

Impact de l'Optimisation de la Schématisation des Connaissances en SVTEEB sur la Charge Cognitive des Élèves du Secondaire de la région du Littoral au Cameroun

Tcheundjio Rosaline

Ph.D en Psychologie Cognitive,

Chargée de cours à l'Université de Yaoundé 1, Cameroun

Tabah Takoubé Bertrand

Ph.D en Psychologie Cognitive, Cadre au MINEDUB et Enseignant à l'Université de Douala, Cameroun

[Doi:10.19044/esj.2025.v21n28p125](https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n28p125)

Submitted: 19 August 2025

Copyright 2025 Author(s)

Accepted: 06 October 2025

Under Creative Commons CC-BY 4.0

Published: 31 October 2025

OPEN ACCESS

Cite As:

Tcheundjio, R. & Tabah, T.B. (2025). *Impact de l'Optimisation de la Schématisation des Connaissances en SVTEEB sur la Charge Cognitive des Élèves du Secondaire de la région du Littoral au Cameroun*. European Scientific Journal, ESJ, 21 (28), 125.

<https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n28p125>

Résumé

Cet article examine comment l'optimisation des stratégies de schématisation des connaissances peut affecter la charge cognitive des élèves en Sciences de la Vie et de la Terre, à l'Éducation à l'Environnement, à l'Hygiène et à la Biotechnologie (SVTEEB) au Cameroun. L'étude souligne que des schémas bien conçus peuvent faciliter la compréhension et la mémorisation des concepts, réduisant ainsi la charge cognitive associée à l'apprentissage. Les données sont collectées à l'aide d'un questionnaire auto-administré auprès de 279 élèves des classes de « Terminale D » sélectionnés de manière aléatoire stratifiée. Elles ont été analysées par le test de régression. Les résultats montrent des améliorations significatives dans les performances des élèves qui utilisent ces dispositifs, ainsi qu'une augmentation de leur motivation et de leur engagement dans les matières scientifiques. L'apprenant devra donc comprendre et analyser des concepts acquis afin d'alléger les ressources cognitives pour parvenir à un traitement significatif et parcimonieux des connaissances. L'on conclut que l'intégration de stratégies de schématisation dans le curriculum en tant que compétences transversales pourrait être bénéfique pour le système éducatif camerounais.

Mots-clés : Stratégies, schématisation des connaissances, charge cognitive, apprenants, SVTEEHB

Impact of Optimizing Knowledge Schematization in SVTEEHB on the Cognitive Load of Secondary School Students in the Littoral Region of Cameroon

Tcheundjio Rosaline

Ph.D en Psychologie Cognitive,

Chargée de cours à l'Université de Yaoundé 1, Cameroun

Tabah Takoubé Bertrand

Ph.D en Psychologie Cognitive, Cadre au MINEDUB et Enseignant à l'Université de Douala, Cameroun

Abstract

This article examines how optimising knowledge schematisation strategies can affect the cognitive load of students in Life and Earth Sciences, Environmental Education, Hygiene and Biotechnology (SVTEEHB) in Cameroon. The study highlights that a well-designed diagram can facilitate understanding and memorisation of concepts, thereby reducing the cognitive load associated with learning. The data were collected using a self-administered questionnaire completed by 279 students in the “Terminale D” class, selected using stratified random sampling. They were analyzed using regression testing. The results show significant improvements in the performance of students who use these devices, as well as an increase in their motivation and engagement in science subjects. Learners must therefore understand and analyse acquired concepts in order to lighten the cognitive load and achieve meaningful and economical knowledge processing. The article concludes that integrating schematisation strategies into the curriculum as cross-functional skills could be beneficial for the Cameroonian education system.

Keywords: Strategies, knowledge schematization, cognitive load, learners, LESEEHB

Introduction

D'après Weil-Barais (1993, p. 391), de manière générale, un schéma est une représentation cognitive qui spécifie les propriétés générales d'un type d'objet, d'événement ou de structure et laisse de côté les détails qui

ne sont pas pertinents pour caractériser le type. Un schéma est donc une abstraction qui permet d'assigner à des catégories générales certaines spécifications [...]. Le schéma élimine les détails en vue de permettre la catégorisation, puis la pensée et l'action fondée sur cette catégorisation.

Partant de cette définition, il convient de noter que nos connaissances ne seraient pas éparpillées en mémoire au hasard de leur acquisition, mais regroupées dans des ensembles structurés et hiérarchisés : les schémas. Ceux-ci sont des structures actives qui évoluent constamment, au fil des apprentissages et des expériences, et ils représentent la connaissance à tous les niveaux. Ils structurent les connaissances stockées en mémoire pour faciliter leur catégorisation et leur récupération. D'autre part, les schémas fonctionnent comme des systèmes capables d'évaluer leur propre adéquation avec les données pour le traitement desquelles ils ont été convoqués.

En effet, force est de constater que la schématisation des connaissances devient un champ de recherche qui suscite un intérêt croissant en psychologie et particulièrement en psychologie cognitive. Cette notion fut exploitée par plusieurs autres disciplines au fil de l'histoire, notamment en philosophie, en géométrie algébrique et en programmation informatique. Pour Saint-Jean (2016) conseiller pédagogique, il faut voir dans la schématisation des connaissances un réseau complexe de connaissances organisées qui illustre très fidèlement la classification et la hiérarchisation du traitement de l'information qu'effectue un apprenant. Ainsi, elle renvoie l'approche qui permettrait à l'apprenant de s'exprimer et d'orienter ses ressources cognitives vers le savoir étudié. Cette approche amène l'apprenant à donner du sens à ce qui est enseigné et augmente le plaisir d'apprendre. Pour cela, la schématisation s'avère fort efficace afin d'approfondir ses connaissances en faisant une synthèse des concepts à traiter tout au long de ses apprentissages.

Dans l'enseignement secondaire, les apprenants doivent apprendre de façon beaucoup plus autonome et gérer la quantité de connaissances à acquérir dans cette discipline. La quantité de ressources mentales qu'ils mobilisent pour accomplir efficacement cette tâche est considérable. Cette charge est fonction des contraintes inhérentes à la complexité et au traitement imposé par les SVTEEBH et des ressources cognitives qu'ils allouent lors de l'apprentissage. Cette discipline dispose d'une grande quantité de concepts à traiter simultanément avec un fort degré d'interactivité entre éléments où l'un est défini comme ce qui doit être appris. Les apprenants rencontrent des difficultés non seulement à diminuer cette interactivité, source de charge mentale mais aussi de lier facilement les éléments entre eux. Tout de même il est périlleux d'accéder à une vision globale de la tâche traitée et d'organiser l'information afin qu'elles occupent moins d'espace dans la mémoire. Cette hypertrophie d'informations peut causer le problème de saturation mnémonique engendrant une surcharge et des difficultés d'apprentissage. La

schématisation vue comme une stratégie d'organisation va consister à construire une unité représentant les informations en relation, de façon organisée et hiérarchique. Elle est considérée comme une activité dynamique de sélection, d'interprétation des données à apprendre. En s'inspirant de la position de Richard (2004), les schémas sont à la fois une façon pour les apprenants de se représenter l'organisation des connaissances des SVTEEBH en mémoire et une façon d'exprimer comment ces « frames » sont utilisées pour comprendre, mémoriser, faire des inférences. Ils constituent des sortes de grilles d'analyse qui nous permettent d'appréhender plus facilement une réalité spécifique (Sweller,1994) et sont « *des unités complexes d'informations représentant une gamme de concepts inter reliés, mais stockés en une seule unité d'information* » (Hoc, 1987, p.24). Cette stratégie permet aux apprenants de traiter les informations significatives et d'être plus autonomes dans leur apprentissage (Breton, 1991).

Deux éléments essentiels sont alors à prendre en compte au cours de l'apprentissage : l'élaboration de schémas et leur automatisation. Toutes choses qui permettent l'accès à l'expertise. La connaissance est stockée en mémoire à long terme (MLT) sous forme de schémas. La théorie des schémas fait dériver un mécanisme d'apprentissage fondamental. Les schémas permettent de catégoriser et de grouper des éléments d'information. Cette théorie est fondamentale en psychologie cognitive relative au langage, à l'apprentissage et au développement. Plus un apprenant possède des schémas dans un domaine de connaissance et devient expert, moins le traitement d'un problème relevant de ce domaine est cognitivement coûteux. En effet, l'expertise d'un étudiant dans un domaine de connaissance se traduit par l'acquisition de schémas.

De tout ce qui précède, il existe au cœur de l'organisation des apprentissages complexes, deux mécanismes importants, l'un relatif à l'acquisition de schémas et l'autre au regroupement des items. Mais il en existe un autre, l'automatisation dont la fonction est de permettre à la mémoire de travail (MDT) de libérer de l'espace lors du traitement de grands ensembles d'informations.

Par ailleurs, la schématisation est considérée comme une stratégie d'organisation qui consiste à fabriquer un schéma dans lequel s'inscrivent les idées maîtresses ou synthétiques en relation. Autrement dit, la schématisation requiert une activité de lecture active de production d'un schéma approprié et fidèle à l'information véhiculée. Celle-ci favorise l'apprentissage et le traitement de l'information complexe. Elle permettrait aux apprenants de traiter les informations communiquées en évitant la surcharge cognitive. Ainsi, leur enseigner la stratégie de la schématisation des concepts, c'est les aider à traiter les données significatives et à se préparer à être plus automatisant dans leur apprentissage (Derry, 1990 ; Breton, 1991). Ce

processus d'élaboration invite l'apprenant à faire un traitement en profondeur des informations à apprendre. Il permet de distinguer l'essentiel de l'accessoire, d'organiser et de comprendre les informations qui sont reliées entre elles. D'ailleurs, la construction des schémas de concepts est considérée comme un exercice portant sur un thème particulier (Richard 2004) Ainsi, la stratégie d'élaboration des schémas de concepts favorise une acquisition des savoirs significatifs (Ausubel, 1969) tout en ayant un effet sur la charge cognitive.

Le présent article offre une solution efficace pour organiser et simplifier ces informations leur mémorisation et leur compréhension. Il vise la sensibilisation de la communauté éducative, y compris les apprenants et enseignants à la bonne utilisation des stratégies de schématisation des connaissances pour réduire la charge cognitive en SVTEEEHB. Sa maîtrise est essentielle pour réaliser à moindre coût un certain nombre de tâches. Cependant, selon Sweller (1988), la charge cognitive des apprenants dépend d'une part de la complexité inhérente à la discipline elle-même (charge cognitive intrinsèque). Elle se modifie difficilement par les pratiques pédagogiques. D'autre part, elle est relative à la manière dont les savoirs sont présentés (charge cognitive extrinsèque). La quantité de ressources cognitives de l'apprenant mobilisées pour construire les nouvelles connaissances peut influencer la bonne gestion de l'effort mental (charge cognitive pertinente). Cela suppose qu'il faut remettre en question les stratégies d'apprentissage car la pratique pédagogique vise la mise en condition des apprenants de telle sorte que dans le processus enseignement-apprentissage, ils puissent utiliser les stratégies de schématisation des connaissances pour faire face aux contraintes de l'empan mnésique des fonctions mnémotechniques. Ceci nous permet de lever l'équivoque entre schématisation en tant que processus cognitif interne inhérente à la charge cognitive utile proprement dite, et la schématisation comme mode figuratif utilisé par les apprenants pour catégoriser les informations ou regrouper sous forme de « chunk ». Il est assimilable à la charge cognitive extrinsèque dont la modification ne dépend pas des compétences de l'apprenant.

De nombreux travaux initiaux sur la gestion de la charge cognitive remontent dans les années 1980. Pour Sweller, Van Merriënboer et Paas (1998) avec d'autres chercheurs qui ont développé la théorie de la charge cognitive, l'accent est mis sur la réduction du coût cognitif dans les situations de résolution de problème. Ceci consiste à proposer des stratégies que l'apprenant pourrait mobiliser pour un bon management des ressources. Pour Hattie (2000), l'enseignement stratégique joue un rôle essentiel dans l'amélioration de l'efficience cognitive des apprenants. En effet, il faut fournir aux apprenants des moyens efficaces pouvant faciliter leur apprentissage et réduire leur charge mentale en SVTEEEHB. Il faudrait leur enseigner comment

« apprendre à apprendre » en schématisant les connaissances acquises en classe. Les conclusions des recherches aboutissent à un même constat : les réflexions théoriques en matière de gestion de la charge cognitive des apprenants semblent ne pas être satisfaisantes. En fait, les personnes qui enseignent (SVTEEEHB) aux apprenants de terminale « D » poursuivent des objectifs d'enseignement inadéquats au regard du réel besoin des apprenants, tout comme elles négligent les pratiques pédagogiques efficaces. Ces raisons conduisent ces apprenants à éprouver des difficultés dans la gestion de leur charge cognitive.

Sur le plan international et en France plus particulièrement, les recherches de Bellec et Tricot (2013) sont axées d'abord sur les enseignements de technologie au collège. Puis, en Sciences et Technologies Industrielles et en Sciences de l'ingénieur au lycée. Il en ressort que l'étude des systèmes techniques est caractérisée par une approche concrète du réel s'appuyant sur des démarches d'analyse fonctionnelle, structurelle et comportementale. Pour eux, concevoir un parcours d'enseignement, qui prenne en compte des processus d'apprentissage, implique notamment de choisir une entrée qui prend en compte deux critères importants : les niveaux de complexité et de criticité des savoirs abordés (Aublin, Rubaud & Taraud, 2003).

Leur travail concerne le cycle terminal de la série Sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D). Il s'inscrit dans le domaine de la psychologie cognitive de l'éducation, et notamment ceux relatifs à la théorie de la charge cognitive, permettant de questionner des réponses appropriées sur le plan de l'ergonomie des situations d'apprentissage. La méthode préconisée est une approche pluri-technique adossée à une démarche à dominante inductive (Men, 2011). Ces recherches en lien avec l'ingénierie didactique ont produit des connaissances utiles à ceux qui conçoivent des situations d'enseignement à partir d'expérimentations auprès d'élèves, où plusieurs versions d'un même support d'apprentissage sont comparées. De manière pratique, pour implémenter et structurer des contenus d'enseignement de STI2D, il faut optimiser les apprentissages dans le but d'atteindre les objectifs préalablement définis. Ainsi le facilitateur dans une visée didactique doit premièrement, investiguer du but et des objectifs spécifiques de l'enseignement. Secondeusement, procéder à la structuration des contenus et la mise au point d'un guidage approprié. Enfin, veiller à la conception des séquences d'enseignement (c'est-à-dire une tâche ou plusieurs, des supports, un discours, un dispositif de régulation et d'évaluation). La recherche en ingénierie didactique vise donc à produire des connaissances qui peuvent être utilisées lors de cette étape de la conception.

Il emprunte la théorie de la charge cognitive (TCC) au sens de Chevallard (2009) et s'inscrit dans le champ de l'ingénierie didactique où ils

se sont appesantis sur les supports et les tâches au sein des dispositifs d'enseignement. Dans le domaine, les résultats montrent que l'on peut favoriser les apprentissages en limitant la charge cognitive imposée par le support et par la tâche à accomplir afin de libérer des ressources pour l'apprentissage lui-même, c'est-à-dire pour l'élaboration ou la transformation de connaissances. Pour cela, on peut réduire la charge cognitive grâce à la présentation du support de cours en combinant le contenu d'apprentissage à l'image. Ensuite, face à la complexité et l'interactivité élevée entre les contenus de STI2D, ces mêmes résultats suggèrent d'hiérarchiser la complexité en utilisant des stratégies fondées sur des apprentissages en plusieurs étapes. Le support d'enseignement comporte alors des parties où sont fractionnés des éléments plus ou moins isolés du système et, dans un second temps, le système complet.

Nous pouvons donc conclure sur la base des résultats expérimentaux obtenus que les pratiques didactiques orientées de la segmentation des contenus vers le tout permettrait d'accroître un gain d'apprentissage chez les apprenants. Enseigner les disciplines aussi complexes comme STI2D en partant de la globalité vers le détail est faiblement rentable tout comme l'ordre de présentation des données. Par ailleurs, on observe qu'un séquencement des contenus vers le tout avec une présentation des savoirs isolés augmentent nettement les performances des apprenants de terminale en STI2D. Enfin, pour les concepteurs de séquences pédagogiques sur l'étude des systèmes techniques, l'enseignant préconise une stratégie qui permet d'obtenir des résultats intéressants en compréhension et en transfert avec des scénarii qui vont des éléments isolés vers le système global. La notion de degré d'isolement est donc soumise à l'appréciation de l'enseignant en charge de l'animation pédagogique au regard des connaissances préalables des élèves. Malgré le fait que la démarche inductive mobilise une grande profondeur de traitement par l'étude de nombreux cas particuliers pour construire les connaissances générales, elle semble ignorer l'acteur principal du processus d'apprentissage qui a des motivations et stratégies propres pour coconstruire les savoirs.

Une autre étude menée en France par Olivier (2015) a permis de comprendre comment la charge cognitive excessive peut entraîner du stress chez les apprenants du secondaire et comment cela peut affecter leur rendement ou leur efficience intellectuelle. Cette étude a montré que le stress des apprenants en surcharge cognitive tendait à augmenter régulièrement et assidûment. Cette augmentation allait de 17,1% en 6^{ème} jusqu'à 49,6% en terminale. En effet, la gestion de la charge cognitive en SVTEEBH n'est pas chose facile. Toute chose qui donne de recommander au système éducatif la clarification des objectifs attendus des élèves en termes de connaissances et de compétences. Cela permettrait aux enseignants de mieux organiser les

enseignements et de cibler les points essentiels à travailler en vue de réduire la surcharge cognitive des apprenants.

Au Nigeria, Afolabi (2014), Ehirim et Nwankwo (2016) ont examiné les défis liés à la gestion de la charge cognitive chez les étudiants universitaires. Les résultats ont relevé que, les étudiants avaient du mal à gérer efficacement leur emploi du temps en raison de la lourdeur de leur charge de travail académique. Les chercheurs ont également souligné que le manque d'accès à des ressources pédagogiques adéquates et le manque de compétences en gestion du temps contribuaient également à la difficulté des étudiants à gérer leur charge cognitive et à un taux d'abandon et de décrochage scolaire excessif. En effet, selon les données disponibles, le taux d'abandon scolaire au Nigeria est assez élevé. D'après le rapport mondial de suivi de l'éducation de l'UNESCO (2020), environ 8,7 millions d'adolescents nigérians ont abandonné les études en raison de la pauvreté d'une part et d'autre part du manque des stratégies efficaces pour pouvoir réduire leur charge de travail en classe. Il est donc important de mettre sur pied des politiques, programmes et stratégies visant un apprentissage facile, sans oublier d'accompagner les apprenants à développer des aptitudes en gestion parcimonieuse du temps scolaire, de l'empan mnésique, de l'énergie cognitive, du traitement des informations et de la réduction du décrochage scolaire.

Dans ce sens, notre étude menée auprès des apprenants de terminale D en SVTEEBH au Cameroun est importante car elle vient également compléter les *learning-skills* que Boulet, et al (1996) décrivent dans leurs travaux comme les stratégies d'apprentissage pouvant être déployées par l'apprenant pour atteindre une bonne performance cognitive. Aussi, l'on pourrait relever que, établir des formats de connaissances au niveau de la mémoire à long terme (MLT) permet de libérer de l'espace et une bonne gestion de ressources que la mémoire de travail (MDT) mobilise pour traiter et prendre les décisions lors de la résolution des problèmes. La schématisation qui est rattachée à l'anticipation permet de se projeter dans le futur car l'apprenant qui s'adonne à cette pratique sait que les connaissances schématiques, propositionnelles seront stockées automatiquement dans la MDT. Ceci se fait grâce aux opérations de répétition et d'encodage, mais elles seront repêchées inconsciemment sans moindre effort pour une utilisation dans la mémoire consciente.

Partant de l'architecture cognitive partagée entre plusieurs registres mémoriels notamment la MDT avec sa capacité limitée et la MLT illimitée, l'apprenant schématise les connaissances acquises en SVTEEBH voire les structure en schémas plus ou moins automatisés. Ces derniers sont essentiels pour cet apprentissage car ils permettent de traiter plusieurs éléments groupés comme s'il s'agissait d'une seule unité en MDT. Cela assure un gain de place certain pour des activités liées au traitement entre autres.

Un apprenant qui dispose des schémas divers dans un domaine comme SVTEEBH est « *expert* » ou « *automatique* ». Ces schémas, rappelons-le, rendent le traitement cognitif moins coûteux ; structurent hiérarchiquement la grande quantité de connaissances stockées en MLT. Par conséquent, l'accès à l'expertise organise la très grande quantité d'informations contenues en MLT et aussi libère les ressources et l'espace en MDT. Ainsi il n'y a pas d'expertise sans schémas. Enfin, des schémas, va dépendre l'automatisation. Autrement dit, le traitement peut survenir avec une diminution de la charge mnésique. Par exemple, les schémas en MDT nous permettent de lire des lettres, mots, concepts complexes de SVTEEBH consciemment. Avec la pratique, ils peuvent être traités avec une baisse de l'effort conscient jusqu'à ce que cette activité devienne inconsciente, ne nécessitant pas de ressources en MDT.

Les stratégies permettant d'amoindrir la surcharge mentale des apprenants sont rarement explorées dans les recherches au Cameroun. Cette mobilisation est quasiment inexistante concernant des disciplines aussi étendues telles que les SVTEEBH. Ainsi cette recherche vise à proposer la schématisation comme stratégie idoine capable de contribuer à l'allégement de la charge cognitive des apprenants en SVTEEBH en contexte camerounais.

Cadre Théorique de Reference

La schématisation constitue la pierre angulaire de cette recherche. Pour Bartlett (1932), lorsque nous sommes confrontés à de nouvelles informations, nous avons tendance à les interpréter et à les transformer afin de les rendre cohérentes avec nos schémas mentaux existants. Ces schémas sont des structures cognitives préexistantes qui représentent des connaissances, des idées ou des expériences accumulées. Il est donc nécessaire de cerner le sens des éléments constitutifs : schématisation, connaissances et ses effets sur la charge cognitive auprès des apprenants des classes de terminale dans la discipline de SVTEEBH.

Les stratégies de schématisation des connaissances

La schématisation est un concept utilisé dans différents domaines, tels que la psychologie cognitive, la pédagogie et la linguistique. Selon Richard (2012), la schématisation est un processus important dans le domaine des apprentissages scolaires. Ce processus consiste à construire des schémas mentaux qui permettent aux apprenants de comprendre, d'organiser et de retenir les informations présentées lors de leur formation. Pour lui, la schématisation est intimement liée au processus de mémorisation, car elle permet de regrouper les informations de manière organisée et structurée, facilitant ainsi leur rappel ultérieur.

D'après Piaget (1924), la schématisation joue un rôle essentiel dans l'acquisition des connaissances. Il soutient que les individus construisent des

schèmes mentaux pour organiser et interpréter les informations qu'ils reçoivent du monde extérieur, et que ces schèmes sont constamment ajustés et modifiés en fonction des nouvelles expériences. Ainsi, la schématisation permet aux individus de développer des structures cognitives plus élaborées et plus complexes, encourageant ainsi le développement intellectuel et la compréhension du monde qui les entoure.

Dans la même veine, Piaget (1975) et plus tard Rossi (2005) conçoivent la stratégie de schématisation des connaissances comme un processus de construction de « chunks cognitifs » ou de structures mentales qui permettent de relier les informations. De plus, c'est un processus qui implique l'utilisation de schémas ou de structures mentales préexistantes pour organiser les informations nouvelles afin de faciliter leur traitement cognitif. Elle consiste à regrouper les informations en unités cohérentes ou en catégories afin de faciliter leur traitement et leur rappel.

D'après les modèles théoriques sur l'attention (Broadbent, 1958 ; Treisman, 1964), et la théorie de la profondeur du traitement développée par Schmidt (1975), nous avons opérationnalisé quatre (04) dimensions des stratégies de schématisation des connaissances à savoir : les dispositions attentionnelles pendant les apprentissages, la hiérarchisation des apprentissages, le traitement approfondi des savoirs et la procéduralisation des connaissances déclaratives pour un aménagement de la charge cognitive en SVTEEHB, condition préalable pour un apprentissage efficient de cette discipline.

Les dispositions attentionnelles

Les dispositions attentionnelles pendant les apprentissages concernent la tendance d'une personne à allouer son attention de manière sélective dans l'espace. Posner (1980) a montré que les dispositions attentionnelles peuvent être modulées par des indices spatiaux recueillis. Ils peuvent faciliter ou entraver le traitement de l'information. Cette recherche a contribué à notre compréhension de l'attention sélective et de la manière dont elle est influencée par les caractéristiques spatiales de l'environnement dans la compréhension des savoirs enseignés en SVTEEHB. Les dispositions attentionnelles jouent un rôle crucial dans l'apprentissage, en influençant la manière dont nous dirigeons notre attention sur les informations pertinentes. Dans cette recherche, les dispositions attentionnelles sont importantes pour l'acquisition et la consolidation des connaissances en SVTEEHB. Lors de l'apprentissage, les dispositions attentionnelles déterminent ce à quoi nous prêtons attention, ce que nous ignorons et comment nous traitons les informations. Une attention soutenue et focalisée sur les aspects pertinents d'une tâche d'apprentissage peut faciliter la compréhension, la mémorisation et la rétention des informations en SVTEEHB.

La hiérarchisation des connaissances

L'importance de la hiérarchisation des apprentissages réside dans le fait qu'elle permet de structurer les connaissances de manière progressive et logique, facilitant ainsi l'assimilation et la mémorisation des informations. Selon Sweller (1988) connu pour sa théorie de la charge cognitive, la hiérarchisation des apprentissages peut réduire la charge cognitive d'un apprenant en présentant les informations de manière séquentielle. Cette présentation en séquence assure l'élimination des éléments redondants en fournissant des repères clairs pour l'organisation mentale des connaissances. En hiérarchisant les apprentissages, l'apprenant peut structurer sa progression en SVTEEEHB de manière logique et cohérente. Il se construit une base solide en comprenant les concepts fondamentaux avant de passer à des sujets plus complexes. Cela lui permet d'approfondir ses connaissances, de développer sa compréhension de manière progressive et de réduire sa charge cognitive.

Le traitement approfondi des savoirs

En ce qui concerne le traitement approfondi des savoirs, le terme « *traitement* » fait référence à la façon dont l'information est traitée et manipulée par notre esprit. Il peut inclure des processus tels que l'attention, la compréhension, l'analyse et la réflexion. « *Profond* » implique une profondeur ou une intensité dans le traitement de l'information. Cela suggère que l'individu s'engage activement dans l'exploration et la compréhension approfondie des connaissances, plutôt que de simplement les survoler superficiellement. Enfin, « *savoirs* » renvoie aux connaissances, aux informations et aux concepts que nous acquérons et que nous intégrons dans notre compréhension du monde.

Le traitement profond des savoirs est une notion développée par le psychologue de l'éducation Pintrich en 2000. Il fait référence à une approche d'apprentissage où les apprenants s'engagent de manière active et réfléchie avec les informations qu'ils étudient, en tentant de comprendre leur signification profonde et leur relation avec leurs connaissances existantes. Selon Pintrich (2000), le traitement profond des savoirs peut être contrasté avec le traitement superficiel des savoirs, où les apprenants adoptent une approche plus passive et se concentrent principalement sur la reproduction mécanique des informations. Avec le traitement profond comme moyen préconisé dans les apprentissages complexes de SVTEEEHB, les apprenants doivent établir des connexions entre les nouvelles informations et leurs connaissances antérieures, à analyser et à réfléchir sur les concepts présentés, à en déduire des significations et à les appliquer dans de nouveaux contextes. Cela peut être mis en pratique en encourageant les apprenants à poser des questions, à discuter et à expliquer les concepts, à rechercher des exemples concrets et à appliquer les connaissances dans des situations réelles. A travers

cette approche, les apprenants développent une compréhension plus approfondie et durable des sujets étudiés, ainsi que des compétences de réflexion critique et d'application pratique.

Cette approche de traitement de l'information s'inscrit en droite ligne avec le modèle alternatif proposé par Craik et Lockhart (1972) et Baddeley (1993) pour exprimer le processus d'analyse des savoirs enseignés de SVTEEEHB qui peuvent être considérés comme une série continue de niveaux d'analyse partant d'une analyse des traits sensoriels et physiques de surface vers les étapes ultérieures concernées par la reconnaissance des formes et l'extraction de sens. Afin d'exprimer cette hiérarchie à travers la notion de « profondeur de traitement », il est indéniable pour tout apprenant de terminale D qui souhaite amenuiser la charge mentale liée à l'interactivité et hypertrophie des concepts de cette discipline de réaliser une analyse sémantique et un enrichissement associatif qui produit des traces hautement durables conduisant à améliorer les performances mnésiques. Ceci à l'inverse du traitement « superficiel », qui nécessite une analyse structurale et physique des savoirs transmis qui donne naissance à des traces relativement transitoires. (Nicolas, Gyselinck Vergilino-Perez et Doré-Mazars, 2007).

Cela peut être mis en pratique en encourageant les apprenants à privilégier les performances en rappel et en reconnaissance généralement plus élevées après qu'ils se sont donnés à un traitement de type élaborateur ou sémantique plutôt qu'à un traitement de type structural ou phonémique. Par ailleurs, ils devront se poser des questions, discuter et expliquer les concepts, à rechercher des exemples concrets et à appliquer les connaissances dans des situations réelles. À travers cette approche, les apprenants développent une compréhension plus approfondie et durable des sujets étudiés, ainsi que des compétences de réflexion critique et d'application pratique.

La procéduralisation des connaissances déclaratives

Pour la procéduralisation des connaissances déclaratives, Anderson (1982) le réfère aux processus par lesquels les connaissances déclaratives (savoirs explicites et conscientes sur les faits et les informations) sont transformées en connaissances procédurales. Ces dernières sont des connaissances implicites et automatiques sur comment faire quelque chose. En effet, la procéduralisation implique la pratique répétée et l'automatisation des tâches cognitives. Au fur et à mesure que nous acquérons de l'expérience et que nous nous engageons dans des activités d'apprentissage répétées en SVTEEEHB, les connaissances déclaratives sont progressivement transformées en routines cognitives automatiques, connaissances automatiques et en savoir-faire procédural. Cela permet une exécution plus rapide et efficace des tâches, avec moins de dépendance sur les ressources attentionnelles conscientes. Pour

cet auteur, deux processus caractérisent la procéduralisation : l'opérationnalisation et la composition.

Le processus d'opérationnalisation des connaissances déclaratives commence par particulariser les schémas généraux d'action en remplaçant les variables du schéma par les valeurs spécifiques de la situation. Ce schéma particularisé est en MDT et constitue la représentation de la tâche. Ce processus laisse une trace en MLT s'il est répété un nombre suffisant de fois. Cette trace se stabilise et constitue une connaissance procédurale que l'on peut directement récupérer en mémoire.

Le second processus proposé par Anderson (1982) est la composition : deux actions qui se suivent régulièrement dans la réalisation d'une tâche ne font plus l'objet de deux commandes distinctes. Elles sont déclenchées par une commande unique. La composition est donc responsable de l'enchaînement des actions et de leur regroupement en blocs. De ce fait, elle réduit la charge mentale en MDT.

De l'avis de cet auteur, lorsque les apprenants acquièrent de nouvelles informations, ils les traitent généralement d'abord sous forme de connaissances déclaratives au niveau de la MDT où ils prennent conscience des concepts et des règles ou relations associées, où ils sont conscients des concepts et des règles associées. Par la suite, avec la pratique répétée et l'expérience, ces connaissances déclaratives peuvent être progressivement transformées en connaissances procédurales inconscientes, qui sont des habiletés et des routines cognitives automatiques stockées durablement en MLT.

Methodologie

Dans la présente section, nous présenterons la méthodologie utilisée dans ce travail. Pour cela, nous aborderons notamment : la méthode d'échantillonnage, l'instrument de collecte des données, le test d'hypothèse et l'outil d'analyse des données utilisé dans cette étude.

Participants

Fortin et Gagnon (2016) définissent trois types de populations en recherche. D'abord, la population mère représente l'ensemble des apprenants des classes de « Terminale D » au Cameroun. Ensuite, la population cible représente l'ensemble des apprenants des classes de « Terminale D » de la région du Littoral. Enfin, la population accessible regorge les apprenants des classes de « Terminale D » des lycées et collèges de l'arrondissement de Loum au Cameroun. Elle s'élève à 279 élèves. Ce choix est porté sur cette catégorie à cause des enjeux d'examen poursuivis par les apprenants en fin d'année et l'étendue du programme de cette classe.

Tableau 1 : Effectif de l'échantillon

N°	Établissements	Effectif Terminale D
1	Lycée Bilingue de Loum	152
2	Lycée Bilingue de Loum chantiers gare	92
3	Collège Saints Pierre et Paul de Loum	35
Total	03	279

Sources : Liste des élèves inscrits dans chaque établissement (année scolaire 2022/2023)

Pour sélectionner les participants, nous avons choisi les méthodes probabilistes, plus précisément l'échantillonnage stratifié proportionnel. Cette technique consiste à fractionner la population accessible en sous-groupes relativement homogènes appelés « strates », puis à prélever au hasard un échantillon proportionnel dans chaque strate. Cependant à cause de la taille réduite de la population accessible, nous avons opté pour le recensement en considérant comme échantillon les 279 apprenants régulièrement inscrits en « Terminale D » de deux lycées et un collège de l'arrondissement de Loum. L'effectif de « Terminale D » du lycée bilingue de Loum est de 152 élèves, celui du lycée bilingue de Loum chantiers gare est de 92 et celui du collège Saint Pierre et Paul, de 35. Ce choix méthodologique garantit une meilleure représentativité de notre échantillon. Ce dernier est caractérisé par 58% de filles et 42 % de garçons. De cette population, 49% a l'âge compris entre 15 - 20 ans alors que 49.7 % est âgé de plus de 20 ans. Une infime proportion de 1% âgée de moins de 15 ans.

Matériel et outils d'analyse

Un questionnaire d'autoévaluation adapté aux apprenants de classe de « Terminale D » et évaluant les stratégies de schématisation des connaissances et le niveau de charge cognitive en SVTEEHB a été adressé aux apprenants constitutifs de l'échantillon retenu. Nous avons à ce titre conçu le formulaire de questions en (03) grandes rubriques à partir des observations empirico-deductives faites sur le terrain.

Ce formulaire est constitué de trente-neuf (39) questions toutes fermées reparties entre les variables d'étude. De par sa particularité, il comporte en chapeau son but et les précautions à prendre pour répondre à ce questionnaire. Pour obéir à la logique de la construction d'un questionnaire, nous y avons ajouté un groupe d'items (06) les plus important, l'identification des répondants. C'est l'item d'informations générales qui porte sur l'âge, le genre, l'établissement, le niveau d'instruction des parents, le statut matrimonial des parents et le statut de l'apprenant. La deuxième rubrique est consacrée aux questions faisant référence à la variable indépendante (VI) qui est les stratégies de schématisation des connaissances. A ce niveau on compte quatre sous rubriques. Ces quatre sous rubriques rendent respectivement compte des quatre sous variables qui composent celle indépendante. Elles

regroupent consécutivement : quatre questions permettant de recueillir les avis des apprenants sur l'attention de l'apprenant pendant les apprentissages ; quatre questions permettant de recueillir les informations sur leur hiérarchisation des apprentissages ; cinq questions permettant d'avoir les avis des apprenants sur leur traitement profond des savoirs et sept items évaluant la procéduralisation des connaissances déclaratives. Pour évaluer cette VI, les modalités sont présentées sous fond d'échelle de Likert à quatre points (1 = Toujours, 2 = Souvent, 3 = Rarement, 4 = Jamais). L'enquêté précise ainsi la fréquence avec laquelle la proposition s'applique à lui, allant de l'absence d'application à la fréquence la plus élevée. Les cohérences internes des items selon les sous rubriques sont respectivement de l'ordre de : 0,550 ; 0,612 ; 0,797 et 0,886. Quoique les indices de cohérences des deux premières rubriques sont précairement satisfaisants, la moyenne des quatre rubriques donne une fiabilité de 0,711.

Et la troisième rubrique rend compte de la variable dépendante (VD) à savoir le niveau de charge cognitive chez des apprenants des classes de « Terminale D » en SVTEEBH. De cette VD, l'on a retenu deux dimensions que sont le niveau de charge intrinsèque (04 items) et celui extrinsèque (9 items). Ici, les niveaux sont hiérarchisés en cinq (1=très léger, 2=léger, 3=ni léger- ni lourd, 4=lourd et 5=très lourd). Les items des dimensions de la charge cognitive ont une cohérence très satisfaisante. Ces scores sont respectivement 0,887 et 0,964.

Pour ce qui est de notre étude, nous allons mobiliser le test de régression linéaire multiple pour les inférences statistiques. Ce test d'hypothèse est préféré en raison de l'absence de multi colinéarité entre les variables, de la linéarité des relations entre la réponse et les variables prédictives enfin, de la normalité et de l'homoscédasticité des résidus et de la mesure du lien corrélational entre deux variables. Le coefficient de corrélation d'échantillon symbolisé par (ρ) est la valeur exprimant la force selon laquelle deux variables sont reliées l'une à l'autre.

Resultats et Discussion de l'étude

A partir des résultats obtenus des données de cette étude, nous ressortons principalement une analyse descriptive de ces dernières et une analyse inférentielle.

Résultats de l'analyse descriptive

Les statistiques descriptives de cette étude indiquent globalement que les indicateurs des stratégies de schématisation des connaissances et ceux de la charge cognitive, chez les apprenants des établissements concernés par l'étude sont diversement corrélés entre eux.

Tableau 2 : Statistiques descriptive et matrice corrélations

	MOYENNE	ECART-TYPE	VI1	VI2	VI3	VI4	VD1	VD2
VI1	3,07	0,53	a= 0,55					
VI2	3,04	0,49	-,268**	a= 0,61				
VI3	3,05	0,42	,255**	-,207**	a= 0,80			
VI4	3,00	0,37	,065	,092	,025	a=0,89		
VD1	3,60	0,65	,020	,091	,085	,011	a=0,89	
VD2	3,88	0,48	,004	,021	,152*	,143*	,204**	a=0,96
			**. La corrélation est significative au niveau 0,01 (bilatéral).					
			*. La corrélation est significative au niveau 0,05 (bilatéral).					

Source : données du terrain

Le tableau ci-dessus présente les différents liens entre les variables de l'étude. Il y apparaît que les scores moyens réels observés dans la mesure des dimensions des stratégies de schématisation des connaissances par l'élève sont supérieurs au score théorique (2,5) de la mesure de cette variable. Ainsi, la mobilisation des stratégies de schématisation des connaissances est élevée chez les élèves interrogés. Les écarts-type faibles traduisent la forte concentration des scores autour des moyennes. De même, le niveau de charge cognitive induit par l'apprentissage des SVTEEEHB reste très élevé par rapport à la moyenne théorique.

Il ressort de la matrice de corrélation que de toutes les dimensions de la VI, seules deux ont un lien significatif avec la VD. Il s'agit des liens significatifs entre la VI3 et la VD2 ($r= 0,152$, $r<0,05$) ainsi qu'entre la VI4 et la VD2. Les autres relations liant la VI à VD se sont révélées non significatives.

Résultats de l'analyse inférentielle

Dans cette étude, rappelons-le, nous faisons recours à la régression linéaire multiple pour tester le lien entre chacun des aspects des stratégies de schématisation des connaissances et le niveau de charge cognitive en SVTEEEHB. Nous avons de ce fait, formulé les hypothèses statistiques sur la base des deux dimensions de la VD.

HR01 : Les stratégies de schématisation des connaissances ne prédisent pas la charge cognitive intrinsèque.

Tableau 3 : ANOVA^a

Modèle		Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression de Student	2,465	4	,616	1,438	,221 ^b
	Total	119,948	280	,428		
		122,412	284			

a. Variable dépendante : V29

b. Prédicteurs : (Constante), V22, V16, V11, V 9

Source : données du terrain

Tableau 4 : Coefficients^a

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	T	Sig.
		B	Erreur standard			
1	(Constante)	2,556	,541		4,725	,000
	VI1	,031	,077	,026	,407	,684
	VI2	,159	,083	,120	1,913	,057
	VI3	,159	,095	,103	1,671	,096
	VI4	-,008	,105	-,004	-,072	,942

a. Variable dépendante : V29

Source : données du terrain

L'objectif de cette analyse est de vérifier l'idée selon laquelle les stratégies de schématisation des connaissances par l'élève déterminent le niveau de charge intrinsèque mobilisée pour les apprentissages en SVTEEH. Les deux variables ayant été mesurées à l'aide d'échelles numériques, les données collectées se présentent sous la forme des scores continus. La technique statistique mobilisée est logiquement l'analyse de régression linéaire multiple pour effectuer ce test d'hypothèse.

Conformément à ce qui était attendu, les résultats révèlent que les stratégies de schématisation n'expliquent pas significativement l'allègement de la charge cognitive intrinsèque. Ce modèle indique une valeur que $F= 1,438$ avec une $Sig= 0,221$. Cela traduit la prédiction mitigée de la schématisation sur la charge cognitive. En effet, l'on s'attendrait que de manière constante la prédiction se fasse à travers : le contrôle et la gestion du déroulement des activités d'apprentissages (V9), le classement des objectifs d'apprentissage par ordre de priorité (V11), l'établissement des liens entre les informations pour mieux les comprendre (V16) et l'assimilation approfondie pour le rappel rapide et facile des connaissances (V22). Ces indices de schématisation expriment successivement les indicateurs que sont, les dispositifs attentionnels, la hiérarchisation, le traitement approfondi et la procéduralisation.

L'on note contrairement aux attentes sus-évoquées que, de manière explicite à $p= 0,05$, les dimensions de la VI n'augurent pas la VD. L'on a ainsi : VI1 ($\beta= 0,029$; $p= 0,684$) la VI2 ($\beta= 0,120$; $p= 0,057$), la VI3 ($\beta= 0,103$; $p= 0,097$) et VI4 ($\beta= -0,004$; $p = 0,942$). Ces scores indiquent plutôt qu'à 10%, la prédiction est significative pour la VI2 et VI3. C'est-à-dire la hiérarchisation et le traitement approfondie contribuent à l'amélioration du niveau de charge intrinsèque mobilisée pour l'apprentissage de la SVTEEH. De manière plus précise, le classement des objectifs par ordre de priorité pendant le processus d'apprentissage d'une part et l'établissement des liens entre les informations pour mieux les comprendre prédisent dans une moindre mesure le niveau de concentration lors de la résolution des exercices et de

l'apprentissage du cours de SVTEEH. A contrario, la VII ($\beta= 0,-0,03$; $p= 0,53$) et la VI2 ($\beta= 0,032$; $p= 0,60$) n'ont pas d'effet significatif. C'est-à-dire que le contrôle et la gestion du déroulement des activités d'apprentissages et la bonne assimilation des leçons de manière à les rappeler rapidement et facilement sans trop d'efforts ne prédisent aucunement la concentration.

HR02 : Les stratégies de schématisation des connaissances ne prédisent pas le niveau de charge cognitive extrinsèque.

Tableau 5 : ANOVA^a

Modèle		Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression de Student	2,976	4	,744	3,327	,011 ^b
	Total	62,620	280	,224		
		65,596	284			
a. Variable dépendante : V34						
b. Prédicteurs : (Constante) V22, V16, V11, V9						

Source : données du terrain

Tableau 6 : Coefficients^a

Modèle	Coefficients non standardisés		Bêta	t	Sig.
	B	Erreur standard			
1	(Constante)	2,789	,391		7,137 ,000
	VI1	-,035	,056	-,039	-,625 ,532
	VI2	,032	,060	,032	,525 ,600
	VI3	,186	,069	,165	2,707 ,007
	VI4	,178	,076	,138	2,342 ,020
a. Variable dépendante : V34					

Source : données du terrain

Suivant ce qui était attendu, les résultats révèlent que les stratégies de schématisation expliquent significativement l'allègement de la charge cognitive extrinsèque. Ce modèle indique une valeur de $F= 3,327$ avec une $Sig= 0,011$. En effet, l'on relève que cette prédiction, de manière constante est très significatives à travers le traitement approfondi ($Sig 0,007$ inférieure à 1%) et la procéduralisation ($Sig 0,020$ inférieure à 5%). Les indices concernés pour ces deux variables, rappelons-le sont l'établissement des liens entre les informations pour mieux les comprendre (V16) et l'assimilation approfondie pour le rappel rapide et facile des connaissances (V22). Par contre les dispositions attentionnelles ($Sig : 0,532$) et la hiérarchisation des apprentissages (0,600) n'ont aucune valeur prédictive sur le niveau d'allègement de la charge extrinsèque.

Des deux composantes qui prédisent cet allègement, le traitement approfondi des savoirs acquis est plus agissant que les diverses procédures adoptées par nos sujets. La constante de la variation entre V1 et VD est de l'ordre de 2,789.

De manière générale, l'on note des modèles recapitulés que le R-deux (0,045) et le R-deux ajusté (0,032) sont plutôt approchés de 0 et éloignées de 1. Les prédicteurs de ces modèles expliquent faiblement la variable dépendante.

Tableau 7 : Récapitulatif des modèles

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,213 ^a	,045	,032	,472908886011602

a. Prédicteurs : (Constante), V22, V16, V1, V9.

Source : données du terrain

Interprétation et Discussion

D'après la théorie de la charge cognitive développée par Sweller (1988), le coût cognitif d'une tâche est associé à la quantité de ressources attentionnelles engagée par l'apprenant pour effectuer la tâche. Le traitement qui en découle conduit généralement au développement de processus contrôlés qui peuvent alourdir les demandes attentionnelles de l'individu et qui nécessiteront des ressources cognitives contraintes par la capacité de traitement de l'information limitée du système cognitif (Shiffrin et Schneider, 1977 ; Chanquoy et al, 2007).

Comme l'indique la théorie de la charge cognitive, hiérarchiser certains apprentissages nécessitent des ressources cognitives, tandis que d'autres n'en nécessitent pas (Sweller, 2015 ; Paas, F. et al., 2010). De plus, la présentation des informations affecte la quantité de ressources cognitives nécessaires, lorsqu'elles sont nécessaires. Il est donc important de définir quelles sont ces ressources et leurs effets sur l'allègement de la charge cognitive. Cette théorie décrit donc les apprentissages sous la forme de différents types de processus concurrents qu'il faut ménager.

Un apprenant qui prend en compte sa manière de traiter en profondeur l'information est celui-là qui amenuise au mieux son niveau de charge cognitive. Il serait juste de préciser que cet effet est probant sur la charge cognitive extrinsèque et ne relève que de la façon dont les connaissances sont présentées. En effet, les stratégies de schématisation des connaissances et le traitement approfondi des savoirs sont étroitement liés et se renforcent mutuellement dans le processus d'apprentissages de l'apprenant.

Aussi, Larkin et Simon (1987) présentent la schématisation comme un outil d'amplification cognitive. Ils soutiennent que les diagrammes et les schémas visuels peuvent jouer un rôle crucial dans l'alourdissement des capacités cognitives humaines. Selon eux, la schématisation permet de représenter visuellement les informations complexes, ce qui facilite la compréhension et la mémorisation. En utilisant des diagrammes, les individus peuvent représenter et manipuler des informations de manière plus efficace que s'ils devaient simplement s'appuyer sur des mots ou des phrases. La schématisation en tant que processus cognitif est un outil résultant de la charge

cognitive utile ou pertinente qui permet de l'amenuiser en vue d'optimiser le rendement intellectuel. Par contre la schématisation en tant stratégie d'apprentissage permet tout simplement de faire des figurations, des schémas, des formats de connaissances, des catégories uniques d'information pour favoriser le traitement et maximiser l'empan mnésique. Cependant, l'apprenant ne peut pas moduler la charge cognitive extrinsèque car elle recèle les données de la tâche ou le contenu qui est le programme des SVTEEB avec une interactivité élevée des concepts à manipuler.

Par ailleurs, De nombreux travaux à l'instar de ceux de Mayer (2001) et Novak & Gowin (1984) expliquent que la schématisation est une stratégie cognitive puissante pour organiser et relier les connaissances. Bien plus, cette facilitation mémorielle est orientée vers la représentation. En cela, lorsqu'une information est présentée de manière visuelle, le cerveau a tendance à la traiter et à la retenir plus facilement. Les schémas peuvent permettre aux apprenants des classes de Terminale D d'organiser les informations de manière logique et structurée, ce qui aide leur stockage en MLT. En résumé, la schématisation est une technique puissante pour soutenir la compréhension et la mémorisation d'une représentation décrite dans un texte. Cela va dans le sens de Novak (2010) pour qui le schéma permet de simplifier les informations, de les rendre plus accessibles et de les organiser de manière visuelle. Grâce à la schématisation, le lecteur peut appréhender plus facilement un domaine complexe et en retenir les éléments essentiels, allégeant ainsi les ressources attentionnelles ou cognitives coûteuses, nécessaires au traitement en MDT et l'empan mnésique limité.

Expliquer que les dispositifs liés à l'attention et à la hiérarchisation n'ont eu aucun effet prédictif sur nos apprenants en SVTEEB peut se fonder sur les effets retour de la schématisation elle-même qui a un pouvoir de grande capacitation cognitive. Cette dernière peut donner à l'apprenant de gérer et de rendre malléables les dispositions attentionnelles et la hiérarchisation qui inversement n'agissent plus sur la charge car elles sont intriquées et les limitations des unes et des autres dans l'action sont fusionnées.

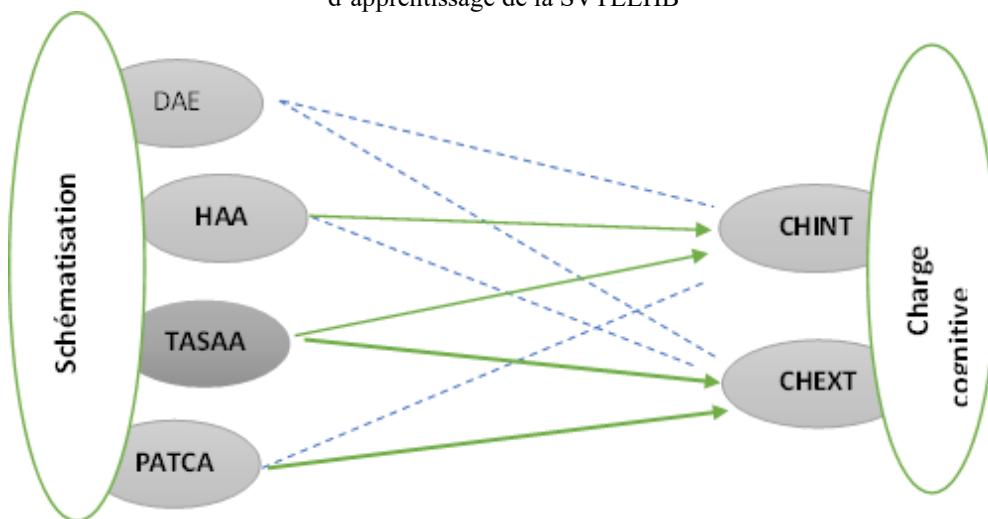
S'il est vrai que certaines dimensions de la schématisation prédisent la charge cognitive, de manière spécifique, des trois dimensions de la charge cognitive qui sont, permanente, intrinsèque et extrinsèque, c'est la dernière qui bénéficie de cette prédiction chez nos apprenants. En effet, celle intrinsèque ne reçoit aucune répercussion car, à notre avis, elle fait partie inhérente de la discipline elle-même. Celle permanente serait encadrée par le pouvoir de capacitation cognitive de la schématisation elle-même. Toutefois, comme le souligne Tanguy (2011), les procédures sont des suites d'actions physiques et/ou d'opérations mentales, valables dans des contextes différents d'un même domaine de connaissances. Elles stipulent ce qui doit être fait sous certaines circonstances et/ou avec certaines informations. Les connaissances

procédurales sont toutes représentées sous forme de règles de production (Richard, 1990). Pour Chanquoy et al. (2007), les connaissances procédurales regroupent des méthodes, des savoirs faire et des automatismes. Ainsi, la procéduralisation des connaissances déclaratives et le traitement approfondi de ces connaissances sont deux aspects de schématisation des connaissances qui s'avèrent capitaux dans l'apprentissage.

Conclusion

Le fil d'Ariane qui a guidé cet article est soutenu par l'interrogation de l'effet prédicteur des stratégies de schématisation des connaissances sur le niveau de charge cognitive des apprenants de « Terminale D » en Science de la Vie et de la Terre (SVT) / SVTEEHB. Sous fond d'un devis descriptif corrélational dans un design quantitatif, le test de régression linéaire a permis l'analyse globale des hypothèses autour de deux des trois sous dimensions de la charge cognitive que sont celles intrinsèque et extrinsèque. Car celle permanente est encadrée par le pouvoir de capacitation cognitive de la schématisation elle-même. La charge intrinsèque reçoit une répercussion moins signifiante. Cela est en congruence avec son statut qui lui donne de faire partie inhérente de la discipline. La charge extrinsèque est prédictive de manière très significative par la schématisation. Pour comprendre cette différenciation des effets inter stratégiques sur la variabilité des charges cognitives au Cameroun, il serait précautionneux d'évaluer comment celles-là sont mises en œuvre par les apprenants en situation d'apprentissage de la SVTEEHB. Et c'est en ceci qu'une méthode qualitative aurait eu sa place comme complémentaire à la méthode utilisée. Cet état de chose ouvre la voie à une étude supplémentaire. L'enseignement explicite de ces stratégies pourrait améliorer la compréhension des concepts en SVT/ SVTEEHB, favorisant ainsi un apprentissage plus efficace et durable. Nous recommandons des formations spécifiques pour les enseignants afin d'intégrer ces pratiques dans leur pédagogie

Figure : Éléments de schématisation allégeant la charge cognitive en situation d'apprentissage de la SVTEEBH



Source : synthèses des résultats du terrain

Légende

DAE (*dispositions attentionnelles de l'élève pendant le cours*)

HAA (*hiérarchisation des apprentissages par l'apprenant*)

TASAA (*traitement approfondi des savoirs acquis par l'apprenant au cours de SVTEEBH*)

PATCA (*procéduralisation (les procédures diverses) adoptée pour traiter les connaissances apprises en SVTEEBH*)

CHINT (*charge intrinsèque*)

CHEXT (*charge extrinsèque*)

Indique l'effet d'allègement significatif

Indique l'effet d'allègement mais moins significatif

Indique aucun effet d'allègement

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Déclaration relative aux participants humains : Cette étude a été approuvée par le département de psychologie de l'université de Douala, et les principes de la Déclaration d'Helsinki ont été respectés.

References:

1. Afolabi, M. O. (2014). Time management and students' academic performance in tertiary institutions in Nigeria. *International Journal of Education and Research*, 2(5), 123–134.
2. Anderson, J.R. (1982). Acquisition of cognitive skills. *Psychological review*, 89,369-406. Armand Colin.
3. Aublin, M.; Rubaud, M. & Taraud, D. (2003). Didactique des enseignements de sciences et techniques industrielles. Élaborer une stratégie pédagogique. *Séminaire national IGEN IPR*, octobre 2003. En ligne : « sti.ac-orléanstours.fr/spip2/IMG/ppt/ Elaborer_une_strategie.ppt »
4. Ausubel, D.P. (1969). A cognitive theory of school learning. First Published.
5. Baddeley, A. (1993). *La mémoire humaine ; théorie et pratique*. PUG
6. Bartlett, F.C. (1932). *Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology*.
7. Bellec, D. & Tricot, A. (2013). « Étude des systèmes techniques en enseignement secondaire : apports de la théorie de la charge cognitive », *RDST* 8. Mis en ligne le 17 février 2016, et consulté le 15 août 2025. DOI : <https://doi.org/10.4000/rdst.761>
8. Boulet, A., Savoie, L., Zaye, C., et Chevrier, J. (1996). *Les stratégies d'apprentissages à l'université*. Collection, enseignement.
9. Breton, J. (1991). *La schématisation des concepts : un instrument de développement des habiletés conceptuelles au collégial*. Pédagogie collégiale
10. Broadbent, D. (1958). *Théories de l'attention sélective en psychologie*. De Boeck.
11. Chanquoy, L., Tricot, A., & Sweller, J. (2007). *La charge cognitive : Théorie et applications*. Armand Colin.
12. Chevallard, Y. (2009). La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder. Questionnement et éléments de réponse à partir de la TAD. *Cours donné à la 15^e école d'été de didactique des mathématiques*, Clermont-Ferrand, 16-23 août.
13. Craik, F.& Lockhart, R. (1972). Level of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 11,672-684
14. Derry, S. (1990). Learning strategies for acquiring useful knowledge. In. B. F. Jones, *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (Pp. 347-379). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
15. Ehirim, C. A., & Nwankwo, C. (2016). Causes and consequences of student dropout in tertiary institutions in Nigeria. *African Journal of Educational Studies*, 8(2), 45–60.

16. Fortin, M- F. et Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche : Méthodes quantitatives et qualitatives* (3 édition). Montréal, Québec : Chenelière éducation
17. Haitie, J. (2000). *Apprentissage visible pour les enseignants ; caractéristiques techniques*. Presses de l'université du Québec.
18. Hoc, J.M. (1987). *Psychologie cognitive de la planification*. Presses Universitaires de Grenoble
19. Larkin, J.H. et Simon, F. (1987). *Mechanisms of effective problem representation in physics(C.I.P. 434)*. Department of psychology.
20. Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
21. Men (2011). Programme des enseignements technologiques (transversaux et spécifiques des spécialités architecture et construction, énergies et environnement, innovation technologique et éco-conception, systèmes d'information et numérique) du cycle terminal de la série STI2D. *Bulletin officiel du ministère de l'Éducation nationale*, n° spécial n° 3 du 17 mars 2011.
22. Nicolas, S. Gyselinck, V. Vergilino-, D. et Doré-Mazars, K. (2007). *Introduction à la psychologie cognitive*. In Press Editions.
23. c Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations. *Journal of e-learning and knowledge society Invited Papers*. 6 (3), 21-30
24. Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.
25. Olivier, L. (2015). *Antigone mouchtouris : stress et temporalité, du travail à la performance Sportive*. Ed. Manuscrit.
26. Paas, F., & Van Gog, T., & Sweller, J. (2010). Cognitive load theory: New conceptualizations, specifications and integrated research perspectives. *Educational Psychology Review*, 22, 115- 121.
27. Piaget, J (1975), The Equilibration of Cognitive Structures, University of Chicago Press
28. Piaget, J. (1924). *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant*. Delchaux et Niestlé.
29. Pintrich, P.R. (2000). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning, *international journal of education research*, 31, 459-470.
30. Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
31. Richard, C. (2012). *Technologies du génie électrique*. Formation-Dalsa semi-conducteur.
32. Richard, J.F., (1990). *Les activités mentales*. Armand Colin

33. Richard, J-F. (2004). *Les activités mentales : comprendre, raisonner, trouver des solutions*. Armand Colin.
34. Rossi, J-P. (2005). Psychologie de la mémoire. De la mémoire épisodique à la mémoire sémantique. De Boeck.
35. Saint-Jean, V. (2016). *Accompagnement pédagogique des enseignants du premier degré. Conseiller pédagogique de circonscription*. Circonscription de Montpellier.
36. Schmidt, R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Exercise and Sport Science Review*, 4, 229-261.
37. Shiffrin R.M. & Schneider W. (1977). «Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory», *Psychological Review*, 84, 127-190.
38. Sweller, J. (1988). «Cognitive load during problem solving: effects on learning », *Cognitive Science*, 12, 257-285.
39. Sweller, J. (2015). In academe, what is learned, and how is it learned? *Current Directions in Psychological Science*, 24(3), 190-194
40. Sweller, J., Van Merriënboer, J.J. & Paas, F.G. (1998). «Cognitive architecture and instructional design », *Educational Psychology Review*, 10, 251-296.
41. Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295–312. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)
42. Tanguy, F. (2011), « Effet du Guidage sur l'apprentissage de connaissances primaires et de connaissances secondaires. », Université de Bordeaux Segalen
43. Treisman, A. M. (1964). Monitoring and storage or irrelevant message in selective attention. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 3(6), 449-459.
44. UNESCO (2020). Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education
45. Weil-Barais, A. (1993). *L'homme cognitif*. Presse Universitaire de France.