



HAL
open science

Schémas, présentation et rétention de l'information Trois études dans le contexte des MOOC

Rawad Chaker

► **To cite this version:**

Rawad Chaker. Schémas, présentation et rétention de l'information Trois études dans le contexte des MOOC. Distances et Médiations des Savoirs, 2019, 10.4000/dms.3326 . hal-02448291

HAL Id: hal-02448291

<https://hal.science/hal-02448291>

Submitted on 22 Jan 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.

Schémas, présentation et rétention de l'information

Trois études dans le contexte des MOOC

Schemas, presentation and retention of information: Three studies in the MOOC context

Rawad Chaker



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/dms/3326>

DOI : 10.4000/dms.3326

ISSN : 2264-7228

Éditeur

CNED-Centre national d'enseignement à distance

Ce document vous est offert par Université Lumière Lyon 2



Référence électronique

Rawad Chaker, « Schémas, présentation et rétention de l'information », *Distances et médiations des savoirs* [En ligne], 25 | 2019, mis en ligne le 11 mars 2019, consulté le 17 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/dms/3326> ; DOI : 10.4000/dms.3326

Ce document a été généré automatiquement le 17 mai 2019.



DMS-DMK est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

Schémas, présentation et rétention de l'information

Trois études dans le contexte des MOOC

Schemas, presentation and retention of information: Three studies in the MOOC context

Rawad Chaker

Introduction

- 1 Témoins et acteurs d'une société où l'information et la connaissance sont massivement accessibles en ligne, nous sommes confrontés à la grande volatilité de cette information digitale parfois désordonnée, et éphémère (Smyrnaio, 2005). D'où le besoin d'en trier l'essentiel et de hiérarchiser selon un schéma d'ordre. Dans le domaine de l'éducation, les MOOC constituent en ce sens un exemple de répertoire d'information et de connaissances massives et ouvertes. En 2016, plus de 35 millions de personnes se sont inscrites à un ou plusieurs MOOC, délivrés par plus de 500 universités (Cobos, Wilde et Zaluska, 2017). Des études (Guo, Kim et Rubin, 2015) montrent que l'attention est perdue au-delà des 6 premières minutes d'une séquence vidéo pédagogique en ligne. La nécessité de la formalisation des contenus informationnels pose la question de la représentation graphique et textuelle des savoirs en ligne. Ces derniers prennent notamment la forme de schémas et sémantiques graphiques (illustration, dessins, visuels, etc.). Le faible taux de persistance chez les inscrits aux MOOC, les phénomènes de pérégrinations, navigations, passages éphémères (Cisel, 2016) témoignent d'une forte volatilité de la consultation des contenus. Quelle réponse pédagogique pourrions-nous alors proposer afin de répondre au besoin de cristallisation des connaissances et de rétention de l'information ? La question porte en effet autant sur la présentation des informations que sur leur traitement cognitif par l'apprenant, à travers la formalisation et la hiérarchisation. Les MOOC constituent notre contexte de recherche, afin, dans un premier temps, de constituer un corpus d'étude taxonomique sur les schémas pédagogiques présents dans les contenus en ligne. Une deuxième étude porte sur la manière dont les concepteurs de contenus d'un MOOC

répondent à une demande de production de schémas explicatifs. Enfin, nous terminons par une expérimentation exploratoire dans un contexte universitaire, questionnant le rôle des schémas fixes dans la rétention de l'information, selon la typologie de schémas relevée dans les deux premières parties.

Un contexte numérique et informationnel

Des informations dans un contexte réticulaire

- 2 L'heure numérique conduit les concepteurs de contenus et de parcours d'apprentissage en ligne à repenser la manière de présenter les connaissances (Siemens, 2005). Le passage vers ce nouvel âge économique, décrit par Boltanski et Chiapello (1999) comme « connexionniste », s'est accompagné de réflexions théoriques nouvelles, abordant de manière critique et compréhensive cette rapide évolution, qui concerne également celle des connaissances (certains auteurs évoquent la société de la connaissance et le capitalisme cognitif, comme Moullier-Boutang, 2007, ou l'apprenance, comme Carré, 2005). C'est dans ce contexte que Siemens (2005) et Downes (2012) ont tenté une approche compréhensive des apprentissages dans une société connectée. Le « connectivisme », en se basant notamment sur les théories de l'activité, propose d'aborder les connaissances et les compétences en prenant en compte les interconnexions multiples auxquelles sont soumis les apprenants aujourd'hui : les réseaux locaux, sociaux, de communautés d'intérêt et de partage, etc. Siemens considère que parce que les principales théories de l'éducation furent développées dans un contexte technologique tout à fait différent du nôtre, nous devons aujourd'hui aborder la pédagogie en prenant en compte la nouvelle organisation de l'activité humaine telle que transformée par les technologies de l'information et de la communication (TIC).

MOOC et contexte informationnel volatile

- 3 Siemens (2005), en évoquant la communication des connaissances à l'ère numérique, parle de « half-life knowledge » : le savoir et les informations sont faciles d'accès, mais diffus, éphémères. Dans de précédentes recherches (Chaker, 2011 ; 2013), nous avons expliqué que les compétences informationnelles permettent à l'individu d'aller chercher les connaissances dont il estime avoir besoin par un tri sélectif sur Internet. De la même manière, un apprenant peut personnaliser son apprentissage formel. Les MOOC comme dispositifs de formations à distance, n'échappent guère au phénomène de volatilité de l'accès à l'information et aux connaissances, observée par la non-persistance observée chez les inscrits : l'étude faite par Jordan (2015) sur 250000 inscrits à 279 MOOC montre un taux de complétion (obtention du certificat) de 6,5%. C'est ce que Doug Clow (2013) appelle « l'entonnoir de participation » : au fur et à mesure que le MOOC avance, le nombre d'inscrits s'amenuise, jusqu'à se réduire à un léger pourcentage des effectifs de départ qui valident le cours et obtiennent la certification. Par ailleurs, l'étude de Guo et Reinecke (2014) sur quatre MOOC de la plateforme www.edx.org, montre qu'en moyenne, les lauréats des certificats visitent moins de 22% des séquences d'apprentissage. Ainsi, même s'ils ont validé le cours, les apprenants ne consultent qu'une fraction mineure du contenu proposé. Il est toutefois important de souligner que leur étude démontre une corrélation positive entre la découverte des contenus (temps passé par page, nombre de

pages visitées, heures de vidéos visionnées, etc.) et la note finale obtenue. Ils expliquent ce paradoxe par le fait que l'évaluation formative est « ouverte », c'est-à-dire qu'il est possible de recommencer plusieurs fois (et que les tests sont accessibles tout au long du déroulement du MOOC), et, une fois publiée sur le site du cours, peut être visualisée avec le reste des contenus proposés. Effectivement, il leur apparaît que les usagers du MOOC font des allers-retours : ceux qui obtiennent le certificat accèdent plus souvent à un contenu antérieur (linéairement) après avoir accédé à une évaluation, qu'après avoir accédé à une autre séquence de lecture. Les étudiants recherchent ainsi les informations qui leur sont nécessaires pour répondre correctement aux questions d'évaluation. D'après les auteurs, ils peuvent, justement via les évaluations, identifier de manière détaillée les objectifs d'apprentissage du cours et concentrer leurs lectures sur les parties concernées. C'est pourquoi ils proposent de remplacer les certificats actuels, qui témoignent uniquement de la réussite ou de l'échec, par des certificats plus riches indiquant l'engagement des apprenants dans les contenus proposés dans le MOOC.

Le schéma et la présentation des connaissances

- 4 Un schéma est une manière de représenter graphiquement les connaissances et les informations. Dans une perspective éducative, le schéma aurait ainsi pour fonction de réifier, ou fixer, des objectifs d'apprentissage ou opérationnels selon un ordre graphique. Ce dernier est un système sémiotique (Goody, 1979) : il ne fait pas qu'informer, il a une existence autonome, parce qu'il stabilise un système de relations entre signifiants et signifiés, au-delà de la compréhension qu'en a chaque individu. Un schéma ne reproduit pas les objets, mais un système de fonctionnement, de raisonnement ou de pratiques à suivre (Cuny et Boyé, 1981). Autrement dit, il symbolise des idées ou des concepts, il représente sous forme de signifiant un objet existant (il le substitue sous forme graphique), et met en exergue les types de liens entre les deux catégories de représentation (pensée représentée sous forme graphique et objet signifié). La réification et la signification (au sens d'usage d'un signifiant) se font sous forme graphique : la relation entre eux également. Le schéma emprunte donc au système sémiotique auquel appartient chaque signifié les signifiants correspondants. Il assemble au sein d'un même objet (le schéma), différents systèmes sémiotiques en organisant leur agencement. Cette organisation modélisée graphiquement en agencement de signes est un substitut d'une organisation déjà présente dans le monde vécu d'objets et d'idées. Plusieurs systèmes sémiotiques sont alors mobilisés au sein d'un schéma : c'est en cela que l'on peut considérer ce dernier comme un métalangage stabilisé. En se basant sur l'approche sémiologique de Hjelmslev (1968), nous pouvons classer les schémas dans la catégorie des métalangages scientifiques puisqu'ils correspondent aux caractéristiques qu'il en donne : ils sont construits et tous les termes qui les composent sont au préalable définis et confrontés. Définis parce que les auteurs de schémas choisissent consciemment les signifiants d'objets parmi les possibles (et les connus), pour qu'ils soient compris par le plus grand nombre. Confrontés si on considère le schéma comme format de présentation optimisé pour l'appréhension. Un schéma pédagogique, par exemple, tente d'optimiser son efficacité. L'exemple que l'on peut donner est le schéma électronique dont les différents éléments sont normés. On apprend d'abord le schéma pour lui-même, avant de passer tout de suite à l'apprentissage de l'objet représenté par le schéma. Ce dernier est

ainsi perçu comme « un langage [constitué] à partir des données de la formalisation sémiologique du système-schéma » (Cuny et Boyé, 1981).

- 5 Afin d'aborder la question du schéma du point de vue des apprentissages, nous proposons comme point d'entrée une approche psychologique et cognitive traitant du rôle de la représentation graphique dans la communication du sens. L'écrit permet de fixer la pensée pour la livrer à un libre examen (Goody, 1979). En parlant de la liste, Goody affirme qu'elle réarrange les idées selon un ordre logique pas forcément apparent dans le langage parlé. En effet, entendre ou dire qu'il faut faire quelque chose est différent du fait de le lire dans un agencement logique particulier propre à la schématisation. Le langage oral, lui, pour reprendre la terminologie sémiotique de E.T. Hall (1984), obéit à un schéma d'ordre – ici syntaxique, alors que la pensée écrite peut être agencée selon une logique formelle prenant des formes différentes de présentation telles que les listes de procédures à suivre, les schémas, les formules ou les tableaux. La théorie de la charge cognitive (Sweller, 1988) prise en compte dans la construction des environnements pédagogiques, aide à repenser les manières d'organiser la présentation d'un contenu, par des effets de redondance, de modalité ou de juxtaposition. Il peut s'agir de schémas commentés, de textes, parfois accompagnés de signal audio. Cette idée rejoint ce que Norman (1991) nomme l'artefact cognitif. Dessus (2004) donne la définition suivante du schéma : « [C'est] une représentation générique d'une action, pouvant être exécutée en tenant compte d'éventuelles particularités du contexte, via la particularisation de certaines variables. [...] De tels schémas [...] facilitent grandement la charge cognitive de l'exécutant, qui peut ainsi se consacrer à des éléments plus complexes de la situation ». Vallacher et Wegner (1987, cités par Dessus, 2004) expliquent les relations entre cognition et action : ces dernières, lorsqu'elles sont mises en œuvre, ont une structure hiérarchique pouvant être représentée mentalement. « Une personne réalisant une action en a donc une représentation cognitive organisée (c'est-à-dire un ou des buts, une représentation des moyens matériels pour y parvenir, etc.) ». Nous sommes ici dans une logique procédurale, où le schéma produit est relatif à une compétence et renvoie vers un savoir-faire et indique une succession d'étapes à suivre afin de parvenir à un résultat. Cet objet graphique peut également prendre la forme d'une présentation synthétique d'une idée, d'une notion, d'un concept, et de l'agencement des sous-éléments qui les composent, la nature de leurs interrelations étant explicitée selon des codes visuels : la carte mentale. Cette démarche serait heuristique : « les schémas décrivent des actions à un bas niveau et nécessitent un mécanisme de plus haut niveau pour les activer, les heuristiques » (Dessus, 2004). Afin de participer à la compréhension de la faible persistance et du butinage des informations dans les MOOC, nous proposons une piste de recherche par « le contenu ». Nous allons nous intéresser non pas aux phénomènes socio-économiques ou institutionnels qui pourraient contribuer aux explications, mais à l'ingénierie pédagogique (instructional design) propre aux MOOC : comment les schémas sont-ils conçus et utilisés ?

Enquête n°1 : étude des schémas dans 50 MOOC

Le terrain d'enquête

- 6 Nous avons d'abord procédé à une analyse exploratoire de l'existant. À savoir, comment et dans quelle mesure sont présentés les schémas en illustration des contenus textuels

des MOOC ? Répondre à cette question nous permettra de vérifier s'il existe un usage systématique de schémas lors de la conception des MOOC, et d'en dresser un tableau taxonomique heuristique, en nous basant sur la modalité informationnelle procédurale et conceptuelle abordée dans le paragraphe précédent. Nous avons exploré 50 MOOC et retenu quatre indicateurs sur lesquels nous basons nos analyses :

1. Le nombre de schémas dans chaque MOOC : un indicateur quantitatif.
 2. Leur positionnement : un indicateur de la fonction du schéma. Comme présentation d'un cours (en début), comme contenu d'un cours (au milieu) ou en résumé (à la fin).
 3. Leur nature, autrement dit s'ils décrivent un concept (une idée ou une notion théorique), ou prescrivent un savoir-faire (une procédure à suivre) : un indicateur de la nature du contenu que le schéma est censé véhiculer.
 4. Leur type graphique, autrement dit s'ils représentent un plan de contenu (à plat, sans ordre de lecture indiqué) ou un ordonnancement séquentiel par étapes (avec un ordre de lecture) : un indicateur de la forme graphique que prend le schéma.
- 7 Nous utilisons ces quatre indicateurs afin de caractériser les schémas que nous avons listés à travers notre observation: chaque indicateur renvoie à la méthode utilisée pour communiquer le sens à travers la formalisation graphique. Autrement dit, il s'agit d'analyser comment sont exposés les notions et éléments d'apprentissage. Nous pourrions intuitivement penser que les contenus procéduraux sont représentés en ordonnancement séquentiel, c'est-à-dire que les étapes à suivre en vue de la réalisation d'une tâche ou pour atteindre un objectif sont présentées selon un ordre à respecter. De la même manière, les contenus conceptuels pourraient être présentés selon une logique « carte mentale », ou « mindmap », sans sens de lecture imposé. Toutefois, un concepteur peut très bien décider de décrire un processus en agencement par étapes, et, à l'inverse, proposer une procédure à suivre sans ordre précis. C'est pourquoi nous avons proposé de classer les schémas trouvés selon un cinquième indicateur combinant toutes les possibilités (voir tableau 1 plus bas).

Méthodologie d'analyse

- 8 Les schémas que nous avons comptabilisés sont situés dans le corps du texte, ou alors dans des documents intégrés dans le cours, apparaissant à l'intérieur d'un cadre (à l'aide d'une balise <iframe> dans le code HTML du cours). Nous avons exploré plusieurs plateformes : edX, Coursera (pour les États-Unis), France Université Numérique, et Miriada (pour l'Espagne). Nous avons identifié des MOOC de trois langues : en anglais, en français et en espagnol. Enfin, nous avons essayé de diversifier les domaines d'enseignement : sciences humaines et sociales, économie et finance, physique, chimie, droit, informatique. Les MOOC ont été sélectionnés de manière aléatoire, selon leur apparition dans les cours en ligne proposés par chaque plateforme (voir tableau 10 en annexe). En plus des quatre indicateurs cités plus haut, nous avons également renseigné le nombre de schémas par combinaison entre nature et type graphique. Par exemple, si le schéma est de nature descriptive (D) et de type plan de contenu (P), nous notons DP : il s'agit de ce que l'on entend communément par « carte mentale », ou « mindmap ». S'il est de nature prescriptive (P) et de type ordonnancement séquentiel (OS), nous notons POS. Nous avons également pris en compte les deux autres possibilités : les schémas DOS et PP (voir tableau 1).

Tableau 1. Combinaisons entre nature et type graphique de schéma

Type graphique de schéma	Plan de contenu	Nature de schéma	
		Descriptive DP	Prescriptive PP
	Ordonnancement séquentiel	DOS	POS

Résultats

- 9 Cette première enquête nous montre que seulement 21 MOOC sur 50 comprennent au moins un schéma (tableau 2).

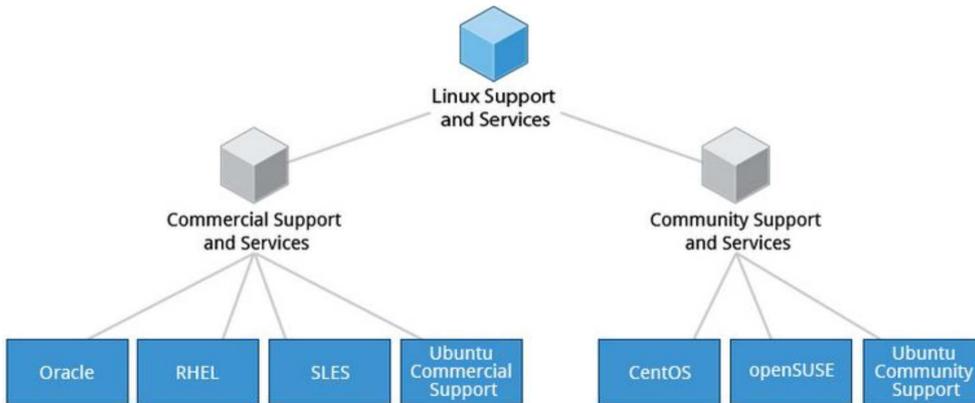
Tableau 2. Bilan des schémas sur 50 MOOC

Nombre total de schémas	Positionnement			Nature		Type graphique		Combinaisons			
	Début	Milieu	Fin	D	P	PC	OS	DP	DOS	PP	POS
155	12	143	0	135	20	96	59	104	31	0	21
% sur total schémas	7,7	92,3	0	87,1	12,9	61,9	38,1	67,1	20	0	13,5

D = descriptive, P = prescriptive, PC = plan de contenu, OS = ordonnancement séquentiel

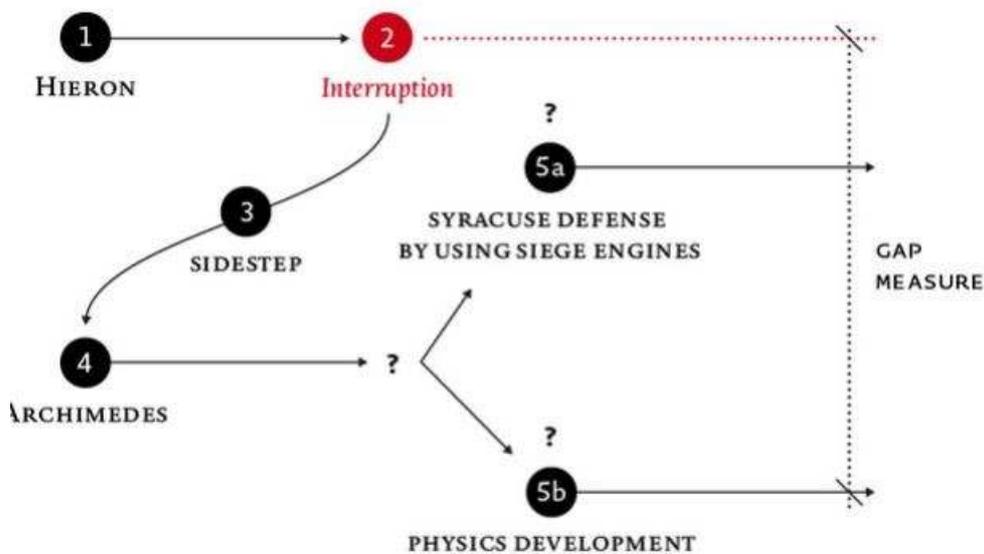
- 10 • 92,3% des schémas sont positionnés au milieu du cours. Seulement 7,7% d'entre eux sont situés en début (pour présenter le MOOC, ou alors pour présenter la structure du cours). Aucun n'est positionné à la fin (afin de récapituler le cours, par exemple). Ils ne sont jamais utilisés dans le cadre d'une évaluation (ni comme support ni comme production). Sauf pour quelques cas où ils sont positionnés en début de cours afin de donner une vue d'ensemble de la progression globale du MOOC (7,7%), ils ont été conçus dans un but pédagogique, c'est-à-dire qu'ils véhiculent des contenus propres à la formation en question.
- 11 • Ils sont descriptifs à 87,1% contre 12,9% de prescriptifs. Autrement dit, les schémas sont majoritairement utilisés pour décrire un contenu, plutôt que pour prescrire une procédure, expliciter un savoir-faire.
- 12 • Il s'agit à 61,9% de plans de contenu et 38,1% d'ordonnements séquentiels : présenter des contenus à plat, sans ordre de lecture désigné, est la modalité privilégiée.
- 13 Quant aux combinaisons :
- 14 • DP arrive en tête avec 67,1%. Autrement dit, la manière privilégiée de représenter un contenu pédagogique est de façon descriptive et sans ordonnancement, à plat style « carte mentale ». En exemple dans la figure 1.

Figure 1. Schéma descriptif en plan de contenu tiré du MOOC « Linux »



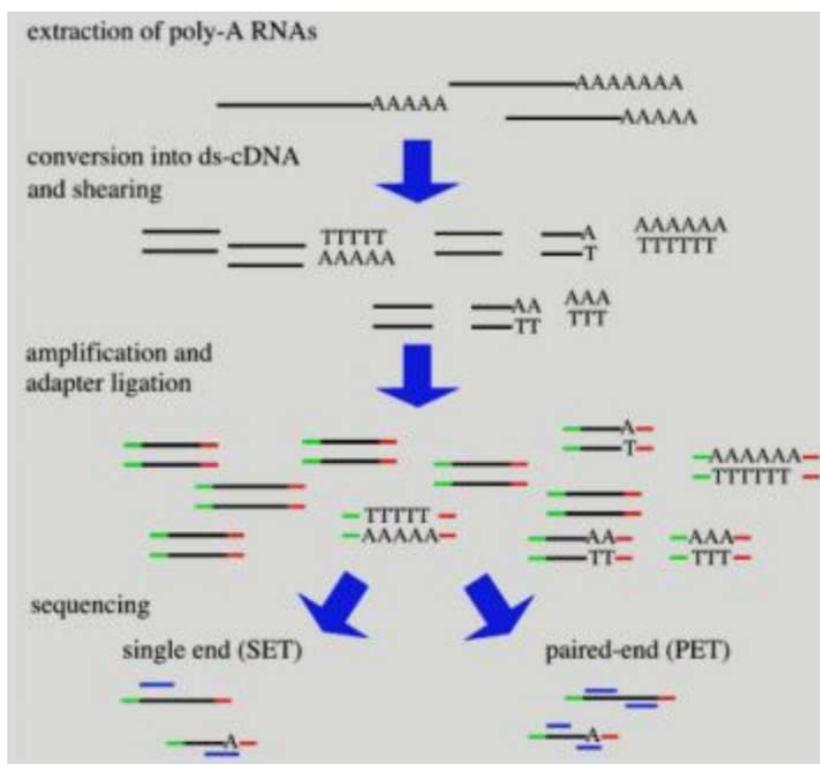
- Ensuite, 20% des schémas sont DOS : ils sont descriptifs, mais privilégient un ordre de lecture tel que l'illustre la figure 2. Ils sont utilisés pour décrire un processus, un phénomène.

Figure 2. Schéma descriptif en ordonnancement séquentiel tiré du MOOC « Scientific humanities »



- 15 • Enfin, le contenu prescriptif ne représente que 13,5% du nombre total de schémas et il est systématiquement représenté en ordonnancement séquentiel (POS). Comme le montre la figure 3, qui prescrit une procédure à suivre afin d'étudier les séquences ADN.

Figure 3. Schéma prescriptif en ordonnancement séquencé tiré du MOOC « Bioinformatic Methods I »



- Aucune occurrence de schéma prescriptif présenté en plan de contenu (PP) n'a été relevée : les procédures, savoir-faire, obéissent systématiquement dans notre corpus à un ordre de lecture.
- 16 Nous constatons en outre que les auteurs utilisent l'ordonnancement séquencé pour représenter un contenu qui est par ailleurs majoritairement descriptif. L'ensemble de ces résultats présente bien une taxonomie à quatre entrées qui sépare les schémas, d'une part selon leur nature prescriptive ou descriptive, puis d'autre part selon leur type graphique ordonné en séquences ou en présentation de contenu à plat. Nous vérifions à présent si nous retrouvons cette typologie parmi un corpus de schémas créés spécialement par un groupe de rédacteurs pour un MOOC

Enquête n°2 : enquête parmi des concepteurs de contenus pédagogiques d'un MOOC

Le terrain d'enquête

- 17 Cette deuxième étude a pour ambition de comprendre comment les concepteurs de contenus pédagogiques répondent à une demande explicite de fournir des schémas en support de leurs textes écrits. Allons-nous observer la même typologie relevée précédemment ? Le MOOC « CerticeScol » est un cours certificatif en ligne, pour la formation des enseignants du primaire et du secondaire à l'usage des TIC, basé sur le référentiel Unesco TIC/Enseignants (2011). Il a été conçu dans le but de répondre au besoin de formation à l'usage des TIC d'enseignants situés dans les « pays du sud »,

essentiellement en Afrique. En plus du processus pédagogique en ligne, composé de plusieurs modules pédagogiques, il est complété dans un second temps par une évaluation en présentiel dans les Campus Numériques Francophones, qui accueillent les apprenants, l'AUF étant le porteur du projet. L'Université de Cergy-Pontoise était chargée de développer ce MOOC. Un appel à contribution a été diffusé sur le site de l'AUF pour la conception des contenus des modules d'activités basées sur le référentiel de compétences de l'Unesco : 28 modules pour autant de compétences à valider par l'enseignant. Les auteurs retenus avaient pour consigne de produire un schéma illustratif du cours écrit dans chaque module (donc 28 schémas en tout), destiné à aider l'apprenant à mieux saisir les différents éléments de la compétence ou du domaine de compétence visés. Les cours à produire par les auteurs sont divisés en deux catégories : six domaines de compétences (qui constituent des modules à part entière), comprenant en tout 22 compétences abordant des savoir-faire (figure 4).

Figure 4. Structure du référentiel de compétences UNESCO TIC/Enseignants (2011) tel qu'adapté dans le MOOC « CerticeScol »

Compétences	
Domaine 1	Place des TIC dans l'éducation
1.1	Identifier les objectifs de politique étayés par le référentiel « TIC/Enseignants »
1.2	Identifier le but et les approches du référentiel « TIC/Enseignants »
1.3	Identifier les résultats des élèves attendus d'une expérience d'apprentissage structurée par le référentiel « TIC/Enseignants »
1.4	Comprendre la pertinence du référentiel « TIC/Enseignants » dans un scénario donné
Domaine 2	Programme et évaluation
2.1	Pour un objectif programmatique donné, identifier les ressources tic appropriées et les compétences requises pour les utiliser
2.2	Pour un scénario donné, évaluer et choisir une ressource tic pédagogique
2.3	Pour un scénario donné, évaluer et choisir une ressource tic d'évaluation
2.4	Choisir un outil informatique adapté au suivi et à la transmission des performances des élèves
Domaine 3	Pédagogie
3.1	Intégrer les TIC dans les modèles théoriques d'apprentissage et d'acquisition de savoirs didactiques
3.2	Créer des activités d'apprentissage qui utilisent des ressources tic à l'appui de résultats éducatifs spécifiques
3.3	Appliquer les TIC pour des interactions d'apprentissage « juste à temps » et « spontanées »
3.4	Créer des présentations qui intègrent un usage pertinent de ressources TIC
Domaine 4	TIC
4.1	Pour une activité d'apprentissage spécifique, identifier les matériels et équipements nécessaires
4.2	Utiliser l'internet et des navigateurs à l'appui des activités d'apprentissage
4.3	Utiliser un moteur de recherche pour effectuer une recherche par mots clés
4.4	Créer et utiliser un compte de messagerie web, Twitter, Facebook suivant plusieurs modalités
Domaine 5	Organisation et administration
5.1	Intégrer des activités d'apprentissage dans l'environnement du laboratoire informatique, dans l'environnement classe
5.2	Gérer l'utilisation de ressources tic avec des individus, en petits groupes ou en grand groupe dans des environnements variés
5.3	Identifier les structures d'organisation sociale adaptées ou non aux ressources TIC
Domaine 6	Formation professionnelle
6.1	Utiliser des ressources tic pour améliorer la productivité des enseignants
6.2	Utiliser des ressources tic à l'appui de la formation professionnelle des enseignants
6.3	Gérer les problèmes de sécurité des environnements numériques

- 18 Après une sélection des dossiers selon le profil (parcours de formation et professionnels), qui devait être en lien avec les TIC pour l'enseignement, 19 auteurs ont été retenus de 7 pays différents, dont 13 en Afrique (tableau 3).

Tableau 3. Structure du référentiel de compétences UNESCO TIC/Enseignants (2011) tel qu'adapté dans le MOOC « CerticeScol »

Pays	Nombre d'auteurs
Algérie	3
Belgique	1
Cameroun	4
Égypte	1
France	3
Liban	2
Tunisie	4
Viêt Nam	1
Total=7	Total=19

Méthodologie

- 19 Nous avons prélevé pour notre étude les 28 schémas envoyés par les auteurs en accompagnement de leurs cours écrits. En reprenant la même taxonomie que celle utilisée dans l'étude n°1, nous les avons classés dans un tableau similaire. Par ailleurs, nous avons mené une enquête auprès d'eux, dans un double objectif : comprendre leur représentation d'un objet tel que le schéma pour illustrer un cours, et tester dans quelle mesure peut s'opérer la distinction entre nature descriptive et prescriptive d'un schéma à l'aide d'un test de dix questions, qui pourrait nous aider à interpréter le résultat de l'analyse du corpus de schémas. Le questionnaire comporte également des questions sur le profil des auteurs, ainsi qu'un groupe de sept items sur leurs stratégies de mise en œuvre d'une activité pédagogique, en tant que praticiens réflexifs (Schön, 1983).

Résultats de l'analyse du corpus

- 20 Ce groupe de 19 auteurs est essentiellement féminin (tableau 4) : 13 femmes pour 6 hommes et a suivi dans l'ensemble un parcours avancé dans l'enseignement supérieur (9 d'entre eux sont doctorants ou ayant déjà obtenu la thèse et 9 titulaires d'un Master 2). Par ailleurs, ils évoluent tous professionnellement dans des domaines liés à l'éducation ou la formation (sauf un chercheur d'emploi).

Tableau 4. Profil de l'échantillon d'auteurs

	N	M
Sexe		
homme	6	31,6
femme	13	68,4
Âge		
entre 27 et 36	5	26,4
entre 37 et 46	8	36,9
entre 47 et 51	4	21,1
52 et +	3	15,8
Formation		
Licence-DU	1	5,3
Master 2	9	47,4
En thèse	1	5,3
Doctorat	8	42,1
Profession		
Enseignant universitaire	8	41,9
Cadre administratif	1	5,3
Enseignant scolaire	3	15,8
Expert technique	1	5,3
Formateur	3	15,8
Freelancer (en formation d'adultes)	1	5,3
Inspecteur 2d degré	1	5,3
Sans emploi	1	5,3
N	19	

- 21 Là encore, afin de présenter un contenu descriptif, les auteurs ont favorisé une présentation en plan de contenu (DP=42,9%). Les contenus prescriptifs sont eux partagés entre une représentation en plan de contenu (DOS=14,3%) et en ordonnancement

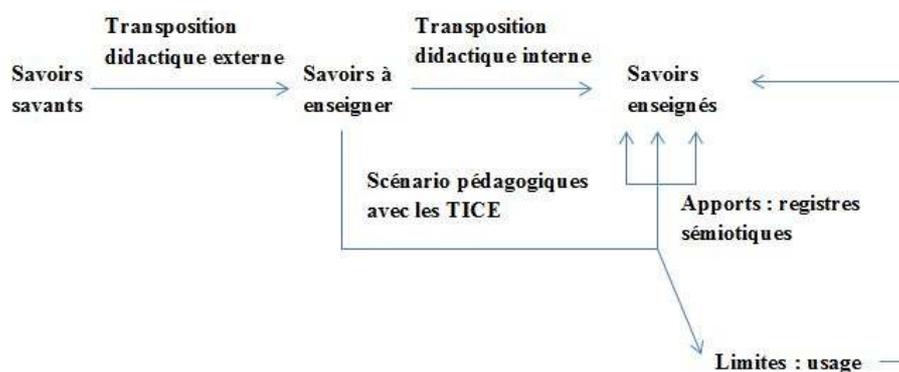
séquenté (POS=28,8%) (voir tableau 11 en annexe, tableau 5 et figure 5). Le contenu descriptif est majoritaire : 57,1% contre 42,9% pour le contenu prescriptif.

Tableau 5. Bilan des schémas des 28 modules rédigés par les auteurs

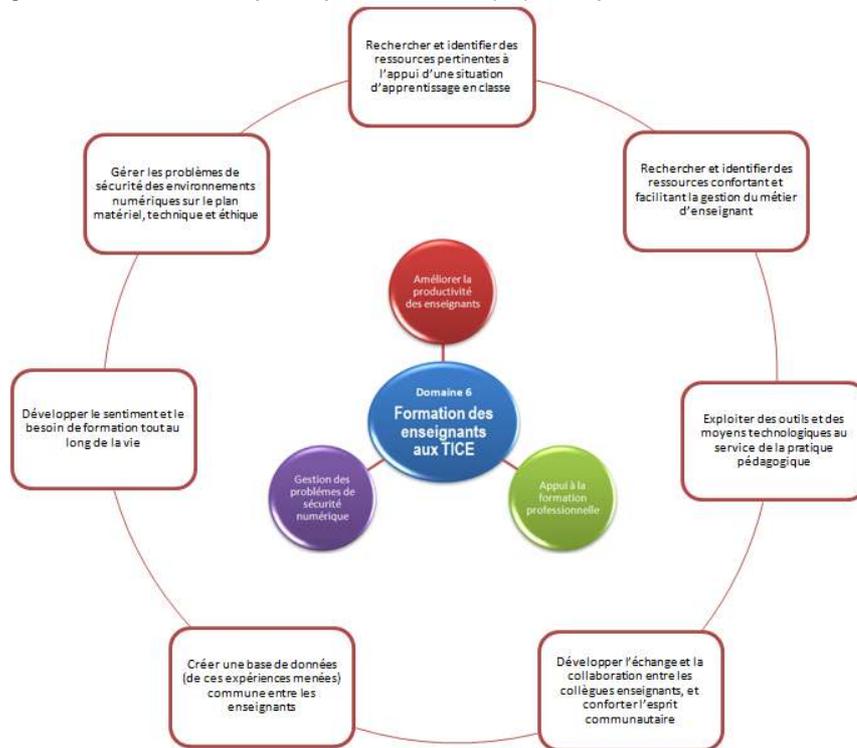
	Compétences du référentiel	Nature		Type		Combinaisons (voir figure 5)			
		D	P	P	OS	DP	DOS	PP	POS
Somme	28	16	12	17	11	12	4	4	8
% total sur schémas	100	57,1	42,9	60,7	39,3	42,9	14,3	14,3	28,6

- 22 Les figures 5a à 5d présentent des exemples des schémas produits par les auteurs du MOOC « CerticeScol »

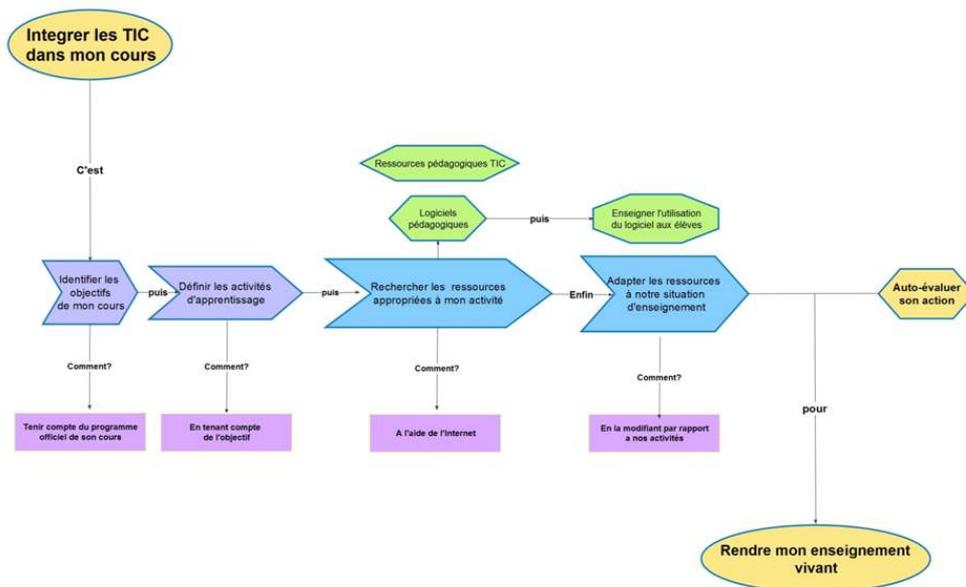
Figures 5a. Schéma descriptif en ordonnancement séquenté (DOS), exemple de la compétence 1.3



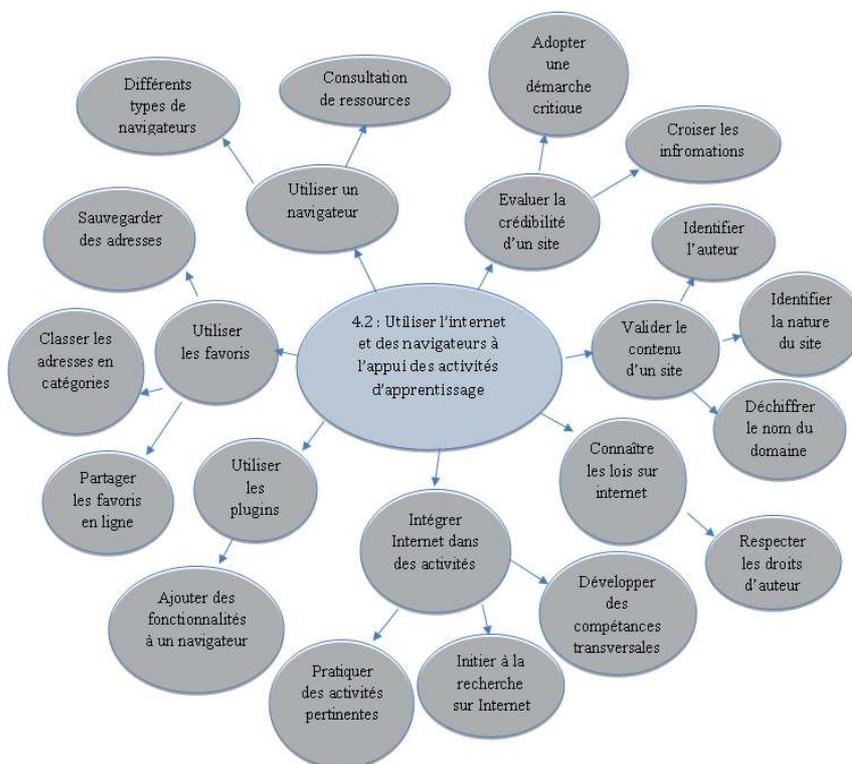
Figures 5b. Schéma descriptif en plan de contenu (DP), exemple du domaine



Figures 5c. Schéma de contenu procédural en ordonnancement séquentiel (POS), exemple de la compétence



Figures 5d. Schéma de contenu conceptuel en ordonnancement séquentiel (DOS), exemple de la compétence 4.2



Résultats de l'enquête par questionnaire

- 23 À l'aide du logiciel SPSS®, nous avons calculé la note pour chaque auteur, en évaluant les réponses aux dix questions de reconnaissance du type de schéma présenté (chaque bonne réponse = 1, fausse réponse = 0) : les possibilités de réponses étant soit « Descriptif » soit « Prescriptif ». Le score maximum pour chaque répondant est donc de 10, le minimum de 0 ($M=6,16$; écart type=1,8). Une petite taille d'effectif (pour nous $N=19$), tend à être traitée comme une distribution normale. Le test de Shapiro-Wilk nous indique de retenir l'hypothèse nulle de normalité ($p=0,399$). Nous avons cherché à savoir si les variables démographiques avaient une influence sur le score obtenu : les tests ANOVA n'ont mis en évidence aucun lien significatif. Nous avons également effectué un test ANOVA entre le score obtenu et les réponses à la question « Pour illustrer votre cours, préférez-vous plutôt un schéma de type : Prescriptif (processus à suivre) ou Descriptif (carte conceptuelle) » : le résultat n'indique pas de significativité dans la relation entre ces deux variables. Même conclusion pour le croisement entre le score et les réponses à la question « Selon vous, un schéma dans un cours : a une utilité limitée, peut être utile, est plutôt utile, est indispensable ». Autrement dit, pas de relation observée entre la préférence d'un type de schéma et sa reconnaissance.
- 24 Nous avons toutefois identifié des corrélations significatives positives entre le score au test et deux items de la question « Dans votre activité enseignante (pour ceux concernés) », où les réponses doivent être renseignées sur une échelle de 1 à 4, du moins d'accord au plus d'accord. La première corrélation est avec l'item : « Si un apprenant maîtrise rapidement un nouveau concept c'est peut-être parce que vous connaissiez les étapes

nécessaires à l'enseignement de ce concept » ($r=0,599$; $p=0,014$) et avec l'item : « Vous considérez que la méthode d'enseignement doit d'abord se baser sur un scénario pédagogique bien ordonné et séquentiel » ($r=0,611$; $p=0,012$). Autrement dit, pour ces deux items, les scores sont corrélés positivement à l'évaluation de reconnaissance des types de schémas. Nous avons cherché à savoir s'il existait un lien entre ces deux items en tant que variables indépendantes et le score. Le test ANOVA indique pour le premier item : $F(3,12)=4,13$; $p=0,032$; $\eta^2=0,508$. Et pour le deuxième item : $F(2,13)=3,9$; $p=0,047$; $\eta^2=0,376$. Nous rejetons donc l'hypothèse nulle d'indépendance dans les deux cas, la variance du score est expliquée par le premier item à 50,8%, et par le deuxième item à 37,6%, ce qui correspond dans ces deux cas à de grands effets de la variable indépendante sur le score au test de reconnaissance du type de schéma.

- 25 Ces résultats nous ont menés ensuite à tenter de modéliser nos variables de stratégies d'enseignement : nous avons mené une analyse factorielle exploratoire (AFE) en composante principale afin d'identifier la structure de nos items. Après avoir éliminé les taux de saturation en dessous de 0,3 et les saturations transversales, l'AFE a mis en évidence un modèle à une seule composante liée à l'ordonnement de l'action et au besoin de structuration par étape (tableau 6). Cette composante est composée de trois items : les deux premiers cités plus haut et un troisième : « Un schéma directeur associé au scénario pédagogique peut être d'une très grande aide pour l'enseignant ». Cette notion de « direction » est une dimension importante d'un ordonnancement par séquences. L' α de Cronbach de cette composante principale est de 0,6, ce qui témoigne d'une validité interne satisfaisante de cette variable. Son Eigenvalue à 2,27 et cumule 74,9% de la variance totale du modèle.

Tableau 6. Analyse factorielle exploratoire de la composante « Structuration du scénario pédagogique en étapes à suivre »

Item	M	écart type	Saturation des facteurs de la composante : « Structuration du scénario pédagogique en étapes à suivre »
Un schéma directeur associé au scénario pédagogique peut être d'une très grande aide pour l'enseignant.	3,3	0,7	0,882
Vous considérez que la méthode d'enseignement doit d'abord se baser sur un scénario pédagogique bien ordonné et séquentiel.	3,5	0,6	0,872
Si un apprenant maîtrise rapidement un nouveau concept, c'est peut-être parce que vous connaissiez les étapes nécessaires à l'enseignement de ce concept.	2,8	0,7	0,841
Eigenvalue			2,27
Variance expliquée			74,9%
α			0,6

- 26 L'étape suivante a consisté à transformer ces trois items en une seule variable « structuration du scénario pédagogique en étapes à suivre », en additionnant les scores ($M=9,75$; $\text{écart type}=1,77$). Nous avons ensuite procédé à une régression linéaire en mode

entrée afin de vérifier dans quelle mesure cette variable est prédictive du score obtenu au test de reconnaissance du type de schéma (tableau 7).

Tableau 7. Régression linéaire entre « score » (variable dépendante) et « structuration du scénario pédagogique en étapes à suivre » (variable prédictive)

Variable prédictive	M	écart-type	F	p	Model δ	
					Score	p
Structuration du scénario pédagogique en étapes à suivre	9,75	1,77	11,7	0,004	0,675	0,004
r					0,672	0,002
R ²					0,455	

- 27 Les résultats de la régression montrent que la variable prédictive explique 45,5% de la variance du score ($R^2=0,455$) et de manière significative : $F(1,18)=11,7$; $p<0,01$; avec $\beta=0,675$; $p<0,01$. Par ailleurs, la corrélation entre ces deux variables est assez forte et significative ($r=0,672$; $p<0,01$). L'ensemble de ces résultats nous indique une sensibilité plus forte de la part des individus ayant le mieux reconnu les types de schémas pour les stratégies de séquençement et d'ordonnement d'une action pédagogique : ils perçoivent peut-être mieux la pratique éducative ou formative comme une procédure à mettre en œuvre. La limite de cette enquête reste toutefois le faible effectif de notre échantillon, ce qui nous empêche donc de généraliser ce résultat et de limiter nos conclusions aux 19 sujets de notre étude.

Bilan intermédiaire

- 28 Voici nos principales conclusions à l'issue de ces deux premières études :
1. Le schéma DP est celui que l'on retrouve majoritairement utilisé dans chacun des deux terrains d'étude (61,7% pour l'enquête n°1 et 42,9% pour l'enquête n°2).
 2. La dichotomie entre plan de contenu et ordonnancement séquencé est présente dans les deux contextes et dans des proportions comparables ($P=61,9\%$, $OS=38,1\%$ pour la première enquête, et $P=60\%$, $OS=40\%$ pour la deuxième).
 3. Contrairement à la première étude, il n'y a pas, dans la deuxième, de nette différence entre proportions de contenu descriptif et prescriptif (respectivement $D=87,1\%$, $P=12,9\%$ et $D=57\%$ et $P=42\%$). Toutefois, nous pouvons avancer que l'enquête sur les auteurs du MOOC « CerticeScol » révèle une proportion importante de schémas prescriptifs, car ils ont pour but d'illustrer des modules (au nombre de 22) relatifs à des compétences à atteindre. Cela pourrait de fait confirmer que cette nature de contenu sied davantage lorsque l'on cherche à illustrer une procédure ou les étapes à suivre pour acquérir un savoir-faire.
 4. L'ordonnement séquencé n'est toutefois pas systématiquement privilégié pour schématiser du contenu prescriptif. Il est aussi bien utilisé afin de présenter une procédure à suivre (respectivement : $POS=13,5\%$ et $28,6\%$), que pour décrire un contenu théorique ou conceptuel (respectivement : $DOS=20\%$ et $14,3\%$).
 5. Les résultats de l'enquête statistique montrent que les auteurs du MOOC qui tendent à avoir une perception procédurale de leur pratique professionnelle ont su mieux distinguer parmi les schémas proposés entre les schémas prescriptifs et les schémas descriptifs (ils obtiennent les meilleurs scores au test).

Enquête n°3 : schémas et rétention de l'information dans le contexte académique

Terrain d'enquête

- 29 Nous proposons à présent de vérifier dans le cadre d'un protocole expérimental exploratoire s'il existe un lien entre la manière de présenter des informations et leur rétention selon le type de schéma proposé, en reprenant notre dichotomie taxonomique. Selon Mayer et Moreno (2003), un usage pertinent du multimédia éducatif doit prendre un compte les aspects cognitifs, technologiques et les éléments liés au design pédagogique. La rétention en contexte universitaire est souvent évaluée par un rappel ou une reconnaissance précise du contenu par des questionnaires et des examens (Savoy, Proctor et Salvendy, 2008). Nombre de protocoles expérimentaux mesurent ainsi la rétention de l'information selon des designs pédagogiques différenciés, avec un groupe expérimental et un groupe de contrôle, grâce à des tests à l'issue des séances lors desquelles les sujets ont été exposés aux informations (Savoy, Proctor et Salvendy, 2008 ; Johnson et Christensen, 2011 ; Kizilcec, Papadopoulou et Sritanyaratana, 2014). Pour Peterson et Peterson (1959), la rétention à court terme est une étape importante de l'acquisition à long terme de l'information. Nous avons mené notre expérimentation à l'issue de nos deux premières enquêtes. Elle a eu lieu à l'ESPE (Ecole Supérieure du Professorat et de l'Éducation) de l'Université de Cergy-Pontoise (Académie de Versailles), auprès d'étudiants (N=62) en Master MEEF (Métiers de l'Enseignement de l'Éducation et de la Formation) premier degré, destinés à devenir professeurs des écoles. Les contenus présentés font écho aux compétences attendues du C2i2e (certificat informatique et internet niveau 2 enseignant), dans le but de renforcer l'engagement des étudiants lors de l'expérimentation. La session est conclue par un test de compréhension relatif aux contenus véhiculés par les schémas présentés. Les scores obtenus sont prélevés en vue de l'analyse statistique.

Protocole expérimental

- 30 Nous avons constitué deux cohortes d'étudiants, en modifiant pour chaque groupe l'ordre de présentation des schémas, afin de tenter de neutraliser l'effet de primauté et de récence (Rossi, 2005) dans le processus de rétention de l'information, ce qui aurait pu constituer un biais possible dans notre protocole expérimental. Pour le Groupe A (N=23), nous présentons aux étudiants une liste de cinq schémas de type ordonnancement séquentiel (OS), puis cinq schémas de type plan de contenu (PC). Pour le Groupe B (N=39), même conditions, mais en inversant l'ordre : d'abord cinq schémas de type PC, puis cinq schémas de type OS (figure 6). À la suite de chaque schéma montré, nous procédons à une explication collective (afin de provoquer une mise en situation réelle d'enseignement). Nous avons considéré ces dispositions comme nécessaires pour susciter un engagement cognitif de la part des étudiants. À la suite de l'exposition de chaque schéma, nous avons demandé aux étudiants de répondre sur une fiche à une question relative au contenu proposé, notée sur 1 point. Dans le but d'obtenir in fine une note par étudiant sur 5 pour chaque type graphique de schéma, qui constituera notre indicateur de rétention et de restitution de l'information à court terme.

31 Les figures 6a et 6b sont des exemples de deux types de schémas utilisés

Figure 6a. Type « ordonnancement séquentiel »

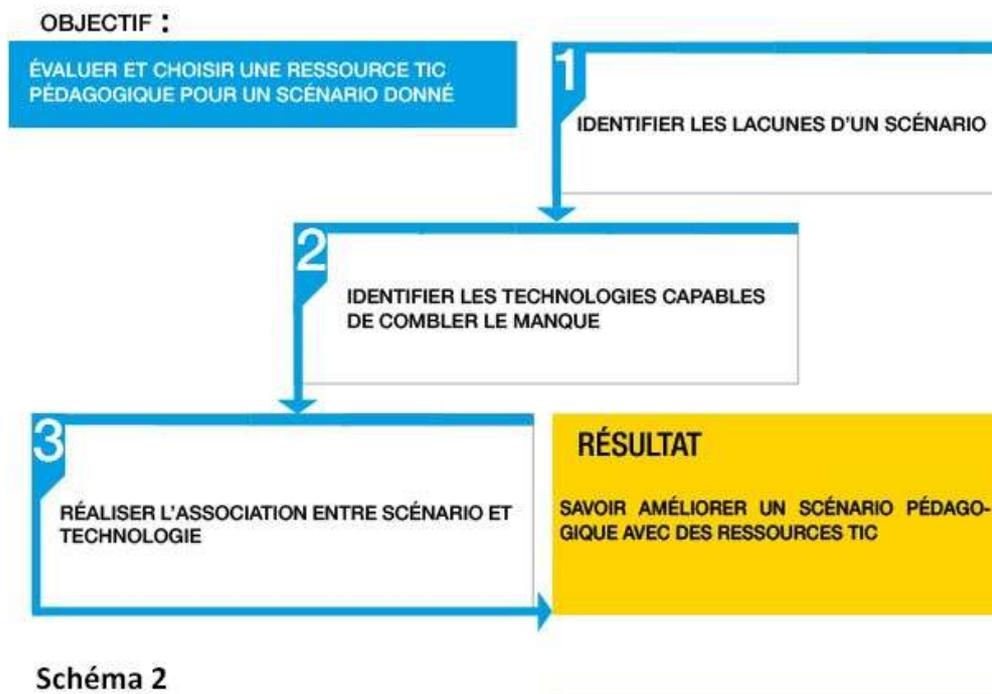
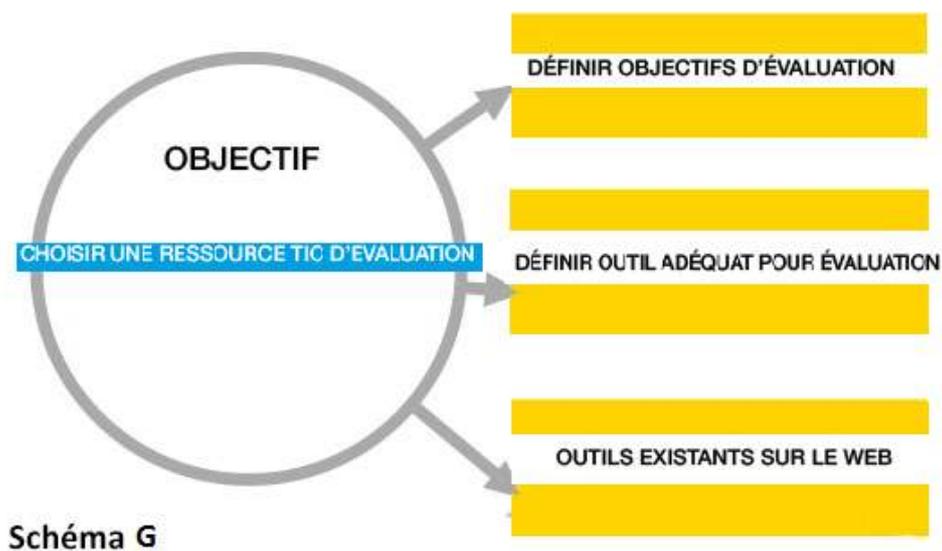


Figure 6b. Type « plan de contenu »



Résultats : de meilleurs scores pour le schéma en OS

32 Nous avons d'abord cherché à vérifier que l'ordre des groupes de schémas ne constitue pas de biais. Pour cela nous avons testé l'effet du groupe A ou B sur les résultats des

effectifs. Un test ANOVA à mesures répétées (tableau 8) nous indique qu'il n'y a pas d'effet du groupe sur les scores aux évaluations : Lambda de Wilks = 0,942 ; $F(2,59) = 1,83$; $p = 0,169$ (tableau 9). Nous retenons alors l'hypothèse d'indépendance entre l'ordre utilisé pour présenter les schémas et les résultats obtenus à l'évaluation.

Tableau 8. Moyenne et écart-type par type de schéma

Type de schéma	M	écart type
Plan de contenu (PC)	2,03	1,5
Ordonnancement séquentiel (OS)	2,47	1,35

Tableau 9. ANOVA à mesure répétée entre groupe et score, et entre type de schéma et score

Effet	Test	Valeur	F	dl	e. dl	Sig.	η^2
Groupe*score	Wilks	0,942	1,83	2	59	0,169	
Type de schéma*score	Wilks	0,919	5,384	1	61	0,026	0,081

- 33 Nous avons ensuite vérifié dans quelle mesure le schéma type PC ou OS pourrait constituer un indicateur prédictif de la rétention et la restitution de l'information à court terme. Nous avons évalué anonymement les réponses données en fonction d'une fiche de correction préparée en avance. Les questions posées exigeaient des réponses simples. Exemple : le schéma 2 présenté en figure 6, dont l'objectif est de « savoir évaluer et choisir une ressource TIC pédagogique pour un scénario donné », la question posée était : « à la fin, entre quoi et quoi je dois réaliser l'association ? ». La réponse se situe à l'étape 3 : « entre scénario et technologie ».
- 34 Les étudiants ont obtenu de meilleurs scores à la suite des schémas en ordonnancement séquentiel ($M=2,47$; écart type= $1,35$) qu'à la suite des schémas en plan de contenu ($M=2,03$; écart type= $1,5$) (tableau 5). Une ANOVA à mesures répétées (tableau 9) nous indique que ces différences de résultats sont significatives, par l'existence d'un effet du type de schéma utilisé sur la note obtenue à l'évaluation : Lambda de Wilks = 0,919; $F(1,61) = 5,384$, $p = 0,024$, $\eta^2 p = 0,081$. Nous rejetons donc l'hypothèse d'indépendance entre le type de schéma utilisé pour véhiculer l'information et la rétention puis la restitution de l'information à court terme. Le schéma en OS a permis aux étudiants d'obtenir de meilleurs scores, 8,1% de la variance de ces derniers étant expliquée par le type de schéma utilisé

Discussion

- 35 Nos données empiriques ont d'abord mis en évidence une sous-utilisation du type OS par rapport au type PC. À l'inverse, notre expérimentation chez les étudiants en ESPE a montré que les schémas de type OS ont permis une meilleure rétention et restitution de l'information à court terme que les schémas de type PC, de manière significative. De la même manière, les auteurs du MOOC « CerticeScol » ont montré une forte tendance à favoriser une approche de la pratique enseignante par ordonnancement séquentiel et procédures par étapes à suivre. Il s'agit dans ces deux cas d'enquêtes exploratoires, une suite approfondie avec un plus grand nombre d'effectifs est souhaitable. Toutefois, nous

pourrions de manière légitime nous demander si le fait de favoriser les schémas de type OS dans les MOOC, pourrait permettre une meilleure rétention de l'information à court terme, et donc conduire à de meilleurs résultats aux évaluations. Est-ce que des schémas de type OS, lorsqu'il faut présenter une procédure à suivre ou décrire un processus, pourraient être accueillis favorablement (cognitivement parlant) par les apprenants ? Une telle expérience est encore à mener. Nos trois études ont toutefois contribué à souligner l'importance de la manière dont on formalise l'information dans un dispositif d'enseignement à distance ou non. L'agencement graphique des contenus signifiés doit être appréhendé de manière à respecter un schéma d'ordre, en fonction de la hiérarchie des concepts (à plat ou en séquence), afin de rendre évidents les différents niveaux et sens de lecture. Cohen (2000) explique qu'afin de formaliser graphiquement la communication de sens, il est nécessaire de respecter une hiérarchie sémantique et d'organisation :

- 36 « (...) hierarchical structures are prevalent both in models of the organization of process and in models of the organization of the representation of information. Models of representation comprise a higher superordinate level where information is represented in a more general form and lower subordinate levels where information is represented more specifically; models of processes similarly have a superordinate level, which controls and monitors lower level processes. » (Cohen, 2000).
- 37 À l'étude de notre corpus de schémas, au vu de la typologie obtenue en matière de type de contenu et de graphisme, nous en déduisons, dans un processus de production de contenu pédagogique, la nécessité de respecter une homogénéisation visuelle : « mêmes codes d'utilisation », « même structuration de l'espace », « uniformisation de l'aspect visuel », (Tricot et Plégat-Soutjis, 2003) et la cohérence sémantique du contenu (idem), comme elle figure dans les besoins du « design pédagogique », ou de « learning design » (les auteurs parlent de « cohérence graphique ») en l'occurrence dans le cas de production de schémas pour un MOOC.

Conclusion

- 38 Le développement des MOOC a lieu dans un contexte d'éclatement et de diffusion massive des savoirs numérisés. Or, diffusés globalement et massivement, ces derniers prennent le risque de se retrouver fragmentés et volatiles. Nous constatons dans le contenu textuel des MOOC la faible importance accordée à la présence des schémas illustratifs. Cette étude se propose donc d'être perçue comme une piste de réflexion à destination des concepteurs de contenus et des ingénieurs pédagogiques, quant à la place des schémas dans les dispositifs de formation à distance, notamment dans les MOOC, mais également en présentiel. Dans le sillon des travaux existants sur la relation entre contenus pédagogiques et attrition dans les MOOC (Guo, Kim et Rubin, 2015 ; Guo et Reinecke, 2014), il serait pertinent de prolonger notre réflexion en étudiant de manière empirique l'effet des schémas pédagogiques dans les MOOC sur l'engagement des apprenants.

Annexes

Tableau 10. Bilan des schémas sur 50 MOOC

Tableau 10. Bilan des schémas sur 50 MOOC

n°	Nom du MOOC	Positionnement			Nature		Type		Combinaisons						
		N	Début	Milieu	Fin	D	P	P	OS	DP	D	PP	POS		
1	Espace mondial	0													
2	Vaincre Ebola	0													
3	Equations différentielles	0													
4	Fondamentaux big data	0													
5	Concepts et méthodes en épidémiologie	0													
6	Design and Development of Educational Technology	0													
7	Explore Statistics with R	0													
8	Introduction to Statistics : Inference	0													
9	Introduction to Statistics : Probability	0													
1	Data, Analytics, and Learning	0													
1	Health in Numbers: Quantitative Methods	0													
1	Des BD à Big data	1		1				1		1					
1	Dimensionnement mécanique	2		2				2		2					
1	Fabrication numérique	8		8				8		8					
1	Traitement du signal	3		3				3		3					
1	Leaders of learning	2		2				2		2					
1	Mooc addict	1		1				1		1					
1	Creating an edx mooc	1		1				1		1					
1	Scientif humanities	5		5				5		5					
2	Transmedia storytelling	2		2				2		2					
2	Ideas of the 20th century	0													
2	Biinformatic Methods I	24		24				20	4	15	9	15	5	4	
2	The Science of Happiness	0													
2	China	0													
2	China 2	0													
2	China 3	0													
2	The Letters of the Apostle Paul	0													
2	Wiretaps to Big Data	0													
2	Mysteries of the Universe	0													
3	Thermodynamics	0													
3	Linux	49		49				39	10	30	19	30	9	10	
3	Quantum Mechanics	14		14				14		14					
3	Programming in Scratch	0													
3	Cosmology	0													
3	Introduction to computer science	0													
3	Introduction to the Music Business	0													
3	Introduction to aerodynamics	12		12				6	6	6	6	6			
3	Introduction to Human Evolution	0													
3	Organizational Behaviour	7	7					7		7					
4	Assessment of Work-Related Injury Risks using RAMP I	8		8				8		8					
4	Agua en América Latina : Abundancia en medio de la	1	1					1		1					
4	Introducción a la inversión bursátil	0													
4	Seguridad Vial en América Latina y el Caribe : de la teoría a	3		3				2	1	2	1				
4	Flip Teaching: una metodología activa	0													
4	Fundamentos de Comunicaciones Ópticas	0													
4	Engineering : Building with Nature	7	1	6				2	5	1	6	1	1	6	
4	The Psychology of Criminal Justice	2		2				2		2					
4	International Law	1	1					1		1					
4	Defensores y defensoras de los derechos humanos	0													
5	Proyecto Final, "e-Learning"	2	2					1	1	2		1		1	
Somme		15	12	143	0			135	20	96	59	104	31	0	21
% sur nb total de schémas		10	7,7	92,3	0,0			87,1	12	61,9	38,1	67,1	20	0,0	13,5

Tableau 11. Bilan des schémas produits par les rédacteurs du MOOC « CerticeScol »

Tableau 11. Bilan des schémas produits par les rédacteurs du MOOC CerticeScol

Compétences	Nature		Type		Combinaisons					
	Descriptif	Prescriptif	Plan	Ord. Séq	DP	DOS	PP	POS		
1	1			1		1				
1.1	1		1		1					
1.2	1			1		1				
1.3		1		1				1		
1.4	1			1		1				
2		1		1				1		
2.1		1		1				1		
2.2	1		1		1					
2.3	1		1		1					
2.4		1		1				1		
3	1		1		1					
3.1	1		1		1					
3.2		1		1				1		
3.3		1	1				1			
3.4		1	1		1			1		
4	1		1			1				
4.1		1		1				1		
4.2		1	1				1			
4.3		1		1				1		
4.4	1		1		1					
5		1	1				1			
5.1	1		1		1					
5.2	1		1		1					
5.3	1		1		1					
6		1	1				1			
6.1	1		1		1					
6.2	1		1		1					
6.3	1		1		1					
Somme		28	16	12	17	11	12	4	4	8
% total sur schémas		100	57,1	42,9	60,7	39,3	42,9	14,3	14,3	28,6

BIBLIOGRAPHIE

- Boltanski, L. et Chiapello, E. (1999). *Le nouvel esprit du capitalisme* (Vol. 10). Paris : Gallimard.
- Boutang, Y. M. (2007). *Le capitalisme cognitif : la nouvelle grande transformation*. Paris : Éd. Amsterdam.
- Carré, P. (2005). *L'apprenance, vers un nouveau rapport au savoir*. Paris : Dunod.
- Chaker, R. (2011). *La contribution des TIC à l'insertion socio-professionnelle du jeune libanais, Enquête sur leurs pratiques et discours d'acteurs du monde de l'entreprise et de l'éducation* (thèse de doctorat, Université de Cergy-Pontoise, Cergy-Pontoise, France). Récupéré de : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01528865/document>
- Chaker, R. (2013). Les effets de l'usage des TIC sur les compétences et l'insertion socioprofessionnelle. *Éducation et Formation, e-298-03*, 29-46. Récupéré de : <http://ute3.umh.ac.be/revues/include/download.php?idRevue=16&idRes=145>
- Cisel, M. (2016). *Utilisations des MOOC : éléments de typologie* (thèse de doctorat, Université Paris-Saclay, Paris, France). Récupéré de : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01444125/document>
- Clow, D. (2013, April). MOOCs and the funnel of participation. Dans *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Leuven, Belgium* (p. 185-189). [S.l.] : Association for Computing Machinery.
- Cobos, R. et Wilde, A. (2017, Mars). Zaluska. Predicting attrition from Massive Open Online Courses in FutureLearn and edX. Comparing attrition prediction in FutureLearn and edX MOOCs. Dans *Proceedings of the LAK FutureLearn Workshop in the Learning Analytics and Knowledge 2017 Conference (LAK17), Canada* (p. 13-17).
- Cohen, G. (2000). Hierarchical models in cognition: Do they have psychological reality? *European Journal of cognitive psychology*, 12(1), 1-36.
- Cuny, X. et Boyé, M. (1981). L'apprentissage des outils-signes. *Communications*, 33(1), 103-141.
- Dessus P. (2004). *Outils cognitifs pour l'enseignement. Note de synthèse présentée en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches*. Grenoble : Université Pierre-Mendès-France.
- Dessus P. (2010). Des théories de l'apprentissage pour concevoir des environnements d'apprentissage informatisés. Dans B. Charlier et F. Henri (dir.), *Apprendre avec les technologies* (p. 95-107). Paris : Presses universitaires de France.
- Downes, S. (2012). Connectivism and connective knowledge. *Essays on meaning and learning networks*, 493-557.
- Goody, J. (1979). *La Raison graphique. La domestication de la pensée sauvage*. Paris : Minuit.
- Guo, P. J. et Reinecke, K. (2014, March). Demographic differences in how students navigate through MOOCs. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (p. 21-30). [S.l.] : Association for Computing Machinery.
- Guo, P. J., Kim, J. et Rubin, R. (2014). How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. Dans *Proceedings of the First ACM Conference on Learning @ Scale Conference* (p. 41-50). New York : Association for Computing Machinery.

- Hall, E.T. (1984). *Le Langage silencieux*. Paris : Seuil.
- Hjelmslev, L. (1968). *Prolégomènes à une théorie du langage*. Paris : Minuit.
- Johnson, D. A. et Christensen, J. (2011). A comparison of simplified-visually rich and traditional presentation styles. *Teaching of Psychology*, 38(4), 293-297.
- Jordan, K. (2015). Massive open online course completion rates revisited: Assessment, length and attrition. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(3).
- Kizilcec, R. F., Papadopoulos, K. et Sritanyaratana, L. (2014, avril). Showing face in video instruction: effects on information retention, visual attention, and affect. Dans *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (p. 2095-2102). [S.l.] : ACM.
- Mayer, R. et Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52.
- Norman, D. A. (1991). Cognitive artifacts. Dans J. M. Carroll (dir.), *Designing interaction. Psychology at the human-computer interface* (17-38). Cambridge : Cambridge University Press.
- Peterson, L. et Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of experimental psychology*, 58(3), 193.
- Rossi, J.-P. (2005). *Psychologie de la mémoire. De la mémoire épisodique à la mémoire sémantique*. Bruxelles : De Boeck.
- Salomon, G. (1981). La fonction crée l'organe. *Communications*, 33(1), 75-101.
- Savoy, A., Proctor, R. W. et Salvendy, G. (2009). Information retention from PowerPoint™ and traditional lectures. *Computers & Education*, 52(4), 858-867.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner*. London: Maurice Temple Smith.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International journal of instructional technology and distance learning*, 2(1), 3-10.
- Smyrnaiois, N. (2005). *L'industrie de l'éphémère: émergence et consolidation de modèles diversifiés de production et de diffusion de l'information en ligne* (thèse de doctorat non publiée, Université Stendhal Grenoble, Grenoble, France).
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285.
- Tricot, A. et Plébat-Soutjis, F. (2003). Pour une approche ergonomique de la conception d'un dispositif de formation à distance utilisant les TIC. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation (STICEF)*, 10, 27-pages.
- UNESCO (2011). TIC UNESCO : Un référentiel des compétences pour les enseignants. Récupéré de : <http://www.unesco.org/new/fr/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competencyframework-for-teachers>

RÉSUMÉS

Cet article se propose d'établir une taxonomie des schémas à partir de la psychologie de l'éducation et de la sémiotique. Nous avons choisi les MOOC comme terrain d'étude, car ils représentent aujourd'hui une des nombreuses modalités d'accès à l'information. Cette dernière requiert de la part des apprenants des capacités de hiérarchisation en fonction de la pertinence de l'information, ainsi que sa rétention. À l'issue de notre première enquête, qui a consisté à

relever systématiquement les schémas présents dans 50 MOOC, nous avons dégagé deux natures différentes de contenus représentés par les schémas (descriptives et prescriptives) ainsi que deux types différents d'agencement graphique de ces informations (en ordonnancement séquentiel et en plan de contenu). Notre seconde enquête menée auprès de concepteurs de contenus pour le MOOC « CerticeScol » confirme cette taxonomie. Enfin, une expérimentation menée auprès d'étudiants en ESPE (N=62) révèle que les schémas de type ordonnancement séquentiel ont permis une meilleure rétention de l'information que le type plan de contenu ($p = 0,024$; $\eta^2p = 0,081$).

This article proposes to establish a taxonomy of schemas from the fields of psychology of education and semiotics. We chose the MOOCs as a field of study as they represent today one of the many modalities of access to information. The latter requires internet-learners capacities to hierarchize it according to its relevance, as well as retention abilities. At the end of our first study, which consists in systematically identifying the schemas inside 50 MOOCs, we identify two different natures of contents represented by the schemas (descriptive and prescriptive) as well as two different types of graphic arrangement of the conveyed information (sequenced scheduling and content plan). Our 2nd study, conducted among content developers for the MOOC « CerticeScol », confirms this taxonomy. Finally, an experiment conducted among students in a Teachers' School (N = 62) reveals that the sequenced scheduling schema type allow better retention of information than the content plan type ($p = .024$, $\eta^2p = .081$).

INDEX

Keywords : schemas, MOOC, retention, information, taxonomy

Mots-clés : schéma, MOOC, rétention, information, taxonomie

AUTEUR

RAWAD CHAKER

Université Lumière Lyon 2, Laboratoire ECP, rawad.chaker@univ-lyon2.fr