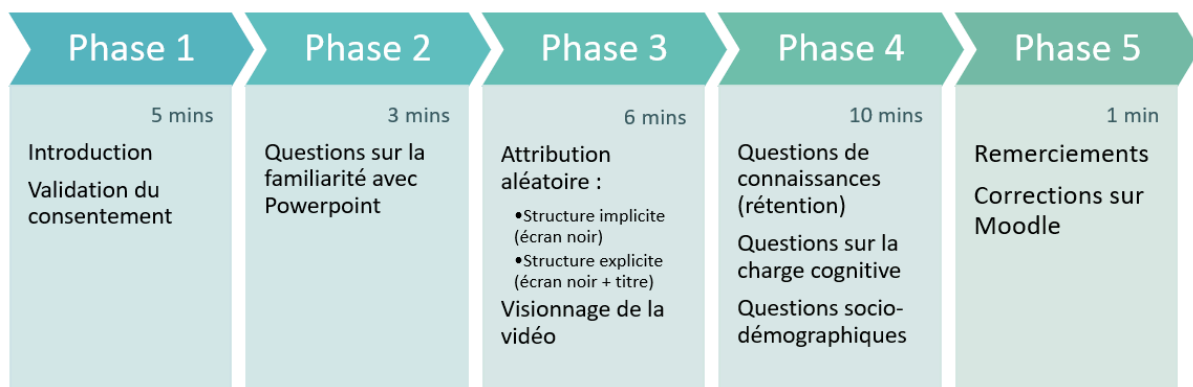


Figure 6. Schéma de la procédure expérimentale

L’étude a été réalisée entièrement en ligne et à distance sur la plateforme Qualtrics, et a été conçue pour être effectuée de manière autonome par les participant-es. Ceci a permis aux participant-es de compléter l’étude à leur propre rythme et dure au total environ 25 minutes. Les étapes suivantes décrivent le déroulement de l’étude et illustrées dans la figure 6.

Phase 1. Introduction et consentement (environ 5 mins)

Les participant-es débutent l’étude par la lecture du formulaire de consentement éclairé. Ils et elles doivent donner leur accord avant de poursuivre, garantissant ainsi qu’ils comprennent le déroulement de l’étude, leurs droits et les conditions de leur participation ([Annexe 9.2.](#)).

Phase 2. Pré-connaissances (environ 3 mins)

Dans cette phase, les participant-es remplissent un questionnaire préalable sur l’auto-évaluation de leurs connaissances. Cela permet d’évaluer leur niveau de familiarité avec les outils avant l’expérience ([Annexe 9.3.](#)).

Phase 3. Visionnage du matériel d’apprentissage (environ 6 mins)

Les participant-es ont ensuite été réparti-es de manière aléatoire en deux groupes (segmentation explicite ou implicite), afin de tester l’impact de l’explicitation de la segmentation dans la vidéo. La vidéo a été hébergée directement sur Qualtrics pour éviter toute distraction externe et garantir un contrôle de l’environnement expérimental.

- **Groupe 1 (Segmentation explicite)** : Les participant-es ont visionné une vidéo comportant des pauses suivies d'un titre affiché sur fond noir pendant chaque pause. La durée de ces pauses a été ajustée en fonction du nombre de mots dans le titre à lire.
- **Groupe 2 (Segmentation implicite)** : Les participant-es ont visionné une vidéo où les pauses étaient simples, sans titre structurant, avec un écran noir d'une durée fixe entre chaque segment.

Consigne de la vidéo : "Veuillez commencer la vidéo et la regarder une seule fois, jusqu'à la fin, sans faire de pause. Si la vidéo ne fonctionne pas, veuillez changer de navigateur." ([Annexe 9.4.](#))

Phase 4. Test et questionnaires (environ 10 mins)

Après le visionnage de la vidéo, les participant-es remplissent plusieurs questionnaires :

- Test de rétention ([Annexe 9.5.](#))
- Questionnaire sur la charge cognitive ([Annexe 9.6.](#))
- Questionnaire sociodémographique ([Annexe 9.7.](#))

Phase 5. Fin (environ 1 min)

Une fois les questionnaires complétés, les participant-es sont remerciés pour leur participation ([Annexe 9.8.](#)) et sont informés que la correction du questionnaire de connaissance est disponible sous format PDF, afin qu'ils puissent vérifier leurs réponses et comprendre leurs erreurs ([Annexe 9.9.](#)).

4.6. Hypothèses opérationnelles

À partir des hypothèses générales précédemment formulées dans la section [3.2. Hypothèses générales](#), nous proposons les hypothèses opérationnelles suivantes :

(H1a) Apprentissage : Les apprenant-es de la modalité avec une segmentation explicite (pause accompagnée d'un titre) auront un score de de rétention plus élevé que celle/ceux de la modalité avec une segmentation implicite (pause simple).

En identifiant plus facilement les étapes clés du contenu grâce aux titres, les apprenant-es seraient en mesure de construire des représentations mentales plus cohérentes, ce qui favoriserait la rétention des informations. Des travaux antérieurs soutiennent cette hypothèse. Par exemple, Rey et al. (2019) montrent que la segmentation peut améliorer les performances de rétention, notamment chez les apprenant-es ayant un niveau de connaissances préalables élevé car ils/elles sont mieux à même d'utiliser les repères structurants pour organiser et consolider l'information. Cet effet semble toutefois moins marqué, voire absent, chez les personnes ayant peu de connaissances préalables, ce qui souligne l'importance des caractéristiques individuelles dans l'efficacité des dispositifs multimédias.

(H2a) Charge cognitive : Les apprenant-es de la modalité avec une segmentation explicite (pause accompagnée d'un titre) auront un score de charge cognitive intrinsèque moins élevé que celles/ceux de la modalité avec une segmentation implicite (pause simple).

Selon la CTL (Paas & Sweller, 2014), la charge intrinsèque dépend de la complexité du contenu et de la manière dont celui-ci est présenté. Une structuration explicite permettrait de clarifier la progression du contenu et d'en identifier les étapes clés, ce qui pourrait alléger la charge cognitive dite essentielle, liée à la compréhension du matériel (Mayer et Fiorella, 2021). En effet, en segmentant l'information et en rendant visibles les liens logiques entre les différentes parties du contenu, cette structuration facilite l'organisation mentale des informations, réduisant ainsi l'effort cognitif nécessaire pour comprendre un matériel complexe.

(H2b) Charge cognitive : Les scores de charge cognitive extrinsèque seront similaires entre les 2 groupes.

Puisque la charge extrinsèque est liée à la manière dont l'information est présentée et non à son contenu, et que cette dimension est contrôlée dans les deux conditions, aucune différence notable n'est attendue entre les groupes sur cette variable.

5. Résultats

Cette partie présente les résultats obtenus pour l'étude. L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel Jamovi. Des statistiques descriptives ont été produites pour l'ensemble des variables, puis des tests t de Student ont été utilisés afin de comparer les effets des deux conditions expérimentales (segmentation explicite vs. segmentation implicite) sur la rétention, la charge cognitive intrinsèque (ICL) et la charge cognitive extrinsèque (ECL).

5.1. Analyses préalables

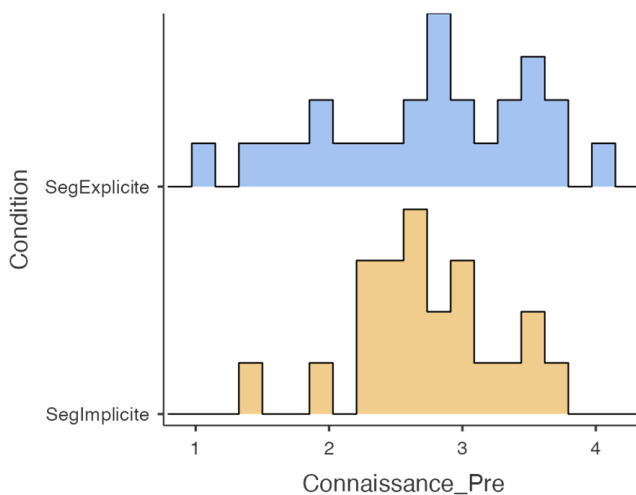


Figure 7. Distribution des scores de connaissances préalables selon les deux conditions de segmentation

Les scores de connaissances préalables spécifiques à Powerpoint, incluant l'aisance, la fréquence d'utilisation du logiciel et la fréquence d'utilisation des fonctionnalités, étaient mesurés sur une échelle de Likert en 5 points. Les deux groupes présentent un score moyen identique ($M = 2.74$), avec un écart-type légèrement plus élevé pour la condition segmentation explicite ($ET = 0.768$) que pour la condition segmentation implicite ($ET = 0.534$) ([Annexe 9.10.](#)).

Ce score moyen, situé légèrement au-dessus de la moitié de l'échelle, suggère que les participant-es avaient une familiarité modérée à relativement élevée avec PowerPoint. Cela correspond à une utilisation assez fréquente, sans pour autant atteindre un effet plafond (voir Figure 7). En effet, les scores ne sont pas concentrés dans les valeurs les plus élevées de l'échelle, ce qui signifie que la mesure permet encore de détecter des différences entre les individus.

En complément, les participant-es ont également été interrogé-es sur leur aisance générale avec les outils numériques. Ces dernier-ères ont évalué leur niveau d'aisance à 3.79 en moyenne, sur une échelle allant de 1 "Pas du tout à l'aise" à 5 "Très à l'aise". Ce score indique un niveau d'aisance plutôt élevé, suggérant que la majorité des participant-es se sentent globalement à l'aise avec les outils numériques. En termes de fréquence d'utilisation des outils numériques, la moyenne des réponses est de 2.69 sur une échelle allant de 1 "Jamais" à 5 "Très fréquemment", ce qui correspond à un niveau modéré.

Pour s'assurer que la familiarité initiale des participant-es avec PowerPoint ne biaise pas l'interprétation de nos résultats, une matrice de corrélation a été réalisée entre le score de connaissances préalables et le score d'apprentissage global. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de corrélation ($p = .816$). Autrement dit, aucune relation claire n'est apparue entre la maîtrise antérieure du logiciel et les performances au test d'apprentissage. Les participant-es les plus à l'aise avec PowerPoint n'ont pas obtenu de meilleurs résultats que les autres, ce qui confirme qu'il n'est pas nécessaire de contrôler cette variable comme covariable dans nos analyses comparatives.

5.2. Hypothèse 1 : Apprentissage

5.2.1. Effet de l'explicitation de la segmentation de la vidéo sur la rétention

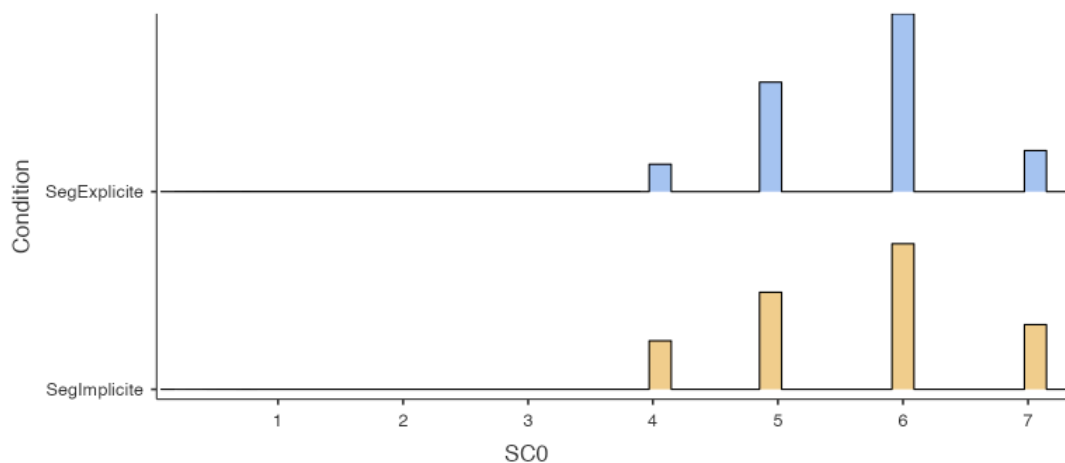


Figure 8. Distribution des scores d'apprentissage selon les deux conditions de segmentation

La *figure 8* présente l'histogramme des scores d'apprentissage (SCO) pour les conditions de segmentation explicite et implicite et révèle des résultats très similaires. Dans la condition de segmentation explicite ($N = 26$), la moyenne des scores est de 5.65, tandis que dans la condition de segmentation implicite ($N = 22$), la moyenne est de 5.64. Sur une échelle allant de 1 à 7, ces scores indiquent un niveau élevé de performance en termes de rétention des connaissances, proche du

maximum possible. La différence entre les deux conditions est quasiment nulle (0.01 point). En ce qui concerne la dispersion des scores, on observe que la condition de segmentation explicite présente une variabilité plus faible ($ET = 0.797$) que la condition implicite ($ET = 0.953$) ([Annexe 9.12.](#)).

Bien que les moyennes des scores d'apprentissage soient très proches dans les deux conditions, la condition de segmentation explicite semble présenter une performance un peu plus homogène que la condition de segmentation implicite. De plus, la médiane identique dans les deux groupes ($MD = 6$) souligne une forte concentration des scores vers les valeurs élevées, ce que confirme visuellement l'histogramme, suggérant un possible effet plafond.

Cette absence de différence marquée est confirmée par le test t, qui indique qu'aucune différence significative n'est observée entre les deux groupes ($p = .945$). Ainsi, la structure de la segmentation n'a pas eu d'effet mesurable sur les performances de rétention des participant-es.

Ces résultats vont à l'encontre de notre hypothèse H1a, selon laquelle les apprenant-es ayant bénéficié d'une structure explicite (pause accompagnée d'un titre) auraient dû obtenir de meilleurs scores de rétention que celles/ceux exposé-es à une structure implicite (pause simple).

5.3. Hypothèse 2 : Charge cognitive perçue

5.3.1. Fiabilité des mesures de charge cognitive

Pour chacune des trois dimensions de la charge cognitive de l'échelle cognitive de Klepsch et al. (2017) : la charge cognitive intrinsèque (ICL), la charge cognitive extrinsèque (ECL) et la charge cognitive germane (GCL), une analyse de la fiabilité a été réalisée. Le coefficient alpha de Cronbach (α) a été utilisé pour évaluer la cohérence interne des items de chaque sous-échelle. Un $\alpha \geq .70$ est généralement considéré comme acceptable.

La charge cognitive intrinsèque (ICL) était mesurée à l'aide de trois items (CognitiveLoad_1 à CognitiveLoad_3). Le coefficient α obtenu est de .73, ce qui indique une fiabilité acceptable. La suppression de l'un des items n'améliorerait pas significativement l'alpha, ce qui suggère que les trois items contribuent de manière cohérente à la mesure de l'ICL ([Annexe 9.13.](#)).

La charge cognitive germane (GCL) (CognitiveLoad_4 à CognitiveLoad_6) présente un coefficient $\alpha = .23$, indiquant une fiabilité insuffisante. C'est pourquoi, cette dimension n'est pas incluse dans les hypothèses de l'étude et ne sera donc pas analysée davantage ([Annexe 9.14.](#)).

La charge cognitive extrinsèque, composée de trois items (CognitiveLoad_7 à CognitiveLoad_9), présente une fiabilité acceptable, avec un coefficient $\alpha = .78$. Cela indique une bonne cohérence interne des items mesurant la charge cognitive liée à la présentation du matériel ([Annexe 9.15.](#)).

Les sous-échelles ICL ($\alpha = .73$) et ECL ($\alpha = .78$) de l'échelle de Klepsch et al. (2017) présentent une cohérence interne satisfaisante et peuvent être retenues pour les analyses statistiques ultérieures. La sous-échelle GCL ($\alpha = .23$) a été écartée en raison de sa fiabilité insuffisante en plus de ne pas être au cœur de nos hypothèses. Ces résultats garantissent que les scores ICL et ECL reflètent de manière fiable les dimensions de la charge cognitive intrinsèque et extrinsèque, respectivement, et

permettent d'interpréter en toute confiance les comparaisons entre modalités explicite et implicite dans la suite de l'étude.

5.3.2. Effet de l'explicitation de la segmentation sur la charge cognitive intrinsèque

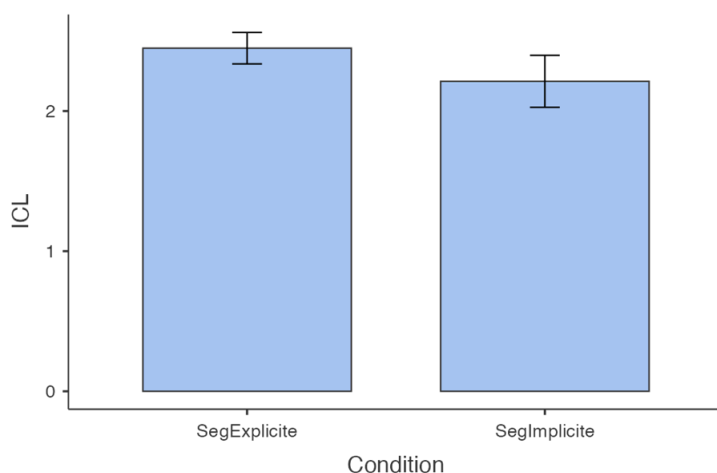


Figure 9. Diagramme des moyennes et écart-types de la charge cognitive intrinsèque (ICL)

Les scores de charge cognitive intrinsèque (ICL) sont analysés selon les deux modalités de structuration de la vidéo pédagogique : segmentation explicite et segmentation implicite (voir Figure 9).

Dans la condition segmentation explicite ($N = 26$), les scores moyens d'ICL sont légèrement plus élevés ($M = 2.45$, $ET = 0.57$) que dans la condition segmentation implicite ($M = 2.21$, $ET = 0.87$, $N = 22$), sur une échelle allant de 1 à 7. Cette différence s'accompagne d'une plus grande dispersion des scores dans la condition implicite, avec un écart-type plus élevé. On observe également que les scores maximaux sont un peu plus élevés dans cette condition ($max = 4$) que dans la condition explicite ($max = 3.67$). Ces valeurs correspondent à des niveaux plutôt faibles de charge cognitive intrinsèque, indiquant que la complexité perçue de la tâche est globalement modérée dans les deux groupes ([Annexe 9.16.](#)).

Cependant, le test t révèle qu'aucune différence significative n'est présente entre les deux groupes ($p = .265$). Ainsi, bien que les moyennes des scores d'ICL soient légèrement différentes, ces différences ne sont pas statistiquement significatives.

Ces résultats vont à l'encontre de notre hypothèse H2a, qui prévoyait une réduction de la charge cognitive intrinsèque dans la condition avec segmentation explicite. En effet, selon la CTL, une structuration claire du contenu devrait aider à mieux gérer la complexité inhérente à la tâche d'apprentissage. Or, les données descriptives suggèrent ici que la segmentation explicite ne semble pas avoir permis de diminuer la charge perçue, voire qu'elle pourrait l'avoir légèrement augmentée.

5.3.2. Effet de l'explicitation de la segmentation sur la charge cognitive extrinsèque

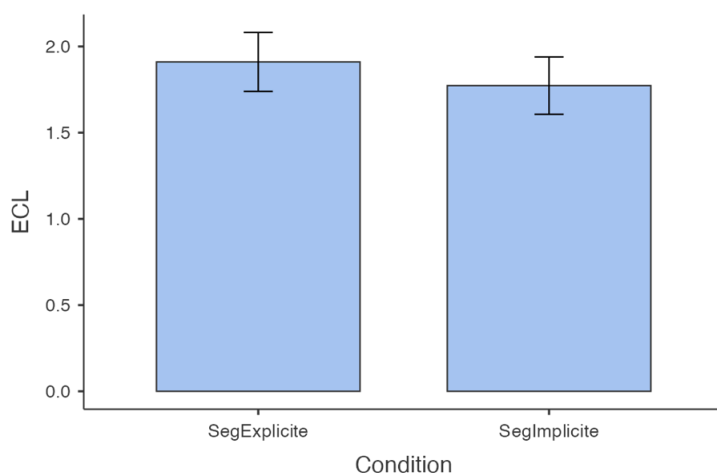


Figure 10. Diagramme des moyennes et écart-types de la charge cognitive extrinsèque (ECL)

Les scores de charge cognitive extrinsèque (ECL) sont analysés selon les deux modalités de structuration de la vidéo pédagogique : segmentation explicite et segmentation implicite (voir Figure 10).

Dans la condition segmentation explicite ($N = 26$), les scores moyens d'ECL sont de 1.91, avec des scores allant de 1.00 à 3.67 ($ET = 0.872$). En comparaison, dans la condition segmentation implicite ($N = 22$), les scores moyens sont légèrement inférieurs ($M = 1.77$), avec une plage identique allant de 1.00 à 3.67 ($ET = 0.779$). Les écarts-types suggèrent que les scores dans les deux conditions sont relativement homogènes, bien que la condition explicite affiche une légère plus grande variabilité. Sur une échelle de 1 à 7, ces moyennes reflètent des niveaux faibles de charge cognitive extrinsèque dans les deux conditions, ce qui indique que les participants n'ont globalement pas perçu d'éléments perturbateurs dans la présentation ([Annexe 9.16.](#)).

Le test t montre également qu'il n'y a pas de différence significative entre les groupes en termes de charge cognitive extrinsèque ($p = .571$). Bien que les scores soient légèrement plus élevés dans la condition explicite, cette différence n'est pas statistiquement significative. Ainsi, ces résultats sont en accord avec notre hypothèse H2b, qui prévoyait une charge cognitive extrinsèque similaire entre les deux conditions, compte tenu du fait que l'organisation explicite ou implicite du contenu ne modifie pas fondamentalement les éléments superficiels de la présentation.

En résumé, bien que les statistiques descriptives aient montré des quelques différences de score dans les charges cognitives intrinsèques et extrinsèques entre les groupes, ces différences ne sont pas confirmées par les statistiques inférentielles, qui ne révèlent pas de différences significatives entre les conditions de segmentation explicite et implicite.

6. Discussion

Le présent mémoire s'inscrit dans la continuité des recherches sur l'apprentissage multimédia et vise à explorer un aspect encore peu traité dans la littérature, à savoir la distinction entre la structure implicite et explicite de la segmentation dans les vidéos pédagogiques. Bien que la segmentation soit

un concept bien abordé dans la littérature, la question de savoir si l'ajout de repères structurants (comme des titres ou sous-titres) affecte réellement l'apprentissage et la charge cognitive reste peu explorée. Ce travail a donc pour objectif d'approfondir cette question dans le contexte de la formation UniTICE. Il s'appuie sur les théories de la charge cognitive (Paas & Sweller, 2014) et de l'apprentissage multimédia (Mayer, 2001) pour mieux comprendre comment la manière de structurer un contenu multimédia via la segmentation peut influencer la manière dont les apprenant-es traitent et apprennent l'information.

6.1. Interprétation des résultats

L'objectif principal de cette étude était donc d'examiner l'impact de deux types de segmentation sur l'apprentissage et la charge cognitive des apprenant-es, dans le cadre d'une vidéo pédagogique sur l'utilisation du mode masque et des thèmes sur Powerpoint. Plus précisément, nous avons cherché à tester si l'ajout d'une segmentation explicite (pause accompagnée d'un titre) améliore les performances d'apprentissage et réduit la charge cognitive par rapport à une segmentation implicite (pause simple) et avons formulé deux hypothèses générales :

(H1) Apprentissage : Les apprenant-es qui ont une segmentation explicite dans une vidéo pédagogique auront de meilleures performances d'apprentissage que celles/ceux qui ont une segmentation implicite.

- **(H1a)** Les apprenant-es de la modalité avec une segmentation explicite (pause accompagnée d'un titre) auront un score de de rétention plus élevé que celle/ceux de la modalité avec une segmentation implicite (pause simple).

(H2) Charge cognitive : Les apprenant-es qui ont une segmentation explicite (pause accompagnée d'un titre) dans une vidéo pédagogique auront une charge cognitive moins élevée que celles/ceux qui ont une segmentation implicite.

- **(H2a)** Les apprenant-es de la modalité avec une segmentation explicite (pause accompagnée d'un titre) auront un score de charge cognitive intrinsèque moins élevé que celles/ceux de la modalité avec une segmentation implicite (pause simple).
- **(H2b)** Les scores de charge cognitive extrinsèque seront similaires entre les 2 groupes.

Or, les résultats obtenus dans cette recherche ne confirment pas ces hypothèses. En effet, aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes, que ce soit en termes de performance d'apprentissage ou de perception de charge cognitive. Ces résultats soulèvent plusieurs pistes d'interprétation, tant sur le plan théorique que méthodologique.

6.1.1. Hypothèse 1 : Apprentissage

Les résultats obtenus montrent que les performances d'apprentissage, mesurées par le score de rétention, étaient quasiment identiques entre les deux groupes. Cette absence de différence significative ne permet pas de confirmer l'hypothèse selon laquelle une segmentation explicite améliorerait l'apprentissage (H1a) au niveau de la rétention. Cela suggère que l'ajout d'un titre lors des pauses n'a pas eu d'impact notable sur la mémorisation du contenu. Plusieurs explications peuvent être avancées.

D'abord, il est possible que le contenu de la vidéo ait été relativement simple ou assez clair, même sans structure explicite. La segmentation est surtout utile lorsqu'elle permet de réduire la complexité du matériel et de favoriser la construction de schémas mentaux (Mayer & Fiorella, 2021). Dans ce cas d'étude, la vidéo utilisée a été conçue avec une intention pédagogique claire, ce qui signifie que son contenu était déjà organisé de manière logique et cohérente. Cette structure sous-jacente pouvait suffire à guider les apprenant-es dans leur compréhension, même en l'absence de titres explicites lors des pauses. En ce sens, lorsque le matériel d'apprentissage est déjà bien structuré et explicite, l'ajout d'une segmentation supplémentaire peut ne pas apporter de bénéfices significatifs (Merkt et al. 2018).

La pertinence d'ajouter des points de rupture dans un contenu pédagogique dépend également de la manière dont ils influencent la construction des modèles mentaux. Le *Event Horizon Model* (Radvansky, 2012) dit que ces points de rupture sont bénéfiques à condition de ne pas perturber le traitement cognitif en cours. Dans notre contexte, la vidéo étant déjà claire et bien segmentée, l'ajout de titres explicites lors des pauses n'a probablement pas modifié la manière dont les apprenant-es structuraient mentalement l'information, limitant ainsi la valeur ajoutée de cette intervention.

De plus, les participant-es étaient déjà relativement familiers avec l'utilisation de PowerPoint et des outils numériques, ce qui pourrait avoir influencé les résultats. Les connaissances préalables des participant-es étaient également similaires entre les deux conditions, ce qui pourrait expliquer pourquoi les deux groupes ont obtenu des résultats similaires en termes d'apprentissage. En effet, lorsque les participant-es ont des connaissances suffisamment solides sur un sujet, les ajustements comme l'ajout de titres ou de pauses structurées n'ont pas forcément d'impact (Spanjers et al., 2010), et peuvent même dans certains cas, réduire l'efficacité de l'apprentissage (Kalyuga et al. 2003). Cela suggère que, pour ces participant-es, l'ajout de titres n'a pas apporté de bénéfice supplémentaire car ils étaient déjà capables de comprendre efficacement le contenu, qu'il soit segmenté ou non, de manière implicite ou explicite.

Par ailleurs, le format des questions (vrai/faux/je ne sais pas) utilisé dans cette étude pourrait expliquer en partie l'absence de différence significative entre les groupes. Avec seulement trois options de réponse, simples et tranchées, il est difficile d'obtenir une grande variabilité dans les réponses des participant-es. Ceux/Celles-ci peuvent être limités à des choix très catégoriques, et cela ne permet pas de nuancer leur compréhension du contenu. Cette approche limite donc la possibilité de capter des différences plus subtiles dans la mémorisation et l'apprentissage entre les groupes.

Enfin, il convient de noter que le score de rétention ne reflète qu'un certain niveau d'apprentissage et que l'effet de la segmentation explicite n'ait pas pu être détecté avec ce type de mesure. Des mesures complémentaires comme le transfert auraient pu mieux capter l'impact de la structuration explicite sur l'apprentissage en profondeur.

6.1.2. Hypothèse 2 : Charge cognitive perçue

Concernant l'hypothèse liée à la charge cognitive, les résultats indiquent également une absence de différence significative entre les deux groupes, tant pour la charge cognitive intrinsèque que pour la charge cognitive extrinsèque. En effet, les scores de charge cognitive mesurés par les participants ne

diffèrent pas de manière significative entre les modalités avec segmentation explicite et segmentation implicite.

Pour la charge cognitive intrinsèque (H2a), les résultats montrent que les scores moyens de la charge cognitive intrinsèque sont très légèrement plus élevés dans la condition avec segmentation explicite par rapport à la condition implicite. Cependant, cette différence n'est pas statistiquement significative, ce qui suggère que la segmentation explicite n'a pas conduit à une réduction de la charge cognitive intrinsèque comme anticipé. Selon la CTL (Paas & Sweller, 2014), une segmentation explicite aurait dû permettre une meilleure gestion de la complexité du contenu et ainsi alléger la charge cognitive. Pourtant, ces résultats indiquent que la segmentation explicite pourrait avoir eu un effet neutre, voire légèrement contre-productif, en termes de gestion de la complexité de la tâche d'apprentissage. Cela pourrait suggérer que l'ajout de titres a introduit un niveau supplémentaire de traitement de l'information, augmentant ainsi la charge cognitive perçue, bien que cette différence ne soit pas suffisamment marquée pour être significative.

En ce qui concerne la charge cognitive extrinsèque (H2b), les scores moyens dans la condition de segmentation explicite étaient très légèrement plus élevés que dans la condition implicite. Toutefois, aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes. Cette légère augmentation pourrait indiquer que les pauses accompagnées de titres ont, paradoxalement, introduit une surcharge cognitive supplémentaire. En effet, bien que ces titres aient pour fonction de structurer la vidéo, ils peuvent également représenter une source d'éléments visuels supplémentaires à traiter, qui s'avèrent non bénéfique pour les participant-es avec des connaissances préalables plutôt élevées (Spanjers et al. 2010 ; Kalyuga et al. 2003). Ce traitement peut exiger des ressources cognitives additionnelles, notamment si les apprenant-es perçoivent les titres comme des informations nouvelles à intégrer, plutôt que comme de simples repères structurants. Ainsi, la structuration explicite pourrait avoir contribué à une légère surcharge cognitive extrinsèque en introduisant des distractions ou une charge cognitive supplémentaire en forçant les apprenants à traiter des informations externes.

En résumé, les résultats obtenus ne soutiennent pas les hypothèses selon lesquelles la segmentation explicite réduirait la charge cognitive, tant intrinsèque que extrinsèque. Bien que de légères variations aient été observées entre les conditions, celles-ci ne sont pas statistiquement significatives.

6.2. Limites de la recherche et perspectives futures

Comme toute étude expérimentale, cette recherche présente plusieurs limites qu'il convient de souligner, afin de mieux interpréter les résultats obtenus et d'orienter les recherches futures.

6.2.1. Taille de l'échantillon

La première limite concerne la taille de l'échantillon ($N = 48$) qui était relativement petite. Cela limite la puissance statistique de l'analyse. Certaines tendances observées pourraient ne pas avoir atteint le seuil de significativité en raison d'un manque de puissance. Une réplication avec un échantillon plus large permettrait de confirmer ou d'infirmer les effets observés. De plus, la taille de l'échantillon a limité la possibilité d'inclure une troisième condition expérimentale, notamment une condition

contrôle sans aucune pause. L'ajout de cette condition aurait permis de mieux évaluer si l'absence de différences observée entre les deux types de segmentation (explicite vs. implicite) s'étend également à une absence totale de structuration, ou si ces deux conditions sont tout de même plus bénéfiques qu'une absence complète de pauses.

6.2.2. Echantillon

Dans notre étude, les participant-es étaient majoritairement des étudiant-es en psychologie et sciences de l'éducation inscrit-es dans la formation UniTICE, déjà familiarisé-es avec PowerPoint et les fonctionnalités présentées dans la vidéo, ce qui peut avoir biaisé les résultats. Or, les recherches antérieures indiquent que l'effet de la segmentation dépend de ce niveau de connaissances (Spanjers et al. 2010). Dans ce contexte, le profil relativement homogène et expérimenté de notre échantillon pourrait expliquer en partie l'absence de différence significative entre les conditions. Une segmentation explicite aurait peut-être eu un effet plus marqué auprès d'un public moins expérimenté ou moins familier avec le contenu abordé.

Ainsi, ces résultats ne peuvent pas être généralisés à l'ensemble des apprenant-es. Des recherches futures pourraient explorer cet effet auprès de publics plus hétérogènes, incluant à la fois des novices et des apprenant-es issus d'autres disciplines ou ayant des profils différents, afin de mieux comprendre comment le niveau de connaissance préalable et la familiarité avec le contenu influencent l'efficacité de la segmentation explicite.

6.2.3. Complexité et durée du matériel d'apprentissage

La vidéo utilisée était relativement courte et portait sur un contenu simple et bien structuré. Or, l'effet bénéfique de la segmentation explicite est souvent plus marqué lorsque le contenu est complexe ou mal organisé (Merkt et al. 2018). Dans de tels cas, les apprenant-es peuvent avoir davantage besoin de repères externes, comme des titres ou des pauses bien placées, pour organiser l'information, éviter la surcharge cognitive et construire des modèles mentaux cohérents (Merkt et al. 2018).

Dans notre cas, la segmentation explicite pouvait avoir un effet limité, étant donné que la charge intrinsèque induite par le contenu semblait relativement faible. De plus, la structure de la vidéo avait été pensée en amont, de manière à favoriser une progression pédagogique fluide. Cette structuration préalable présente dans les deux conditions expérimentales, notamment par une progression logique du contenu et une mise en forme soignée, pourrait également avoir réduit l'écart d'efficacité entre la condition avec segmentation explicite et celle avec segmentation implicite. Comme le soulignent Merkt et al. (2018), une vidéo continue peut déjà inclure des indices de structuration implicites, tels que des transitions naturelles, des changements de sujet, ou une narration claire, qui permettent aux apprenant-es de segmenter le contenu de manière autonome. Ces indices peuvent jouer un rôle similaire à celui des pauses structurées, réduisant ainsi le besoin de balises supplémentaires.

Des recherches futures pourraient s'appuyer sur du contenu plus complexe, plus dense ou de plus longue durée, afin d'examiner si la segmentation explicite devient alors plus déterminante pour l'apprentissage. Par exemple, il serait intéressant de vérifier si le rythme de présentation, c'est-à-dire

la vitesse à laquelle le contenu est montré, influence le besoin de pauses claires. En effet, quand les informations vont plus vite, il est probable que des pauses bien marquées aident davantage les apprenant-es à mieux assimiler ce qui est présenté (Merkt et al., 2018).

6.2.4. Instruments de mesures et format du cours UniTICE

Une autre limite de cette étude concerne les outils utilisés pour mesurer la charge cognitive, les connaissances préalables et l'apprentissage. La charge cognitive et les connaissances préalables ont été évaluées à l'aide de questionnaires auto-déclarés, ce qui soulève des enjeux de validité (Mutlu-Bayraktar et al., 2019). Comme pour toute mesure subjective, les réponses peuvent être influencées par des biais, notamment le biais de désirabilité sociale : certain-es participant-es peuvent avoir tendance à vouloir donner une image positive d'eux-mêmes en minimisant, par exemple, leur sensation de surcharge cognitive (Congard, 2012), malgré le fait que leurs réponses soient anonymisées. Par ailleurs, l'utilisation d'une échelle de type Likert peut également poser problème. En effet, certain-es participant-es peuvent être réticent-es à utiliser les extrémités de l'échelle et avoir tendance à se placer au centre, ce qui peut conduire à une sous-estimation ou une surestimation de leurs connaissances préalables et leur charge cognitive réelle et ne reflètent donc pas forcément la réalité.

Concernant la mesure de l'apprentissage, le questionnaire utilisé portait uniquement sur la rétention, sans évaluer le transfert, qui permettrait pourtant d'avoir une vision plus complète de la qualité de l'apprentissage. Ce choix s'explique par des contraintes pratiques liées au format original du cours. En effet, l'exercice intégratif de la formation UniTICE aurait pu servir de test de transfert. Toutefois, même s'il fait partie du programme, il peut être réalisé à la convenance des participant-es et sans contrainte de temps, tant qu'il est remis dans les délais. Sa soumission sur Moodle n'étant pas imposée immédiatement après la vidéo, il n'était pas possible de l'intégrer directement dans l'étude via Qualtrics. De plus, l'incertitude quant au moment où les participant-es auraient réalisé l'exercice (immédiatement après la vidéo ou plusieurs jours plus tard) aurait introduit des biais pouvant affecter les résultats. Enfin, ajouter cette tâche aurait nécessité de passer d'un outil à l'autre (PowerPoint, Moodle, Qualtrics), risquant de perturber le déroulement fluide de l'étude. Ces contraintes ont conduit à abandonner l'intégration du test de transfert dans le protocole expérimental, ce qui limite la portée des conclusions sur l'impact de la segmentation explicite sur l'apprentissage en profondeur.

Par ailleurs, le format du questionnaire d'apprentissage, basé sur des items à choix binaire (vrai/faux) avec la possibilité de répondre "je ne sais pas" limite la variabilité des réponses et ne permet pas de saisir toute la complexité des raisonnements, contrairement à des questions ouvertes ou des exercices plus pratiques. En effet, ce type de format peut encourager des réponses un peu au hasard ou par élimination, ce qui ne reflète pas toujours la vraie maîtrise du contenu. Ce format a également pu contribuer à l'effet de plafond observé dans l'histogramme, avec la majorité des participant-es qui ont obtenu des scores très élevés et proches du maximum possible. Cela peut s'expliquer par le fait que le test était finalement assez simple, et donc pas assez bien conçu pour distinguer les différents niveaux de compréhension. Cela pose problème car le questionnaire ne permet pas de refléter la variabilité réelle des apprentissages (Nikolopoulou, 2023). Il devient difficile, voire impossible de détecter des différences entre les groupes expérimentaux, ce qui limite fortement ce qu'on peut conclure à partir de ces résultats. Pour pallier ces limites, il serait nécessaire d'ajouter une tâche de

transfert et des questions ouvertes dans le questionnaire de rétention. Puis, afin de limiter les biais liés aux mesures subjectives, il serait pertinent de combiner ces évaluations avec des mesures objectives comme le suivi du temps de visionnage ou l'eye-tracking, permettant de mieux capter l'attention et l'effort cognitif en temps réel (Brunken et al. 2003).

6.2.4. Méthodologie

Le format de passation de l'étude, qui s'est déroulée entièrement à distance, en ligne et en autonomie, représente également une limite de l'étude. Si ce choix présentait des avantages pratiques, il implique aussi une perte de contrôle sur les conditions dans lesquelles les participant-es ont réellement suivi cette étude. Ces derniers ont réalisé l'étude dans des environnements très variables, propice ou non à la concentration comme leur domicile, une bibliothèque, ou autres. Cela peut conduire à de nombreuses distractions, que ce soit externe (des bruits, notifications, interactions sociales, etc.), ou internes (fatigue, manque de concentration, multitâche). Certain-es ont peut-être été interrompu-es pendant la vidéo. Il est également possible que certain-es aient reçu de l'aide externe ou consulté des ressources pour répondre aux questions, malgré les consignes données.

De plus, nous n'avons pas pu désactiver les fonctions de contrôle de la vidéo (pause, retour en arrière, relecture), ni vérifier si la vidéo avait bien été regardée une seule fois, comme demandé dans la consigne. L'étude reposait donc entièrement sur le respect de cette consigne et la bonne foi des participant-es. Cela limite notre capacité à garantir que tous et toutes ont été exposé-es à la vidéo dans les mêmes conditions, bien que les données des participant-es ayant passé un temps anormalement long sur l'étude aient été exclues de l'analyse.

Cette absence de contrôle a eu une autre conséquence. Elle nous a empêché de tester une des hypothèses initiales de l'étude, celle liée au contrôle utilisateur. Nous avons formulé l'idée que les apprenant-es avec la segmentation implicite auraient davantage besoin de reprendre le contrôle sur leur visionnage, en mettant sur pause ou en revenant en arrière, que celles et ceux qui ont une segmentation explicite. Cela aurait permis de voir si la segmentation explicite réduit effectivement le besoin d'auto-régulation pour faire face à la charge cognitive. Cependant, pour pouvoir mesurer ces comportements, il aurait fallu disposer d'un système permettant de récolter automatiquement les données de navigation pendant la vidéo (nombre et moment des pauses, retours en arrière, etc.). Or, la plateforme utilisée pour héberger la vidéo (Qualtrics) ne permettait pas de collecter ce type de données. Cette troisième hypothèse de recherche a dû être abandonnée.

Dans une future recherche, il serait intéressant de réaliser l'étude en présentiel dans un environnement contrôlé ou via une plateforme plus adaptée, permettant de contrôler les conditions de visionnage et de collecter automatiquement les données d'interaction. Cela permettrait ainsi de mieux isoler l'effet des manipulations expérimentales, mais aussi d'intégrer l'analyse du contrôle exercé par l'apprenant sur son apprentissage, un facteur essentiel dans les environnements multimédias.

6.3. Implications

Cette recherche apporte plusieurs éléments intéressants, aussi bien d'un point de vue théorique que pratique, concernant l'usage de la segmentation dans les vidéos pédagogiques.

6.3.1. Implications théoriques

Sur le plan théorique, cette étude contribue à enrichir la littérature sur le principe de la segmentation de la CTML (Mayer, 2021), en mettant l'accent sur la distinction encore peu explorée entre segmentation implicite (pause simple) et segmentation explicite (pause avec titre).

Les résultats n'ont pas mis en évidence de différences significatives entre les deux conditions sur les performances d'apprentissage ou la charge cognitive. Cela suggère que l'ajout d'un titre structurant ne suffit peut-être pas, à lui seul, à améliorer l'apprentissage, du moins dans le type de vidéo et le contexte utilisés ici. Ces observations vont dans le sens d'une littérature qui montre que les effets des principes multimédias peuvent varier selon le type de contenu, le niveau des apprenant-es ou encore les modalités de présentation (Spanjers et al., 2011).

Il est également intéressant de noter que certaines recherches montrent un effet bénéfique de la segmentation chez des publics experts (Rey et al., 2019), alors que d'autres études, notamment celles s'inscrivant dans le cadre de l'*expertise reversal effect*, suggèrent que les bénéfices de certains principes pédagogiques dont la segmentation, tendent à s'estomper, voire à devenir contre-productifs, à mesure que le niveau d'expertise augmente (Kalyuga et al., 2003). En effet, lorsque les apprenant-es maîtrisent déjà bien le contenu, les interventions destinées à réduire la charge cognitive peuvent devenir redondantes ou entraver leur capacité à intégrer l'information de manière autonome, ce qui limite l'efficacité de ces stratégies. En ce sens, notre étude va plutôt dans le sens de l'*expertise reversal effect*, en suggérant que l'ajout d'un titre structurant n'apporte pas de bénéfice notable lorsque les apprenant-es sont déjà à l'aise avec le sujet.

Par ailleurs, cette recherche invite à repenser les typologies de segmentation utilisées dans les études expérimentales. Alors que la segmentation est souvent définie par la présence ou l'absence de pauses (Mayer et Fiorella, 2021), plusieurs études, dont celle-ci, montrent qu'il existe des variations possibles dans la manière dont cette segmentation peut être implémentées. En effet, plusieurs dimensions restent à explorer : la présence ou non d'un titre associé à la pause, la durée de celle-ci, le type d'interruption (pause simple, écran noir ou autre), le contrôle de la pause qui peut être laissé à l'apprenant-e, au système, ou à une combinaison des deux, et bien d'autre. À ce propos, si beaucoup d'études se sont jusqu'ici concentrées sur la comparaison entre un rythme imposé par le système (system-paced) et un rythme contrôlé par l'apprenant-e (learner-paced), peu ont exploré les formats hybrides combinant ces deux modalités. Cette observation pourrait ouvrir la voie à des analyses plus fines des formats de structuration multimédia, et appelle à une clarification conceptuelle dans les futures recherches.

6.3.2. Implications pratiques

Sur le plan pratique, les résultats offrent quelques pistes pour la conception de vidéos pédagogiques dans l'enseignement supérieur et la formation à distance.

Tout d'abord, l'absence de différence significative entre les deux types de segmentation testés suggère que l'ajout de pauses simples suffit à soutenir l'apprentissage dans certains contextes, à condition que le contenu soit bien structuré dès le départ. Les concepteurs-rices de ressources

pédagogiques peuvent donc se sentir légitimés à utiliser des pauses non titrées lorsque les contraintes de temps ou de ressources ne permettent pas une structuration plus poussée.

Cependant, cela ne signifie pas que la structuration explicite est inutile. Avec des recherches futures, elle pourrait s'avérer bénéfique pour les apprenant-es novices (Kalyuga et al. 2003), ou dans des situations où le contenu est dense, abstrait ou peu familier (Merkt et al. 2018). Dans ces cas, rendre la structure visible via des titres pourrait aider à alléger la charge cognitive intrinsèque, en facilitant l'organisation mentale du contenu. Ce soutien est d'autant plus pertinent lorsque la vidéo est longue ou continue, et que la structure pédagogique n'est pas immédiatement perceptible (Spanjers et al. 2010)

Enfin, ces résultats soulignent l'importance d'adapter la conception des supports pédagogiques au profil des apprenant-es. Le type de segmentation choisi devrait prendre en compte leur niveau de connaissances préalables. Par exemple, les apprenant-es expérimenté-es pourraient tirer davantage profit d'une approche plus flexible, dans laquelle ils ou elles peuvent non seulement contrôler le rythme de la vidéo (via des pauses learner-paced), mais aussi de choisir d'afficher ou de masquer la structure explicite pour potentiellement éviter les redondances (Kalyuga et al. 2003). Ce type de soutien learner-paced, qui permet à l'apprenant-e de faire apparaître la structure lorsqu'il ou elle en ressent le besoin, pourrait offrir un bon compromis entre guidance et autonomie. À l'inverse, les personnes moins expérimentées bénéficieraient davantage d'une structuration imposée, présente de manière visible et stable tout au long de la vidéo. Cette distinction rejoint les conclusions de Rey et al. (2019), selon lesquelles les supports pédagogiques devraient être adaptés au niveau d'expertise des apprenant-es, en modulant à la fois le contrôle du rythme et le degré d'assistance fournie par la structure.

7. Conclusion

Dans un contexte où les vidéos pédagogiques occupent petit à petit une place importante dans l'enseignement supérieur, cette étude quasi-expérimentale, menée dans la formation UniTICE, s'est donnée pour objectif d'examiner un aspect encore peu exploré de la conception des contenus audiovisuels : l'impact de l'explicitation de la structure dans les vidéos segmentées. Plus précisément, elle a comparé deux formes de segmentation. La première, implicite, consiste en une simple pause avec un écran noir entre les segments. La seconde, explicite, associe cette pause à un titre structurant. L'objectif était d'évaluer leur influence sur les performances d'apprentissage et la charge cognitive perçue par les apprenant-es.

Contrairement à de nombreux travaux antérieurs qui comparent l'effet de l'insertion ou non de pauses, cette recherche se distingue en interrogeant non pas *si* l'on segmente, mais *comment* on segmente. Les deux groupes bénéficiaient en effet de pauses, mais seul l'un d'eux disposait d'une explicitation structurelle par des titres, permettant de tester l'effet spécifique de cette structuration.

Bien que les résultats n'aient pas révélé de différences statistiquement significatives en termes de rétention des connaissances ou de charge cognitive perçue (intrinsèque et extrinsèque), cette recherche met en lumière la complexité des mécanismes d'apprentissage multimédia. Elle souligne également l'importance de questionner les modalités de mise en œuvre des principes pédagogiques, même établis.

Au-delà des résultats, ce travail offre un cadre méthodologique répliquable pour investiguer les effets de la présentation des contenus dans les supports audiovisuels. Enfin, il souligne la nécessité d'adopter une approche nuancée, sensible aux caractéristiques des apprenant-es, telles que leur niveau de connaissance préalable ou leur familiarité avec le contenu.

En définitive, cette étude illustre que la segmentation, bien qu'étant un principe reconnu pour optimiser l'apprentissage multimédia, ne garantit pas automatiquement une amélioration des performances ou une réduction de la charge cognitive lorsqu'elle est mise en œuvre sous forme de structure explicite. L'efficacité de cette pratique semble dépendre d'un ensemble de facteurs contextuels et individuels qu'il convient de mieux cerner.

Ce mémoire ouvre ainsi des perspectives pour des recherches futures. Celles-ci pourraient explorer l'impact de la segmentation explicite dans des contextes d'apprentissage plus complexes, avec des apprenant-es novices, ou dans le cadre de tâches nécessitant une intégration plus profonde des connaissances sur le long terme. En affinant la compréhension des conditions d'efficacité des principes de conception multimédia, ces travaux contribueraient à une meilleure adaptation des ressources pédagogiques numériques aux besoins cognitifs des apprenant-es. Cela renforcerait ainsi la qualité et l'impact des vidéos éducatives.

8. Bibliographie

- Baddeley, A. D. (1999). *Human Memory*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Barrouillet, P., & Camos, V. (2007). The time-based resource-sharing model of working memory. Dans Oxford University Press eBooks (p. 59-80). <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198570394.003.0004>
- Bétrancourt, M., & Benetos, K. (2018). Why and when does instructional video facilitate learning? A commentary to the special issue “developments and trends in learning with instructional video”. *Computers in Human Behavior*, 89, 471-475. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.035>
- Biard, N., Cojean, S., & Jamet, E. (2018). Effects of segmentation and pacing on procedural learning by video. *Computers in Human Behavior*, 89, 411-417. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.002>
- Boucheix, J., & Guignard, H. (2005). What animated illustrations conditions can improve technical document comprehension in young students ? Format, signaling and control of the presentation. *European Journal Of Psychology Of Education*, 20(4), 369-388. <https://doi.org/10.1007/bf03173563>
- Brunken, R., Plass, J. L., & Leutner, D. (2003). Direct Measurement of Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 53-61. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_7
- Caspi, A., Gorsky, P., & Privman, M. (2005). Viewing comprehension : Students? learning preferences and strategies when studying from video. *Instructional Science*, 33(1), 31-47. <https://doi.org/10.1007/s11251-004-2576-x>
- Congard, A., Antoine, P., Ivanchak, S., & Gilles, P.-Y. (2012). Désirabilité sociale et mesure de la personnalité : Les dimensions les plus affectées par ce phénomène. *Psychologie Française*, 57(3), 193-204. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2012.07.002>
- Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited and why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51–57.
- De Koning, B. B., Hoogerheide, V., & Boucheix, J.-M. (2018). Developments and Trends in Learning with Instructional Video. *Computers in Human Behavior*, 89, 395-398. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.055>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2018). What works and doesn't work with instructional video. *Computers in Human Behavior*, 89, 465-470. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.015>
- Fyfield, M., Henderson, M., & Phillips, M. (2022). Improving instructional video design : A systematic review. *Australasian Journal of Educational Technology*, 150-178. <https://doi.org/10.14742/ajet.7296>
- Giannakos, M. N. (2013). Exploring the video-based learning research : A review of the literature. *British Journal of Educational Technology*, 44(6). <https://doi.org/10.1111/bjet.12070>
- Hasler, B. S., Kersten, B., & Sweller, J. (2007). Learner control, cognitive load and instructional animation. *Applied Cognitive Psychology*, 21(6), 713-729. <https://doi.org/10.1002/acp.1345>

- Hassanabadi, H., Robotjazi, E. S., & Savoji, A. P. (2011). Cognitive consequences of segmentation and modality methods in learning from instructional animations. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30, 1481-1487. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.287>
- Höffler, T. N., & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures : A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 17(6), 722-738. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.013>
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J. (2003). The expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38, 23–31.
- Klepsch, M., Schmitz, F., & Seufert, T. (2017). Development and Validation of Two Instruments Measuring Intrinsic, Extraneous, and Germane Cognitive Load. *Frontiers in Psychology*, 8, 1997. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01997>
- Kühl, T., Teske, F., Merkt, M., & Sondermann, C. (2024). Temporary instructor presence in lecture slides does not enhance online learning. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10435-0>
- Lowe, R. K. (2004). Interrogation of a dynamic visualization during learning. *Learning and Instruction*, 14(3), 257–274. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2004.06.003>
- Mayer, R. E. (1992). Cognition and instruction: Their historic meeting within educational psychology. *Journal of Educational Psychology*, 84, 405–412.
- Mayer, R. E. (2021). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Éds.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (3^e éd., p. 57-72). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.008>
- Mayer, R. E., & Chandler, P. (2001). When learning is just a click away : Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages? *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 390-397. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.2.390>
- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2021). Principles for Managing Essential Processing in Multimedia Learning : Segmenting, Pre-training, and Modality Principles*. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Éds.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (3^e éd., p. 243-260). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.025>
- Merkt, M., Ballmann, A., Felfeli, J., & Schwan, S. (2018). Pauses in educational videos : Testing the transience explanation against the structuring explanation. *Computers in Human Behavior*, 89, 399-410. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.01.013>
- Mutlu-Bayraktar, D., Cosgun, V., & Altan, T. (2019). Cognitive load in multimedia learning environments : A systematic review. *Computers & Education*, 141, 103618. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103618>
- Nikolopoulou, K. (2023, February 15). What Is a Ceiling Effect? | Definition & Examples. Scribbr. Retrieved May 12, 2025, from <https://www.scribbr.com/research-bias/ceiling-effect/>
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.

- Plaisant, C., & Shneiderman, B. (2005). Show Me! Guidelines for Producing Recorded Demonstrations. *2005 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC'05)*, 171-178. <https://doi.org/10.1109/VLHCC.2005.57>
- Puspaningtyas, N. D. & Marchamah Ulfa. (2020). IMPROVING STUDENTS LEARNING OUTCOMES IN BLENDED LEARNING THROUGH THE USE OF ANIMATED VIDEO. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 133-142. <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol5no2.2020pp133-142>
- Radvansky, G. A. (2012). Across the Event Horizon. *Current Directions In Psychological Science*, 21(4), 269-272. <https://doi.org/10.1177/0963721412451274>
- Rajadell, M., & Garriga-Garzón, F. (2017). Educational videos : After the why, the how. *Intangible Capital*, 13(5), 903. <https://doi.org/10.3926/ic.1042>
- Rayner, K., Schotter, E. R., Masson, M. E. J., Potter, M. C., & Treiman, R. (s. d.). *So Much to Read, So Little Time*.
- Rey, G. D., Beege, M., Nebel, S., Wirzberger, M., Schmitt, T. H., & Schneider, S. (2019). A Meta-analysis of the Segmenting Effect. *Educational Psychology Review*, 31(2), 389-419. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9456-4>
- Schwan, S., Garsoffky, B., & Hesse, F. W. (2000). Do film cuts facilitate the perceptual and cognitive organization of activity sequences? *Memory & Cognition*, 28, 214–223.
- Sherer, P., & Shea, T. (2011). Using Online Video to Support Student Learning and Engagement. *College Teaching*, 59(2), 56-59. <https://doi.org/10.1080/87567555.2010.511313>
- Spanjers, I. A. E., Van Gog, T., & Van Merriënboer, J. J. G. (2010). A Theoretical Analysis of How Segmentation of Dynamic Visualizations Optimizes Students' Learning. *Educational Psychology Review*, 22(4), 411-423. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9135-6>
- Spanjers, I. A. E., Van Gog, T., Wouters, P., & Van Merriënboer, J. J. G. (2012). Explaining the segmentation effect in learning from animations : The role of pausing and temporal cueing. *Computers & Education*, 59(2), 274-280. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.024>
- Spanjers, I. A. E., Wouters, P., Van Gog, T., & Van Merriënboer, J. J. G. (2011). An expertise reversal effect of segmentation in learning from animated worked-out examples. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 46-52. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.05.011>
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. New York: Springer.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design : 20 Years Later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261-292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Van Der Meij, H. (2017). Reviews in instructional video. *Computers & Education*, 114, 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.002>
- Witrock, M. C. (1974). Learning as a generative process. *Educational Psychologist*, 11(2), 87–95.
- Witrock, M. C. (1990). Generative processes of comprehension. *Educational Psychologist*, 24(4), 345–376.

- Zacks, J. M., Speer, N. K., Swallow, K. M., Braver, T. S., & Reynolds, J. R. (2007). Event perception : A mind-brain perspective. *Psychological Bulletin*, 133(2), 273-293. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.2.273>
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R. O., & Nunamaker, J. F. (2006). Instructional video in e-learning : Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43(1), 15-27. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.004>
- Zheng, R., McAlack, M., Wilmes, B., Kohler-Evans, P., & Williamson, J. (2009). Effects of multimedia on cognitive load, self-efficacy, and multiple rule-based problem solving. *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 790-803. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00859.x>

9. Annexes

9.1. Script de la vidéo pédagogique

Video edition script

Title: Utilisation des masques de diapositives et des thèmes dans PowerPoint

Author: Warisara Suksamran

Topic: Mode masques et thèmes dans PowerPoint.

Context: Chapitre 3 de PowerPoint de la formation UniTICE

Time stamp-s	Segment title	Content	Visual	Audio track
	Introduction	Introduction	Plan de l'écran de PowerPoint avec un exemple de présentation à modifier à l'ouverture.	Bonjour à tous ! Aujourd'hui, je vais vous montrer comment utiliser les masques de diapositives et les thèmes dans PowerPoint. Si vous ne connaissez pas encore ces outils, vous allez voir à quel point ils peuvent rendre vos présentations beaucoup plus efficaces. C'est un peu comme une baguette magique pour la mise en forme. La première chose qu'on va faire est d'ouvrir notre présentation
		Introduction - exemple	Plan de l'écran de PowerPoint avec un exemple de présentation à modifier à l'ouverture.	Alors, pourquoi est-ce important d'utiliser le mode masque ? Imaginez que vous avez une présentation avec beaucoup de diapositives et que vous devez changer la police ou ajouter un logo sur chacune d'elles. Plutôt que de le faire diapositives par diapositives, vous pouvez simplement utiliser le mode masque et tout se met à jour automatiquement sur l'ensemble de la présentation.
		Navigation	Plan de l'écran de PowerPoint avec la souris pointant vers l'onglet "Affichage" et cliquant sur "Masque des diapositives".	Donc là, sur la présentation, on va aller dans l'onglet "Affichage" et cliquer sur "Masque des diapositives".
	Le mode masque	Qu'est-ce qu'un masque ?	Plan de l'écran de PowerPoint qui montre le mode Masque	Maintenant, qu'est-ce qu'un masque exactement ? C'est un modèle qui va définir l'apparence de toutes vos diapositives. Cela inclut la couleur des titres, les polices, l'arrière-plan, les logos... tout ! Lorsque vous modifiez quelque chose sur le masque, ça s'applique à toutes les diapositives qui utilisent ce masque.
		Exemple - Police	Plan de l'écran montrant une diapositive avec la police "Times New Roman" et la modification de celle-ci directement dans le mode Masque.	Donc là on voit qu'on a le titre en Arial et le corps en Times New Roman. Imaginons que vous souhaitez inverser la police des titres et du corps dans toute votre présentation et mettre les titres en Times New Roman et le corps en Arial. Vous allez cliquer sur la diapositive maîtresse qui est la première diapositive qui contrôle le design global, et là, vous pouvez manuellement changer la police, ou cliquer sur Polices pour changer le titre et le corps en même temps. Pour revenir à la présentation et voir les modifications, cliquez sur la croix "Fermez le mode Masque". Puis on voit que toutes les polices ont été modifiées sans passer par chaque diapositive une par une
		Exemple - Logo	Un logo est copié et collé dans le mode Masque, puis une transition qui montre comment ce logo apparaît sur toutes les diapositives en mode normal.	Ensuite, imaginons que vous voulez ajouter un logo sur chaque diapositive de votre présentation. Il vous suffit de prendre votre logo, d'aller dans le mode Masque des diapositives et de le coller où vous voulez dans la diapo maîtresse, par exemple en bas à gauche. Ensuite, dès que vous revenez en mode normal, vous verrez que le logo apparaît automatiquement sur toutes les diapositives.

		Exemple - Logo attention	Mise en avant d'un logo caché derrière d'autres éléments sur une diapositive et comment y remédier	Mais attention, si vous avez d'autres éléments sur vos diapositives qui cachent ce logo, vous devrez peut-être ajuster vos éléments pour que le logo soit visible sur toutes vos diapositives.
		Personnalisation pour une seule diapositive	Un logo est ajouté uniquement sur la diapositive de titre, en insistant avec la souris qu'il s'agit d'un masque spécifique à cette diapositive.	Maintenant, supposons que vous voulez un logo qui n'apparaît pas partout, par exemple celui d'Unitice. Vous voulez juste qu'il apparaisse sur la première diapositive, celle du titre. Pas de souci ! On va prendre le logo, revenir dans le mode Masque, sélectionner le masque associé à la diapositive de titre, et de coller l'image ici. On ferme le mode Masque et ce logo ne s'affiche que sur la première diapositive, comme prévu.
	Espaces réservés et zones de texte	Espaces réservés	Démonstration d'un espace réservé dans le mode Masque des diapositives	Une fois que vous avez compris l'intérêt d'utiliser le mode masque pour uniformiser et accélérer votre travail sur la présentation, passons aux espaces réservés et aux zones de texte. Ces outils sont particulièrement utiles pour structurer votre contenu tout en vous offrant une certaine flexibilité.
		Exemple - espaces réservés modifiables	Une zone d'espace réservé est insérée pour un titre, et en mode normal, on y insère un texte différent, en montrant que la zone peut être déplacée et modifiée	Par exemple, si vous souhaitez créer une présentation avec des zones de texte prédéfinies, comme pour les titres ou les sous-titres, et que vous voulez pouvoir les modifier facilement plus tard, vous allez insérer un espace réservé dans le mode masque. Ce type de zone agit comme un template : vous y insérez votre zone, et une fois en mode normal, vous pouvez modifier le contenu comme bon vous semble.
		Exemple - espaces réservés non modifiables	Une zone de texte classique est insérée via "Insertion" et montre qu'une fois en mode normal, cette zone de texte ne peut pas être modifiée, pour mettre en valeur la différence entre espace réservé et cette zone de texte	En revanche, si vous allez dans insertion et ajouter une zone de texte, le contenu sera figé. Cela signifie qu'en mode normal, vous ne pourrez pas le modifier, et il sera intégré directement à la diapositive. En fait, les espaces réservés permettent de préparer votre présentation pour qu'elle soit plus fluide à personnaliser par la suite. C'est un peu comme un template que vous créez pour mettre en place vos informations de manière cohérente. Alors que les zones de texte vous permettent de mettre des éléments de manière permanente.
	Les thèmes	Thèmes	Plan sur la fenêtre "Masque des diapositives" avec un aperçu de plusieurs thèmes proposés par PowerPoint.	Maintenant que nous avons vu le masque des diapositives, parlons des thèmes. Un thème est un ensemble complet de couleurs, polices, effets et arrière-plans qui donne un style cohérent à votre présentation. PowerPoint propose plusieurs thèmes prêts à l'emploi, mais vous pouvez aussi créer le vôtre.
		Thèmes - navigation	Un clic sur "Modifier le thème" et un aperçu en temps réel du changement des couleurs, polices, et arrière-plans sur la présentation entière.	Pour modifier un thème, allez dans le mode Masque des diapositives et vous pouvez ajuster les couleurs, les polices, et même ajouter des éléments comme un logo. Une fois vos modifications faites, il vous suffit de sauvegarder ce thème sous un nouveau nom, et vous pourrez l'utiliser à chaque fois que vous faites une nouvelle présentation.
	Conclusion	Conclusion	Plan de l'écran de PowerPoint avec l'exemple de la présentation	En résumé, le mode Masque des diapositives et les thèmes sont des outils puissants qui vous permettent d'améliorer vos présentations. Comme on l'a vu, vous pouvez rapidement appliquer un style uniforme à toutes vos diapositives, ajouter des logos ou des images, et faire des modifications globales en quelques clics. Cela vous fait gagner beaucoup de temps, surtout quand vous travaillez sur de grandes présentations.

9.2. Présentation et consentement

L'impact de la structure d'une vidéo pédagogique sur l'apprentissage

Bonjour,

Ce chapitre 3 de la formation UniTICE sur les *Masques de diapositive et les thèmes dans PowerPoint* fait l'objet d'une étude portant sur **l'influence de la structure d'une vidéo pédagogique sur l'apprentissage**.

L'étude se déroule en **une seule fois**, et est intégrée à votre chemin d'apprentissage. Ainsi, pour ce chapitre, il vous sera demandé, en plus des activités obligatoires (visionnage d'une vidéo pédagogique, questions de connaissances et exercice pratique), de remplir deux questionnaires de manière individuelle. Le temps supplémentaire est estimé à 5-10 mins.

Ainsi, pour ce chapitre, voici les étapes que vous suivrez :

- 1. Validation de votre consentement**
- 2. Visionnage de la vidéo pédagogique (environ 6 minutes)**
- 3. Questions sur la familiarité du logiciel ***
- 4. Questions de connaissances ***
- 5. Questions sur la charge cognitive ***
- 6. Questions sociodémographiques ***

Les étapes avec une astérisque ne vous seront présentées que si vous donnez votre consentement pour participer à l'étude.

Avant de commencer, il est important que vous preniez connaissance des informations détaillées concernant cette étude, présentées dans ce [formulaire de consentement](#).

J'ai lu et compris les informations et je confirme mon consentement.

Oui, je consens à l'utilisation de mes données à des fins de recherche.

Non, je ne souhaite pas que mes données soient utilisées à des fins de recherche.



9.3. Questionnaire de connaissances préalables

Comment évalueriez-vous votre aisance générale avec les outils informatiques ?

- Pas du tout à l'aise
- Peu à l'aise
- Moyennement à l'aise
- Plutôt à l'aise
- Très à l'aise

À quelle fréquence utilisez-vous PowerPoint (ou un logiciel équivalent) pour créer des présentations ?

- Jamais
- Rarement
- Occasionnellement
- Régulièrement
- Très fréquemment

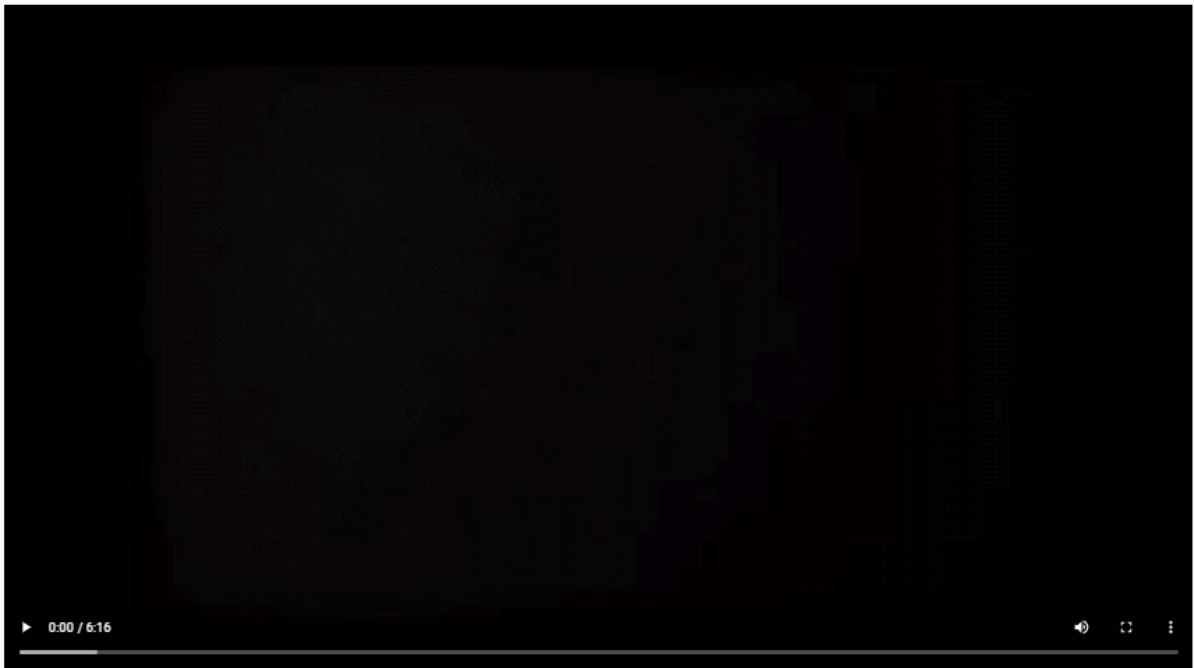
À quelle fréquence utilisez-vous les fonctionnalités suivantes dans PowerPoint ?

	Jamais	Rarement	Occasionnellement	Régulièrement	Très fréquemment
Le mode masque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les thèmes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les transitions intelligentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les espaces réservés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les zones de textes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le Smart Layout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le résumé automatique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9.4. Consigne et vidéo pédagogique

Veillez commencer la vidéo et la regarder **une seule fois**, jusqu'à la fin **sans faire de pause**.

Si la vidéo ne fonctionne pas, veuillez changer de navigateur.



9.5. Test de rétention

Appliquer un thème permet d'attribuer quelques attributs de formatage, comme un fond pour la couleur, un format pour le titre, et d'autres éléments.

Vrai

Faux

Je ne sais pas

Le mode masque des diapositives permet d'afficher l'ensemble des diapositives maîtresses.

Vrai

Faux

Je ne sais pas

Pour modifier les caractéristiques pour l'ensemble des diapositives d'une présentation, il est préférable d'être en mode normal et de les corriger une à une.

Vrai

Faux

Je ne sais pas

Les modifications apportées sur la diapositive maîtresse se répercutent sur les autres diapositives.

Vrai

Faux

Je ne sais pas

Je corrige la taille d'un titre sur une diapositive en mode normal. Cette modification est reportée sur la diapositive maîtresse associée.

Vrai

Faux

Je ne sais pas

Les espaces réservés et les zones de texte fonctionnent exactement de la même manière dans PowerPoint.

Vrai

Faux

Je ne sais pas

Il est possible d'ajouter un logo uniquement sur la première diapositive d'une présentation avec le mode Masque.

Vrai

Faux

Je ne sais pas

9.6. Questionnaire sur la charge cognitive

Veillez indiquer dans quelle mesure vous êtes d'accord avec les affirmations suivantes concernant la vidéo que vous venez de regarder.

	Pas du tout d'accord	Plutôt en désaccord	Ni d'accord, ni en désaccord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Pour cette vidéo, de nombreuses choses devaient être gardées en tête simultanément.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cette vidéo était très complexe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il fallait beaucoup réfléchir pour accomplir cette vidéo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai fait un effort, pas seulement pour comprendre plusieurs détails, mais pour comprendre l'ensemble du contexte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mon objectif, lorsque je regardais cette vidéo, était de tout comprendre correctement.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La vidéo d'apprentissage consistait en des éléments qui soutenaient ma compréhension de la tâche.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pendant cette vidéo, il était épuisant de trouver les informations importantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La conception de cette vidéo était très peu pratique pour l'apprentissage.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pendant cette vidéo, il était difficile de reconnaître et lier les informations cruciales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9.7. Questionnaire socio-démographique

Quel est votre âge ?

Quel est votre sexe ?

Homme

Femme

Autre

Ne souhaite pas répondre

Avez-vous des troubles d'audition ou de dyslexie ?

Oui

Non

Quelle est votre année de formation ?

1e année de Bachelor

2e année de Bachelor

3e année de Bachelor

1e année de Master

2e année de Master

9.8. Score finale du test de connaissance

Vous avez terminé la phase d'apprentissage et des questions de compréhension pour ce chapitre. Le détail de vos réponses va à présent être affiché.

Vous retrouverez [sur ce document](#), les réponses correctes et les explications correspondantes.

0/7

0.0%

Appliquer un thème permet d'attribuer quelques attributs de formatage, comme un fond pour la couleur, un format pour le titre, et d'autres éléments. 0/1

Vrai

Faux

X Je ne sais pas

Le mode masque des diapositives permet d'afficher l'ensemble des diapositives maîtresses. 0/1

Vrai

Faux

X Je ne sais pas

Pour modifier les caractéristiques pour l'ensemble des diapositives d'une présentation, il est préférable d'être en mode normal et de les corriger une à une. 0/1

Vrai

Faux

X Je ne sais pas

Les modifications apportées sur la diapositive maîtresse se répercutent sur les autres diapositives. 0/1

Vrai

Faux

X Je ne sais pas

9.9. Correction du test de connaissance

Réponses au test de connaissance

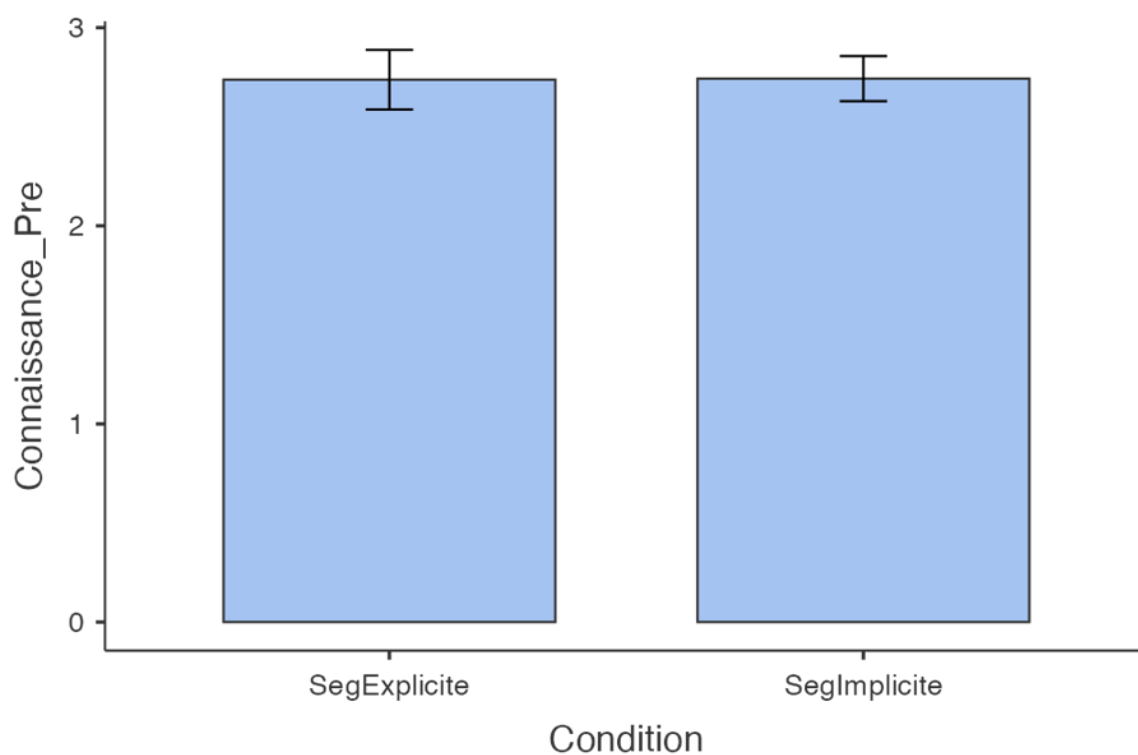
1. **Appliquer un thème permet d'attribuer quelques attributs de formatage, comme un fond pour la couleur, un format pour le titre, et d'autres éléments.**
 - Vrai : Lorsqu'on applique un thème dans PowerPoint, celui-ci définit plusieurs éléments de mise en page comme les couleurs de fond, les polices, les effets, et les formats des titres et autres zones de texte.
2. **Le mode masque des diapositives permet d'afficher l'ensemble des diapositives maîtresses.**
 - Faux : L'affichage en mode masque permet de voir la diapositive maîtresse/principale et les autres dispositions.
3. **Pour modifier les caractéristiques pour l'ensemble des diapositives d'une présentation, il est préférable d'être en mode normal et de les corriger une à une.**
 - Faux : Le mode masque permet de gagner du temps pour concevoir la mise en forme des diapositives et pour les modifier rapidement par la suite. C'est par le mode masque que l'on accède à la diapositive maîtresse et aux autres dispositions.
4. **Les modifications apportées sur la diapositive maîtresse se répercutent sur les autres diapositives.**
 - Vrai : La diapositive maîtresse principale est en quelque sorte un modèle pour les diapositives.
5. **Je corrige la taille d'un titre sur une diapositive en mode normal. Cette modification est reportée sur la diapositive maîtresse associée.**
 - Faux : Toutes les modifications effectuées en mode normal sont déconnectées du mode masque et donc ne s'appliquent pas à la diapositive maîtresse.
6. **Les espaces réservés et les zones de texte fonctionnent exactement de la même manière dans PowerPoint.**
 - Faux : Les espaces réservés permettent de modifier leur contenu plus tard en mode normal, tandis que les zones de texte insérées en mode normal sont fixes et ne peuvent pas être modifiées de manière aussi flexible.
7. **Il est possible d'ajouter un logo uniquement sur la première diapositive d'une présentation avec le mode Masque.**
 - Vrai : Il est en effet possible d'ajouter un logo uniquement à la première diapositive en sélectionnant le masque associé à cette diapositive et en y insérant le logo, sans que cela affecte les autres diapositives.

9.10. Tableau descriptif des connaissances préalables

Statistiques descriptives des connaissances préalable

	Condition	N	Mean	SD
Connaissance_Pre	SegExplicite	26	2.74	0.768
	SegImplicite	22	2.74	0.534

9.11. Diagramme descriptif des connaissances préalables



9.12. Tableau descriptif de l'apprentissage

Statistiques descriptives de la rétention

	Condition	N	Mean	Median	SD
SC0	SegExplicite	26	5.65	6.00	0.797
	SegImplicite	22	5.64	6.00	0.953

9.13. Analyse de la fiabilité de la charge cognitive intrinsèque

Scale Reliability
Statistics

Cronbach's α	
échelle	0.729

Item Reliability Statistics

	If item dropped
	Cronbach's α
CognitiveLoad_1	0.772
CognitiveLoad_2	0.645
CognitiveLoad_3	0.516

9.14. Analyse de la fiabilité de la charge cognitive germane

Scale Reliability
Statistics

Cronbach's α	
échelle	0.226

Item Reliability Statistics

	If item dropped
	Cronbach's α
CognitiveLoad_4	0.4314
CognitiveLoad_5	-0.0106
CognitiveLoad_6	0.0876

9.15. Analyse de la fiabilité de la charge cognitive extrinsèque

Scale Reliability
Statistics

Cronbach's α	
échelle	0.778

Item Reliability Statistics

	If item dropped
	Cronbach's α
CognitiveLoad_4	0.707
CognitiveLoad_5	0.780
CognitiveLoad_6	0.625

9.16. Tableau descriptif de la charge cognitive

Statistiques descriptives de la charge cognitive

	Condition	N	Mean	SD
ICL	SegExplicite	26	2.45	0.573
	SegImplicite	22	2.21	0.870
ECL	SegExplicite	26	1.91	0.872
	SegImplicite	22	1.77	0.779