



HAL
open science

Cartes conceptuelles pour la formation : rôle des connaissances antérieures et de la consigne

Aline Chevalier, Julien Cegarra, Franck Amadiou, Julie Lemarié, Ladislao Salmerón

► **To cite this version:**

Aline Chevalier, Julien Cegarra, Franck Amadiou, Julie Lemarié, Ladislao Salmerón. Cartes conceptuelles pour la formation : rôle des connaissances antérieures et de la consigne. Nathalie Bonnardel; Liliane Pellegrin; H. Chaudet. EPIQUE 2015, Jul 2015, Aix-en-Provence, France. ARPEGE Science Publishing, 2015, Actes du Huitième Colloque de Psychologie Ergonomique (EPIQUE 2015). <hal-02508984>

HAL Id: hal-02508984

<https://hal.science/hal-02508984v1>

Submitted on 19 Mar 2020

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

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



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

Cartes conceptuelles pour la formation : rôle des connaissances antérieures et de la consigne

Aline Chevalier

Université Toulouse Jean Jaurès, MDR, Laboratoire CLLE (CNRS UMR 5263), 5 allées A. Machado,
31058 Toulouse cedex, France
aline.chevalier@univ-tlse2.fr

Julien Cegarra

Laboratoire CSDV (ISAE)
CUFR, Place de Verdun, 81012 Albi, France
julien.cegarr@univ-jfc.fr

Franck Amadiou

Université Toulouse Jean Jaurès, MDR, Laboratoire CLLE (CNRS UMR 5263), 5 allées A. Machado,
31058 Toulouse cedex, France
amadiou@univ-tlse2.fr

Julie Lemarié

Université Toulouse Jean Jaurès, MDR, Laboratoire CLLE (CNRS UMR 5263), 5 allées A. Machado,
31058 Toulouse cedex, France
lemarie@univ-tlse2.fr

Ladislao Salmeron

Department of Developmental and Educational Psychology, University of Valencia, Avda. Blasco
Ibáñez, 21, 46010 Valencia, Spain
lasalgon@uv.es

RÉSUMÉ

L'étude présentée vise à déterminer le rôle des connaissances antérieures dans la construction de cartes conceptuelles, dans la mémorisation et l'apprentissage de connaissances issues d'un domaine de connaissances précis (l'effet de serre pour notre étude), en fonction de la consigne donnée (orienté la base de textes vs vers la construction d'un modèle de situation). Des étudiants de psychologie (avec peu de connaissances sur l'effet de serre) et des étudiants de biologie (avec un niveau élevé de connaissances sur l'effet de serre) ont participé à l'étude. Après avoir construit des cartes conceptuelles, les participants devaient répondre à des questions et évaluer leur charge cognitive. Les principaux résultats ne mettent pas en évidence de différence significative entre les groupes concernant les actions de construction des cartes conceptuelles. Toutefois, cette construction favorise l'activité d'apprentissage des participants disposant d'un niveau élevé de connaissances antérieures, quelle que soit la consigne attribuée. La consigne a eu un effet sur les scores obtenus aux items portant sur la macrostructure des textes et de façon surprenante c'est la consigne qui oriente les participants vers la focalisation sur les éléments de la base de texte qui engendre les meilleures performances.

MOTS-CLÉS

Connaissances antérieures ; cartes conceptuelles ; mémorisation ; compréhension.



Les auteurs conservent les
droits de leurs publications.

N. Bonnardel, L. Pellegrin & H. Chaudet (Eds.). *Actes du Huitième Colloque de Psychologie Ergonomique (EPIQUE 2015)*, Aix-en-Provence, France, 8-10 juillet 2015. Paris, France: Arpege Science Publishing. ISBN 979-10-92329-02-5

1 INTRODUCTION

Les documents électroniques, tels que les sites web, les logiciels, etc., font désormais partie de notre quotidien que cela soit dans le cadre professionnel, personnel ou de formation. Plus précisément, dans le contexte de formation et d'apprentissage, les outils informatiques ont une place de plus en plus importante, sous la forme d'activités pédagogiques en classe impliquant Internet ou des devoirs à réaliser chez soi. Toutefois, ces outils ne sont pas toujours adaptés aux apprenants et peuvent dans certains cas ne pas générer les bénéfices escomptés voire perturber les apprentissages.

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés à la navigation et à la construction de cartes conceptuelles sur la mémorisation et la compréhension d'informations dans un domaine de connaissances donné.

Les cartes conceptuelles constituent des représentations graphiques qui organisent et structurent des concepts grâce à des relations entre ces concepts (Nesbit & Adesope, 2006). Les cartes conceptuelles peuvent guider l'apprenant dans sa compréhension de textes et d'hypertextes, en particulier lorsque l'apprenant dispose de peu de connaissances dans le domaine donné (Salmerón, Baccino, Cañas, & Madrid, 2009). D'autres travaux s'intéressent à l'impact de la construction de ces cartes sur les processus de mémorisation et compréhension de textes. La construction de cartes conceptuelles demande une participation active de l'apprenant puisque ce dernier doit relier des concepts entre eux (présentés sous forme de cartes) et expliciter ces relations (ex. de relations : « fait partie de », « contribue à », « émet »). Pour ce faire, l'apprenant devra traiter de façon plus profonde les informations contenues dans les cartes pour pouvoir être en mesure de les relier entre elles (pour une synthèse, cf. Liu, Chen, & Chang, 2010). Cette activité, couteuse sur le plan cognitif, devrait demander la mobilisation d'importantes ressources cognitives. Ainsi, construire des cartes devrait aider les apprenants les plus avancés dans le domaine de connaissances concerné ; en revanche, cela pourrait perturber l'activité des plus novices (Amadiou, Tricot, & Mariné, 2009 ; Ifenthaler, 2010). En outre, nous avons souhaité déterminer le rôle que la consigne pouvait avoir sur la mémorisation et la compréhension d'informations. Pour cela, nous avons fait varier la consigne donnée aux participants en nous appuyant sur le modèle de compréhension de texte de Kintsch et van Dijk (1978). Ce modèle distingue deux modes de représentation du sens d'un texte en mémoire : la construction propositionnelle qui correspond à la mémorisation des propositions entre elles pour construire une première structure sémantique (dans notre étude cela correspond à la consigne « micro-structure ») et la représentation situationnelle qui correspond à une structure globale et cohérente de la situation décrite dans le texte. Cette dernière est construite par intégration de l'information sémantique extraite du texte aux connaissances générales stockées en mémoire. Cette représentation situationnelle peut être conservée « à long terme » quelque temps après la lecture d'un texte (dans notre étude cela fait référence à la consigne « macro-structure »).

Les résultats de ce type d'études sont essentiels en ergonomie cognitive car les applications présentant des cartes conceptuelles dans le cadre de formations, de conceptions ou de re-conceptions de systèmes, se cessent de se développer (e.g., Mattos, Mateus & Merino, 2012).

Dans l'étude présentée ci-dessous, nous nous sommes intéressés au rôle du niveau de connaissances antérieures et du type de consigne (orientée sur le traitement des informations liées à la macro ou micro-structure du texte) sur la navigation et la construction de cartes conceptuelles ainsi que ses effets sur la mémorisation et la compréhension des informations véhiculées par ces cartes. Il s'agit de reproduire de façon contrôlée une situation de formation où les opérateurs auraient différents niveaux d'expertise et un cadre d'usage différent.

2 METHODE

2.1. Participants

Soixante-quatre étudiants en Licence 2 et Licence 3 du Centre Universitaire de Formation et de Recherche d'Albi ont accepté de participer à l'étude. 25 étudiants étaient issus de biologie ($M_{age} = 21.21$; $s=2.76$ – 17 femmes, 8 hommes) : 13 étaient confrontés à la version Macro et 12 à la version Micro. 39 étudiants étaient issus de psychologie ($M_{age} = 20.20$; $s=2.42$ – 29 femmes, 10 hommes) : dont 19 en version Macro et 20 en version Micro. Les étudiants de biologie avaient suivi au cours de leur cursus des enseignements sur l'effet de serre, alors que les étudiants de psychologie ne n'avaient pas suivi d'enseignements sur cette thématique et n'avaient pas de connaissances précises sur ce thème.

2.2 Procédure et variables

L'étude s'est déroulée au CUF d'Albi dans une salle équipée de 15 ordinateurs. La passation était individuelle (un participant par ordinateur) et entièrement pilotée par ordinateur. Un logiciel a été développé spécifiquement pour les besoins de l'étude, appelé *Mapping Tracker*²⁵ (en langage Python).

L'étude était divisée en 5 étapes. (1) Après avoir accueilli et fait signer la feuille de consentement, le participant répondait un test de vitesse de lecture. (2) Un questionnaire pour tester ses connaissances préalables était administré, ainsi qu'un questionnaire visant à identifier ses habitudes de lecture et d'apprentissage. (3) Chaque participant était confronté à une étape d'entraînement à la manipulation et à la construction de cartes conceptuelles. (4) Les participants devaient ensuite lire et construire les cartes conceptuelles pour expliciter l'effet de serre en fonction de deux consignes : soit une consigne orientée vers le traitement des informations au niveau microstructural, soit macrostructural. (5) Les participants devaient ensuite répondre à un questionnaire pour évaluer leur charge cognitive, ainsi qu'à des questions portant sur l'effet de serre (des questions portaient sur la base de texte, d'autres sur la modèle de situation). Ce questionnaire est composé de 8 items dont le participant doit répondre sur une échelle en 100 points (ex. d'items : « Votre difficulté à organiser la carte des concepts était : » ; « Votre difficulté à étudier le mécanisme de l'effet de serre était : ») Les problèmes, qui devaient être résolus, portaient également sur le thème de l'effet de serre afin de déterminer si de nouvelles connaissances avaient été acquises grâce à la construction des cartes conceptuelles.

Deux variables indépendantes ont été manipulées : le niveau de connaissances antérieures en biologie et sur l'effet de serre (élevé vs faible) et l'orientation de la consigne attribuée aux participants (micro vs. macro). Ainsi, 4 groupes indépendants ont été constitués.

Le questionnaire de connaissances préalables a permis de confirmer que les étudiants de biologie avaient plus de connaissances dans ce domaine que les étudiants de psychologie (en moyenne, 6.84/9 pour les étudiants de biologie vs 4.05/10 pour ceux de psychologie ; $t(1,61)=6.049$, $p<.0001$). Concernant la vitesse de lecture, les étudiants de biologie et ceux de psychologie ont obtenu des performances très proches (respectivement, en moyenne 101.64 et 100.07 ; $t(1,61)=0.306$, $p=n.s.$).

²⁵ Ce logiciel a été développé par l'un des membres de l'ANR (2011-2014: Comprehension and Interaction with hypertexts Structure, 2011-2014) et utilisé pour l'ensemble des études conduites dans ce cadre.

Les variables dépendantes retenues portaient à la fois sur la construction des cartes conceptuelles (nombre de cartes déplacées ; nombre de liens créés ; nombre de cartes consultées), la compréhension des textes présentés dans les cartes (des questions portées sur la base de textes, d'autres sur le modèle de situation, d'autres sur des problèmes de transfert de connaissances) et sur la charge cognitive subjective.

3 RESULTATS

Des ANOVAs à mesures répétées ont été effectuées sur l'ensemble des variables retenues avec comme les V.I. en inter-sujets.

3.1 Construction des cartes conceptuelles

Les analyses statistiques ne montrent aucune différence significative due au niveau de connaissances antérieures, ni de la consigne attribuée au participants sur le nombre de cartes déplacées, le nombre de liens créés, le nombre de cartes consultées. Ainsi, le fait de disposer de plus de connaissances antérieures ne semble pas conduire les participants à réaliser plus d'actions sur les cartes que ceux ayant un niveau de connaissances faible (cf. tableau 1 pour les analyses descriptives).

Tableau 1 : Moyennes (et s) de cartes déplacées, de cartes consultées et de liens créés en fonction du niveau de connaissances antérieures et de la consigne.

	Etudiants de Biologie		Etudiants de Psychologie	
	Macro	Micro	Macro	Micro
Cartes déplacées	27.15 (17.67)	49.66 (33.40)	39.63 (24.60)	39.05 (23.40)
Cartes consultées	23.23 (16.36)	26.83 (19.91)	28.00 (10.41)	23.95 (12.71)
Liens créés	13.54 (6.74)	15.92 (6.89)	15.53 (4.21)	13.70 (4.52)

3.2 Evaluation de la compréhension des textes présentés dans les cartes

Les statistiques descriptives sont présentées dans le tableau 2.

Concernant l'évaluation des connaissances *a posteriori*, i.e. après construction et lecture des cartes, les résultats montrent que les étudiants de biologie ont des scores supérieurs aux étudiants de psychologie quelle que soit la consigne attribuée. Plus précisément, ces différences s'observent sur les performances aux items relatifs à la base de texte ($F(1,59)=42.743, p<.0001, \eta_p^2 = .42$), aux items relatifs au modèle de situation ($F(1,59)=25.415, p<.0001, \eta_p^2 = .30$) ainsi que sur les problèmes de transfert de connaissances ($F(1,60)=16.322, p<.0001, \eta_p^2 = .21$). En outre, pour les items relatifs au modèle de situation, les résultats mettent également en évidence un effet de la consigne en faveur, de façon surprenante, de la consigne orientée Micro ($F(1,59)=12.305, p<.05, \eta_p^2 = .09$). Il n'y a aucun effet significatif de la consigne sur les performances aux items relatifs à la base de texte, ni aux problèmes de transfert des connaissances. Les interactions ne sont pas non plus significatives.

Ainsi, alors que les experts se caractérisent généralement par une représentation plus abstraite que les novices, leur apprentissage de nouvelles connaissances est ici facilité par des consignes visant à travailler la carte à un niveau détaillé. Cela implique, que dans le cadre de la formation professionnelle, le scénario pédagogique doit être orienté à un niveau micro pour les apprentissages.

Tableau 2 : Moyennes (et s) des scores de compréhension obtenus aux items liés à la base de texte, au modèle de situation et aux problèmes de transfert de connaissances en fonction du niveau de connaissances antérieures et de la consigne.

	Etudiants de Biologie		Etudiants de Psychologie	
	Macro	Micro	Macro	Micro
Scores (sur 6 points) questions – base de texte	3.54 (1.19)	3.58 (0.90)	1.55 (1.04)	2.10 (0.96)
Scores questions (sur 6 points) – modèle de situation	2.77 (2.01)	3.33 (1.87)	0.55 (0.70)	1.80 (1.19)
Scores problèmes de transfert (sur 10 points)	5.31 (2.17)	6.00 (1.41)	3.63 (1.64)	3.95 (1.87)

3.3 Charge cognitive

On observe un effet bénéfique des connaissances antérieures puisque les étudiants de biologie évaluent leur charge cognitive comme plus faible que les étudiants de psychologie ($F(1,60)=9.187$, $p<.005$, $\eta_p^2 = .13$) (cf. figure 1).

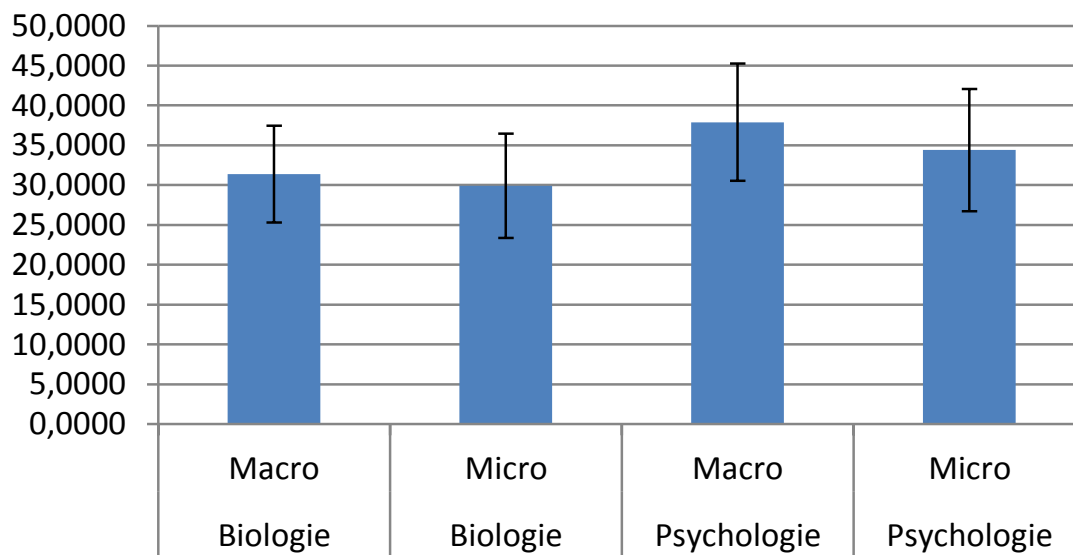


Figure 1 : Moyennes (et s pour les barres verticales) de la charge cognitive subjective en fonction du niveau de connaissances antérieures et de la consigne (score sur 100 points).

4 CONCLUSION

L'objectif de l'étude était de déterminer le rôle des connaissances antérieures sur la construction, la mémorisation et la compréhension d'informations pour un domaine de connaissances donné (ici, l'effet de serre).

Bien que les résultats ne mettent pas en évidence de différence significative due à la consigne concernant les actions de constructions des cartes conceptuelles, construire des cartes favorise l'activité d'apprentissage des participants disposant d'un niveau élevé de connaissances antérieures, quelle que soit la consigne attribuée, ce qui corrobore de précédents travaux (Amadiou et al., 2009 ; Ifenthaler, 2010).

La consigne a eu seulement un effet sur les scores obtenus aux items portant sur la macrostructure des textes et de façon surprenante c'est la consigne qui oriente les participants vers la focalisation sur les éléments de la base de texte qui engendre les meilleures performances. Ces résultats sont confortés par une évaluation plus faible de la charge cognitive par les étudiants de biologie que par les étudiants de psychologie.