

---

## Prise en compte des schémas cognitifs dans la scénarisation des activités d'enseignement

**Philippe Dessus\*, Jean-Philippe Pernin\*\*, \*\*\*, Anne Lejeune\*\*\***

*\* Laboratoire des sciences de l'éducation & IUFM  
1251, av. Centrale, BP 47  
Université Pierre-Mendès-France  
38040 Grenoble CEDEX 9  
Philippe.Dessus@upmf-grenoble.fr*

*\*\* INRP, équipe EducTice  
19, allée de Fontenay, BP 17424  
69347 Lyon CEDEX 07  
Jean-Philippe.Pernin@inrp.fr  
\*\*\* Laboratoire Informatique de Grenoble  
BP 53  
38041 Grenoble CEDEX 9  
Anne.Lejeune@imag.fr*

---

*RÉSUMÉ. Cet article met en perspective deux champs de recherche indépendants, celui de l'étude de la cognition des enseignants et celui de la scénarisation pédagogique, autour d'un objet central : le schéma. Nous passons tout d'abord en revue les différents types de schémas (routines, scripts, recettes), pour montrer ensuite comment ils sont mis en œuvre dans l'activité d'enseignement, et plus particulièrement à quatre fins : agir en situation, planifier l'enseignement, comprendre une situation et aider la collaboration. Pour chacune de ces activités, nous montrons que des travaux dans le domaine de la scénarisation pédagogique réfèrent, souvent implicitement, aux différents types de schémas et qu'ils gagneraient à les incorporer de manière plus systématique.*

*MOTS-CLÉS : Schémas, Routines, Scripts, Pensée des enseignants, Activité d'enseignement, Scénarisation pédagogique, Learning Design, Learning Objects*

---

## 1. Introduction

Depuis une trentaine d'années, des recherches mettent en avant le concept de *schéma* pour comprendre l'activité humaine. Des concepts tels que script, routine, recette, se sont dégagés pour décrire l'organisation des structures mentales et des actions liées à l'activité d'enseignement. Parallèlement, le courant du *Learning Design* ou *LD* s'intéresse depuis quelques années à la formalisation de l'organisation des situations d'enseignement/apprentissage, ou *scénarisation*. Il s'agit de disposer d'une formalisation calculable d'une situation afin de la rendre opérationnelle sur une plate-forme informatique, le plus souvent dans le cadre de la formation à distance. Les recherches concernant la modélisation pédagogique ne s'appuient que faiblement sur les travaux issus de la psychologie et des sciences de l'éducation. Cet article vise à étudier comment ces modèles prennent ou peuvent prendre en compte les dimensions schématiques et routinières des activités des enseignants, de façon à concevoir et mettre en place de façon plus efficace ces nouvelles situations d'apprentissage. Cette analyse s'appuie sur le concept de scénario défini comme « la description, effectuée a priori ou a posteriori, de l'organisation d'une unité d'apprentissage visant l'appropriation d'un ensemble précis de connaissances. Cette description précise les rôles, les activités ainsi que les ressources, outils et services nécessaires à leur mise en œuvre » [PERNIN & LEJEUNE 04].

Si l'on se réfère à la littérature en sciences cognitives, les *schémas* sont définis comme des « cadres de connaissances construits par l'expérience qui guident l'interprétation de nouvelles informations et contrôlent notre action » [HAMPSON & MORRIS 96 p. 154]. Ils jouent un rôle important dans des activités comme la planification ou la résolution de problèmes, mais aussi la compréhension de textes. Cette diversité a contribué à rendre floue la définition des schémas et de leurs dérivés. Tentons-en une, issue de la recherche en éducation.

Les *routines* sont des séquences de comportement standard, activées de manière spontanée pendant l'activité d'enseignement. Elles se construisent via l'expérience et sont donc personnelles. Certaines routines ont une fonction de gestion interpersonnelle (formation des groupes, gestion du comportement inapproprié), d'autres ont une fonction de soutien pour la présentation de leçons et l'accomplissement du travail, d'autres enfin ont pour but d'aider les échanges de classe. Un *script* est une séquence d'événements standard [SCHANK & ABELSON 77], qui fait référence à des structures de connaissances culturelles partagées, pouvant être utiles dans des activités quotidiennes et répétitives (*e.g.*, corriger des exercices), mais aussi pour comprendre des textes. Notons que le sens de ce terme est ici différent de celui utilisé dans le contexte de la scénarisation d'activités collaboratives (*voir plus bas*). Un script est donc un schéma particulier orienté vers l'action ou la compréhension de l'action plus aisément verbalisable qu'une routine ; il est déclenché lorsque certaines conditions sont remplies, et facilite la compréhension et l'action. Tout script est accompagné de variables permettant d'en analyser le déclenchement et les résultats, comme la description du contexte menant

à son exécution, les modalités d'action, le rôle des protagonistes et encore les résultats escomptés. Le script permet de traiter et hiérarchiser des informations à un plus faible coût cognitif, et permet également un partage culturel. On a pu distinguer les *scripts sociaux* (organisant les interactions comme la distribution des rôles entre interlocuteurs) des *scripts épistémiques* (centrés sur la construction de connaissances) [WEINBERGER *et al.* 05]. Un autre type de connaissances schématiques guide l'action de l'enseignant, à un niveau plus général : les *recettes*. Ce sont « des conseils opérationnels [...] assurant une relation enseignant-élève réussie et des résultats d'apprentissage positifs. Elles résultent de situations d'enseignement concrètes et sont universelles. Elles alimentent les situations routinières de classe et ne sont ni théoriquement assises, ni empiriquement vérifiées » [KANSANEN *et al.* 00 p. 119]. Notons qu'elles sont particulièrement utiles aux enseignants novices : lorsqu'ils n'ont pas de routine à disposition, une recette leur permet de prendre les décisions adéquates. L'enseignant utilise ces différents types de schémas pour tenter de réduire la complexité de son contexte de travail, qui est largement imprédictible et requiert des décisions immédiates. Détaillons maintenant, pour chaque phase de l'enseignement, les types de schémas impliqués et la façon dont les recherches en LD commencent à les prendre en compte.

## 2. Des schémas d'action pour l'enseignement et sa planification

La littérature sur l'activité de l'enseignement fait souvent état de routines. Listons-en trois types [YINGER 79] : *les routines d'activité*, contrôlant et coordonnant les caractéristiques des activités d'enseignement ; *les routines d'enseignement*, méthodes et procédures établies pour réaliser des « coups » d'enseignement particuliers, de granularité plus fine que les précédentes ; *les routines de gestion*, procédures établies pour contrôler et coordonner l'organisation de la classe et le comportement non spécifiquement relié à l'activité. De plus, les schémas jouent un rôle important dans la planification. Dans l'enseignement, le processus de planification comporte une phase d'élaboration d'un plan, à partir d'éléments schématiques ayant préalablement été exécutés avec succès. Ainsi, les planifications des enseignants seraient suffisamment vagues pour pouvoir s'adapter à de nombreuses situations, et assez détaillées sur les points nécessitant une organisation précise.

Du point de vue du LD, deux approches peuvent être distinguées. Celle *centrée sur l'organisation hiérarchique des ressources* repose sur l'hypothèse qu'un dispositif peut être construit par agrégation et réutilisation de « briques numériques » de granularité différente : ressource numérique brute ou composite, leçon, cours ou curriculum. Les scénarios se limitent alors à un séquençement de l'accès à ces ressources sélectionnables dans des banques spécialisées. De telles hiérarchies d'objets peuvent être réutilisables, les ressources numériques se prêtant davantage à la réutilisation que les composants de haut niveau (cours, leçons), souvent associés à un contexte d'usage précis. *L'approche centrée sur la modélisation des activités* propose un point de vue différent en considérant que les activités priment les objets

d'apprentissage. Une situation d'apprentissage est décrite à l'aide d'un scénario exprimé dans un *langage de modélisation pédagogique* tel que IMS-LD [LEJEUNE 04] ou LDL [MARTEL *et al.* 06] qui se veut indépendant des cadres techniques de déploiement en vue de favoriser la réutilisation. Ainsi, de récents travaux s'intéressent aux mécanismes de conception à partir de cadres déjà existants : les banques de scénarios [LUNDGREN-CAYROL *et al.* 06], la mise à disposition de patrons de conception [BARRÉ *et al.* 07] ou l'assistance à la conception à l'aide de systèmes conseillers [VILLIOT-LECLERCQ & DUFRESNE 05]. Ces démarches permettent l'expression formalisée des schémas mis en œuvre par les enseignants.

### 3. Des schémas pour comprendre la situation d'enseignement

Bien que cet article soit centré sur l'action d'enseigner, il est utile de montrer le rôle des schémas sur la compréhension de la situation, tant cette dernière est reliée à l'action. L'enseignant élaborerait ses décisions en se fiant, non pas à une représentation de tous ses élèves, mais à un « groupe-témoin » supervisé (*steering group*), et qui lui permet, par inférences, d'obtenir des informations sur la classe entière [LUNDGREN 72]. Ces informations lui sont utiles pour prendre les décisions appropriées, au besoin en utilisant des routines.

Du point de vue du *LD*, certaines recherches visent à améliorer la compréhension par les enseignants des situations d'apprentissage, avant ou pendant leur mise en œuvre. Ainsi *GenScen* [FAURE & LEJEUNE 05] est un outil de conception proposant une visualisation graphique de situations de classe construites à partir d'un jeu d'activités-types. Il permet au concepteur (typiquement un enseignant novice) de « rejouer » un scénario en cours d'élaboration, et ainsi d'explorer un large éventail de possibilités. D'autres travaux, concernant la supervision des activités d'apprentissage, reposent sur des indicateurs issus des traces fournies par les environnements numériques [GEORGEON *et al.* 06].

### 4. Des schémas pour aider à la collaboration et l'apprentissage

Les scripts sociaux sont des schémas rendant compte de connaissances sociales à propos d'événements se déroulant régulièrement. La recherche en CSCL s'est approprié cette notion [KOLLAR *et al.* 06], pour laquelle peuvent être identifiées trois caractéristiques essentielles pour la collaboration : quelle activité peut être mise en œuvre, quand elle pourra l'être, et par qui ? Le script de coopération (*i.e.*, social) y est défini comme un ensemble de « prescriptions pour des interactions centrées sur la tâche pouvant être représentées dans différents lieux et types de représentation ». Cinq composants principaux sont identifiés : objectifs d'enseignement, type d'activités mises en œuvre, caractéristiques de séquençement, distribution des rôles et type de représentation présentée aux élèves.

Le domaine du CSCL s'intéresse également à la modélisation de « scripts collaboratifs » [DILLENBOURG 02]. Un script, s'apparentant ici à un scénario, est

défini comme une séquence de phases durant lesquelles les rôles sont distribués entre les apprenants. Un script est accompagné de conseils basés sur les conditions permettant de rendre la collaboration réellement productive : taille des groupes, mode de constitution, etc. En cela, ces « scripts » documentés peuvent être considérés comme des recettes fournies aux concepteurs. D'autres travaux en CSCL visent à définir des environnements de conception de situations collaboratives à partir de patrons de scénarios [HERNANDEZ-LEO *et al.* 06]. Ces patrons, correspondant par exemple à des situations-types de *brainstorming* ou de jeu de rôle, sont adaptables pour construire de nouveaux scénarios. En cela, ils peuvent être assimilés à des *scripts sociaux* partagés par les enseignants-concepteurs.

## 5. Discussion

Ce survol des champs de recherche sur la cognition démontre que, bien qu'essentielle, la dimension schématique de l'activité de l'enseignant n'est que faiblement intégrée au sein des modèles de conception des situations d'apprentissage informatisées. Les schémas et leurs dérivés, couramment utilisés pour la prédiction, le contrôle, la production ou l'évaluation d'activités d'enseignement, constituent un moyen économique de faire face à la variabilité des situations. De récents travaux sur la scénarisation commencent à proposer des mécanismes permettant de simplifier la tâche de conception de l'enseignant en lui proposant des fragments ou des ossatures de scénario réutilisables (patrons, activités-types, banques de scénarios) ; cette réutilisation sera d'autant plus aisée que ces fragments représentent les recettes ou routines figurant à son répertoire.

Il reste donc à décrire de façon davantage formelle ce que sont ces structures schématiques et leurs liens avec les patrons considérés, et comment les associer plus étroitement avec chacune des phases de l'enseignement. Quelques pistes de travail pourraient contribuer à mieux relier les deux champs de recherche abordés dans cet article et à l'émergence de nouveaux formalismes. Tout d'abord, il apparaît nécessaire de bien différencier les différents types de schémas, une routine ne se décrivant pas de la même manière qu'une recette. Ensuite, il s'agit également de définir de façon plus précise les schémas que possèdent et peuvent mettre en œuvre les enseignants, notamment en fonction de leur expérience. Enfin, il s'agit d'analyser l'émergence des scripts sociaux, sans doute mieux formalisés que les autres types de schémas, notamment grâce aux traces issues de l'activité.

## 6. Bibliographie

[BARRÉ *et al.* 07] Barré, V., Choquet, C., & El Kechaï, H., « From data analysis to Design Patterns in a collaborative and reengineering context », *J. Interact. Learn. Res.*, vol. 18, 2007, p. 285-308.

- [DILLENBOURG 02] Dillenbourg, P., « Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design », In P. A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL: Can we support CSCL?*, Nederland Open Univ., Heerlen, 2002, p. 61-91.
- [FAURE & LEJEUNE 05] Faure, D. & Lejeune, A., « Genscen', un éditeur graphique pour l'enseignant scénariste », In P. Tchounikine, M. Joab & L. Trouche (Eds.), *Actes de la conférence EIAH 2005*, I.N.R.P., Paris, 2005, p. 431-436.
- [GEORGEON et al. 06] Georgeon, O., Mille, A. & Bellet, B.T., « Analyzing behavioral data for refining cognitive models of operator », *17<sup>th</sup> Int. Workshop on Database and Expert Systems Applications*, Cracovie, I.E.E.E., 2006, p. 588-592.
- [HAMPSON & MORRIS 96] Hampson, P. J. & Morris, P. E., *Understanding cognition*, Blackwell, Oxford, 1996.
- [HERNANDEZ-LEO et al. 06] Hernández-Leo, D., Villasclaras-Fernández, E. D., Acensio-Pérez, J. I. & Dimitriadis, Y., « COLLAGE: A collaborative Learning Design editor based on patterns », *Educ. Technol. Soc.*, vol. 9, 2006, p. 58-71.
- [KANSANEN et al. 00] Kansanen, P., Tirri, K., Meri, M., Krokfors, L., Husu, J. & Jyrhama, R., *Teachers' pedagogical thinking*, Peter Lang, New York, 2000.
- [KOLLAR et al. 06] Kollar, I., Fischer, F. & Hesse, F. W., « Collaboration scripts - A conceptual analysis », *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 18, 2006, p. 159-185.
- [LEJEUNE 04] Lejeune, A., « IMS Learning Design : Étude d'un langage de modélisation pédagogique », *Distances et Savoirs*, vol. 2, 2004, p. 409-450.
- [LUNDGREN 72] Lundgren, U. P., *Frame factors and the teaching process*, Almqvist & Wiksell, Stockholm, 1972.
- [LUNDGREN-CAYROL et al. 06] Lundgren-Cayrol, K., Marino, O., Paquette, G., Léonard, M. & De La Teja, I., « Implementation and deployment process of IMS Learning Design », *Proc. Conf. ICALT'06*, 2006, p. 581-585.
- [MARTEL et al. 06] Martel, C., Vignollet, L., Ferraris, C., David, J.-P. & Lejeune, A., « Modeling collaborative learning activities on e-learning platforms », *Proc. Conf. ICALT'06*, 2006, p. 707-709.
- [PERNIN & LEJEUNE 04] Pernin, J.-P. & Lejeune, A., « Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies », *Actes du Colloque TICE'04*, 2004, p. 407-414.
- [SCHANK & ABELSON 77] Schank, R. C. & Abelson, R., *Scripts, plans, goals and understanding*, Erlbaum, Hillsdale, 1977.
- [VILLIOT-LECLERCQ & DUFRESNE 05] Villiot-Leclercq, E. & Dufresne, A., « Supporting the design of socio constructivist scenarios with *ExploraGraph* », *Proc. Conf. ED-MEDIA'05*, Chesapeake, 2005, p. 2732-2739.
- [WEINBERGER et al. 05] Weinberger, A., Ertl, B., Fischer, F. & Mandl, H., « Epistemic and social scripts in CSCL », *Instruc. Sci.*, vol. 33, 2005, p. 1-30.
- [YINGER 79] Yinger, R., « Routines in teacher planning », *Theory Pract.*, vol. 18, 1979, p. 163-169.