

Retour d'expérience sur la création de ressources pédagogiques à l'aide d'une chaîne éditoriale

Raphaël Menegaldo

MINES ParisTech – Centre de Calcul et des Systèmes d'Information
60 boulevard Saint-Michel
75 272 Paris cedex 06

Katia Queleennec

Université Lille 2 Droit et Santé – Pharmacie – Labo de biomathématiques
3 rue du Professeur Laguesse – BP 83
59 800 Lille cedex

Résumé

Les supports de cours traditionnels nécessitent plusieurs écritures (diaporama, photocopie, Web) qui compliquent le travail de mise à jour.

Une chaîne éditoriale génère plusieurs supports depuis une source unique, simplifiant le suivi, la mise à jour et la mise en page ; ScenariChain, développé par l'Université de Technologie de Compiègne, est utilisé depuis 2004 à MINES ParisTech pour la mise en ligne de photocopies multisupports, études de cas interactives, sites pédagogiques, application mobile... Le contenu est structuré en XML qui formalise l'intention pédagogique indépendamment de la forme. Chaque support est différencié par son format, géré par feuilles de style, et par son fond, grâce à un système de filtres sur le contenu. Les données sources englobent : l'arborescence du document ; les contenus textuels et multimédia ; les intentions pédagogiques ; les activités et exercices.

Les supports du cours informatique de première année de MINES ParisTech, mutualisés entre six enseignants, sont passés sur ScenariChain en 2012. Le support d'origine était un diaporama riche en informations. Les étudiants souhaitaient deux supports différenciés, un photocopie complet et un diaporama allégé.

Deux enseignants et deux concepteurs pédagogiques ont effectué le portage des contenus directement sur un serveur partagé. Les enseignants ont pu travailler ensemble à distance et télécharger les dernières versions sur leurs postes. ScenariChain a permis d'assurer l'homogénéité, la pérennisation et la mise en forme automatique des deux supports.

Cette intervention dresse un bilan critique de l'expérience en termes d'avantages et de contraintes et en particulier son apport à la rationalisation pédagogique.

Mots-clefs

ScenariChain, chaîne éditoriale, enseignement, informatique, collaboratif, collaboration, XML, multisupport, Opale, scénarisation pédagogique, séparation fond forme, indépendance fond forme.

1 Introduction

Dans l'enseignement supérieur, la plupart des supports utilisés au sein d'un même cours (diaporama, photocopie, site pédagogique) ont des données communes mais nécessitent plusieurs écritures en fonction de l'usage et de la diffusion (notes pour les enseignants, présentation pour les élèves, documents de référence).

Cette multiple diffusion implique un travail dédoublé, une mise à jour répétée quelquefois fastidieuse, et, dans le cas où plusieurs enseignants sont auteurs des supports, un travail collectif particulièrement complexe. L'intérêt d'une chaîne éditoriale est bien là : n'avoir à gérer qu'un seul contenu, en un seul endroit.

2 La chaîne éditoriale ScenariChain : principe et fonctionnement

2.1 Génération de documents

Une chaîne éditoriale est un système de production de documents structurés, qui respecte un « modèle documentaire ».

Dans le cas de MINES ParisTech, la chaîne éditoriale utilisée est ScenariChain (ou en abrégé Scenari), outil développé initialement par l'Université de Technologie de Compiègne.

2.1.1 Modèles de document

ScenariChain est utilisé avec un ou plusieurs « modèles documentaires » (ou « modèles de documents »), chacun adapté à un type donné de situation pédagogique. Parmi les principaux, on distingue :

- un modèle pour documents de bureautique (rapports, mémoires, comptes-rendus) : « OptimOffice » ;
- un modèle pour documents de formation (polycopiés, exercices, diaporamas, sites pédagogiques) : « Opale » ;
- un modèle pour documentation technique : « Dokiel ».

Signalons également le modèle « Topaze » permettant la création de parcours non-linéaires, initié par MINES ParisTech, qui a reçu le prix du logiciel libre en 2009 dans la catégorie ScenariChain.

2.1.2 Publications

Les modèles permettent, le plus souvent, trois types de publications : Web, diaporama et *print* (OpenOffice Writer ou bien PDF dans les dernières versions). Mais certains modèles sont conçus pour des usages plus spécifiques, par exemple publication de portail Web, export au format SCORM pour les plates-formes pédagogiques, etc.

Une actualisation (nécessitant une nouvelle génération de la publication) peut aussi bien concerner le contenu lui-même, qu'un changement dans l'arborescence ou l'ordre de ces contenus, les « intentions pédagogiques », les métadonnées, ou encore une modification de la génération elle-même (par exemple dans la feuille de style CSS).

2.1.3 Séparation fond forme

Scenari se base sur le paradigme « What You See Is What You Mean » (WYSIWYM) à l'opposé du « What You See Is What You Get » (WYSIWYG), caractéristique de l'édition avec traitement de texte ou logiciel de présentation de type diaporama, où l'écriture est liée à un support particulier. Dans Scenari, un « grain de contenu », c'est-à-dire le plus petit élément de contenu pédagogique constituant une unité de sens, est formalisé par le logiciel.

Un système de filtres permet d'adapter le contenu à chaque type de publication : par exemple une version courte pour le diaporama et une version longue pour le polycopié. Ajouter ou retirer un « grain de contenu » de la génération ne modifie pas le reste du contenu et n'oblige à aucun ajustement supplémentaire.

Contrairement à (par exemple) l'actualisation d'un diaporama sous un logiciel de présentation, une actualisation de fond (contenu) dans ScenariChain n'est jamais une actualisation de forme (publication) ni inversement ; par exemple la modification de la taille d'une image n'oblige pas à repenser comment le texte va s'organiser autour. On est assez proche de la logique de publication sur Content Management System (CMS), avec cependant deux différences importantes : la chaîne éditoriale est conçue pour publier différents types de supports (pour l'impression, pour le Web, pour un diaporama, pour une plate-forme de formation), et elle permet de travailler hors-ligne.

2.1.4 Cohérence style – intention pédagogique

Dans ScenariChain, un contenu peut être mis en avant par une « intention pédagogique » afin de prévenir le lecteur qu'une action spécifique va être requise de sa part. Il peut s'agir de mémoriser un concept important, de sauter un rappel si la notion est déjà assimilée, de prendre des notes pour les fondamentaux, de répondre à une question, etc.

Le but est de conduire naturellement à une grande cohérence pédagogique. Chaque choix d'une intention pédagogique se traduit automatiquement, visuellement, dans la génération. On aura donc comme manifestation visuelle, par exemple, un panneau en forme de point d'exclamation pour « attention », un pictogramme B-A-Ba pour « Fondamental », etc.

Sur le plan technique, elles se comportent de la même façon que des balises de mise en forme telles qu'« italique » ou « titre 1 », mais on a ici un sens pédagogique qui y est directement associé. Elles peuvent donc aussi être appelées « balises pédagogiques ».



Prenez garde à vérifier l'intégrabilité de la fonction avant tout calcul

Exemple de génération d'un texte écrit dans une balise pédagogique « Conseil »

La cohérence apportée doit théoriquement conférer aux générations une clarté proche de celle d'un manuel.

Le nombre d'intentions pédagogiques disponibles est volontairement restreint. Dans le modèle Opale, les balises pédagogiques sont : « information » (par défaut), « définition », « exemple », « remarque », « conseil », « attention », « complément », « méthode », « rappel », « fondamental », « texte légal », « simulation », et « question-réponse ». Cette liste est censée pouvoir couvrir la majorité des intentions pédagogiques pour un cours de type académique.

2.2 Agencement des données sources

ScenariChain permet d'éditer un ensemble unique de données sources et d'effectuer à partir de celui-ci des générations selon différents formats, chaque fois que cela est nécessaire (après qu'une actualisation est effectuée, par exemple).

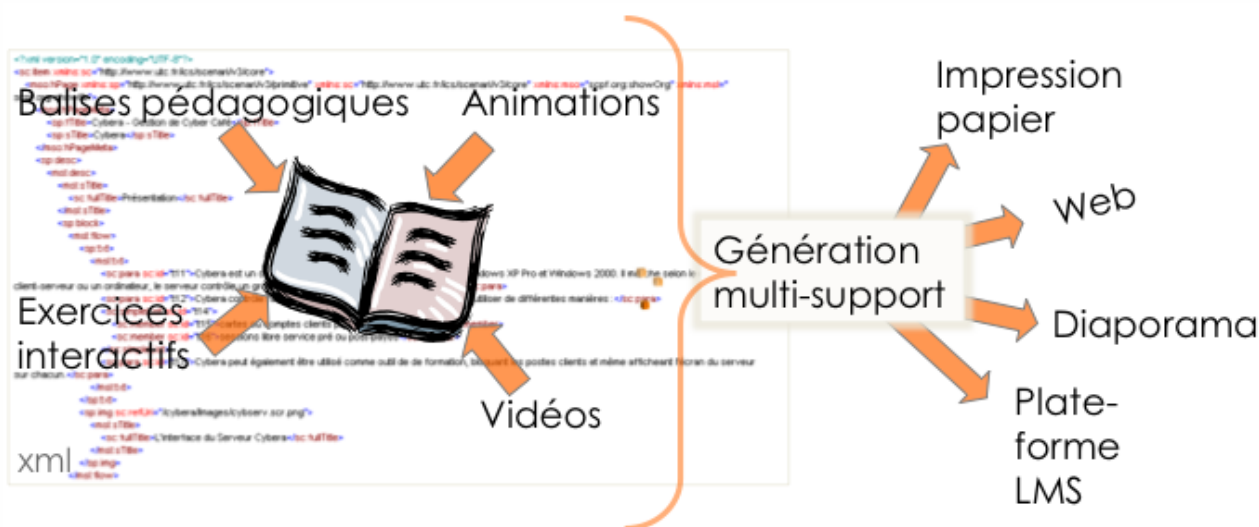


Figure 1 - Chaînes éditoriales : principe théorique du modèle Opale (dédié au contenu académique)

Les données sources du modèle Opale comprennent :

- les *contenus* textuels et ressources multimédia ;
- les *activités* : quiz, exercices, expériences interactives, etc. ;
- la *structure du document*, sous la forme d'une arborescence ;
- les *métadonnées* ;
- les « *intentions pédagogiques* ».

On voit que ces données sources couvrent aussi bien le contenu que les métadonnées diverses (mots-clés, auteur, date, etc.) parmi lesquelles on peut aussi classer la structure et les intentions pédagogiques.

Toutes ces données sont structurées en fichiers XML, formalisant le document source, et sont associées à un ou plusieurs types de publications.

3 Usages à MINES ParisTech

L'adoption de ScenariChain s'est faite en commun dans le Groupe des Écoles des Mines dès 2004. Pour MINES ParisTech, l'utilisation a atteint son rythme de croisière avec plusieurs modules utilisés chaque année sur la plate-forme de cours Moodle.

Les principaux usages répertoriés sont la mise en ligne de polycopiés de cours multi-support (site Web, version imprimable et diaporama) et la création d'études de cas interactives. Nous avons aussi quelques usages expérimentaux pour alimenter les données de sites pédagogiques et celles d'une application iPhone.

Les domaines d'application sont très divers, des cours scientifiques (hydrogéologie, statistiques, thermodynamique, informatique...) aux cours de langues et enseignements artistiques.

3.1 Opale GEM

Dans le cadre du Groupe des Écoles des Mines (maintenant devenu Institut Mines-Télécom), le modèle Opale a été enrichi à partir des développements de l'école des Mines d'Albi-Carmaux pour répondre aux besoins spécifiques de nos écoles d'ingénieurs. Les enrichissements comprennent des fonctionnalités nouvelles telles que la création de nomenclatures incluant des images pour les grandeurs physiques, des activités inter-items, des groupes de modules, ou encore la coloration du code informatique à la façon d'éditeurs de texte spécialisés.

3.2 Détail des usages

3.2.1 Modèles de documents standards

Avec le modèle « Opale » : un polycopié d'hydrogéologie et un polycopié de statistiques (réintégration complète des anciens documents, mise à jour des illustrations, équations LaTeX, références, notes, bibliographies) ; trois modules de comptabilité (deux manuels et un module de rattrapage) ; un module de formation à la recherche d'emploi (cours, exemples, audio, références, hyperliens) ; des quiz d'autoformation pour les cours « Art et Science ».

Avec le modèle « Dokiel » : guide utilisateur de la plate-forme Campus (Moodle) et documentation du modèle Topaze.

Avec le modèle « Topaze » : l'étude de cas ECSPER Mécanique de la rupture (fini, en phase de test), qui a reçu le prix de l'étude de cas au Festival du Film Universitaire Pédagogique (édition 2013) ; l'étude de cas « Quartier durable » ; une initiation à la gestion de projet (en cours de réalisation) ; et d'autres projets à l'étude (ECSPER Intelligence économique, ECSPER Métallurgie).

3.2.2 Modèles personnalisés

Avec le modèle « ILA » : une application mobile « Initiation au Langage Artistique » (téléchargeable sur l'AppStore).

Avec le modèle portail Thermoptim : passage sous Scenari d'un portail pédagogique initialement réalisé avec le CMS Plone CPS (cours multilingue, intégration de diaporamas sonorisés, téléchargement possible du simulateur thermodynamique Thermoptim).

Avec le modèle Art et Science : deux sites Web (« couleur » et « musique »).

Avec le modèle Opale GEM : le cours d'informatique de première année (polycopié, diaporama).

3.3 Développements en cours

Actuellement les travaux en cours portent sur :

- la production de modules innovants d'études de cas avec Topaze ;
- une publication « Presses des Mines » qui permettra aux enseignants du supérieur de publier leurs cours et travaux de recherche directement sur la maquette des Presses des Mines à partir d'un import de module Opale ;
- la mutualisation, harmonisation et modernisation des supports de cours du cours informatique, sujet principal de cette intervention dont il va être question maintenant.

4 Retour sur une expérience : le cours d'informatique de 1^{ère} année

4.1 Contexte

Le cours d'informatique de première année à MINES ParisTech, intitulé « Informatique et technologies de l'information - 1 » est assuré par une équipe de six enseignants au Centre de Calcul et des Systèmes d'Information (CCSI). La promotion est ainsi répartie entre six groupes de niveau.

Le contenu de la formation concerne les bases de l'algorithmique et de la programmation en Java. Pour la partie théorique du cours, les ressources pédagogiques utilisées jusqu'à 2012 étaient principalement constituées d'un diaporama riche en informations utilisé en cours et imprimé comme document de référence.

4.1.1 Expression du besoin

Les étudiants souhaitaient disposer de documents différenciés : un diaporama allégé projeté en tant que support des cours magistraux des enseignants et un polycopié complet, plus fourni et en adéquation avec le support de présentation.

Pour répondre à ces attentes, l'équipe enseignante du CCSI a souhaité transférer les supports vers un système permettant d'assurer l'homogénéité, la pérennité et la mise en forme automatique sur plusieurs formats.

4.1.2 Phase préparatoire

ScenariChain, grâce à son système de publication, permettait de fournir une réponse adaptée à ce besoin. De plus, son usage régulier à l'école assurait de disposer d'un support humain interne compétent.

Une réalisation sur serveur Scenari mutualisé a été privilégiée, pour permettre aux enseignants de travailler facilement en collaboration. La responsable de l'équipe TICE a travaillé en amont pendant une année afin de vérifier l'adéquation de l'outil avec les besoins de l'équipe enseignante, d'installer le modèle Opale GEM sur le serveur, de tester le portage du contenu (incluant animations SWF, applets Java, etc.) dans les différents cas de figure possibles.

Après validation de ces étapes, les enseignants ont été formés à ScenariChain et au modèle Opale GEM.

4.2 Mise en place

4.2.1 Portage

Une fois le projet lancé, deux concepteurs pédagogiques ont travaillé à :

- porter les contenus sur le serveur Scenari dans un module Opale GEM ;
- accompagner les enseignants sur l'outil et recueillir les problèmes rencontrés ;
- remonter les problèmes provenant du modèle aux développeurs du noyau Scenari, la société « Kelis » ;
- actualiser le modèle sur le serveur ;
- concevoir une feuille de style « Mines ParisTech » dérivée de l'originale du GEM.

Les contenus portés ont ensuite été corrigés et restructurés par deux enseignants. Cette opération visait à harmoniser les différents exemples et explications utilisés d'un groupe à l'autre.

L'essentiel de ce travail s'est déroulé de mars à septembre 2012.

4.2.2 Aspects techniques

Le ScenariServer (version 3.7) a été installé sur un serveur Tomcat. L'administrateur système a installé le serveur et l'équipe TICE s'est chargée d'installer les modèles documentaires et d'ouvrir les accès aux utilisateurs. A présent, un deuxième ScenariServer (4.0) a été installé à côté du serveur 3.7 pour permettre une migration aisée des contenus avant d'abandonner la version 3.7.

Tous les enseignants ont accès à l'édition du cours et peuvent également façonner une version personnalisée de certaines parties pour les besoins spécifiques de leur groupe d'élèves.

L'édition d'un fichier par un utilisateur bloque l'édition pour les autres afin d'éviter les conflits de versions ; à partir de Scenari 4, des fonctionnalités de *versioning* avancées apparaissent (mais n'ont pas encore été testées dans notre cas).

4.2.3 Production et premiers retours

Une version du polycopié a été mise en ligne (<http://www.ccsi.mines-paristech.fr/public/Donnees/data04/405-Poly-Java-p2013-pour-campus.pdf>) et des copies papier distribuées aux élèves. Les premières sessions de cours avec les nouveaux supports ont eu lieu entre octobre et décembre 2012, et une nouvelle rentrée s'est effectuée avec les supports actualisés en octobre 2013.

Nous pouvons maintenant dresser un premier bilan du projet et de dresser une liste d'inconvénients et d'avantages du dispositif.

4.3 Avantages du dispositif

La mise en place et l'utilisation de Scenari présentent certaines contraintes supplémentaires par rapport aux outils bureautiques auteurs, mais qui sont contrebalancées par divers avantages.

4.3.1 Cohérence de forme

Les enseignants et élèves disposent maintenant d'un polycopié unique, bien présenté et (par construction) en parfaite adéquation avec le diaporama. Le nouveau polycopié est complet, facile à feuilleter, et pratique. On trouve à présent une continuité et une harmonie graphique, typographique, qui était absente des supports remaniés de multiples fois.

4.3.2 Cohérence de fond

Le travail qui portait, au départ, uniquement sur les supports du cours, a aussi permis aux enseignants de restructurer en profondeur l'approche pédagogique de certaines parties délicates. Scenari a ici parfaitement joué son rôle structurant, comme outil de scénarisation pédagogique, on pourrait également parler de « rationalisation pédagogique ».

De plus, pour les enseignants, porter un regard a posteriori, à l'issue de la première rentrée, sur le portage réalisé a également permis de s'interroger sur certains parti-pris décidés au cours des années précédentes : le choix d'harmoniser les approches a provoqué des questions d'ordre pédagogique (pour une notion donnée, vaut-il mieux entrer par un exemple ou par la théorie, etc.). La nouvelle forme donnée aux contenus permet de porter un regard neuf sur eux.

De la même façon, certaines améliorations assez subtiles (utilisation de tel ou tel nom de variable par exemple) ont pu être effectuées dans les exemples. Ceci n'est toutefois pas spécifique à l'utilisation de Scenari et une autre façon de récrire les documents aurait pu conduire au même résultat.

Enfin, la façon la plus rationnelle de colorer le code informatique a pu aussi être déterminée, et répercutée à travers tous les documents. C'est d'ailleurs là un très bon exemple d'une imbrication étroite de la forme et du fond, le choix de la coloration étant porteur de sens.

4.3.3 Mise à jour facilitée, pérennité

Rajouter un item, un chapitre, actualiser une image, ne nécessite à présent plus de retravailler la mise en page.

Les fichiers sources de toutes les animations, illustrations, etc., ont pu être glissés directement dans l'arborescence du module. Il est dorénavant impossible de perdre l'original vectoriel d'une illustration qui est publiée dans le support au format PNG, par exemple.

4.3.4 Modalités de travail

Le serveur Scenari 3.7 a permis un travail collaboratif en ligne sans difficulté particulière. Les enseignants ont pu travailler ensemble, suivre les évolutions du cours, et télécharger les dernières publications sur leurs postes personnels. Aucun problème de conflit de versions n'a été constaté.

Tous les enseignants n'étaient pas impliqués dans la restructuration du cours, mais tous ont pris en main le nouveau matériel et étaient globalement satisfaits de la nouvelle clarté apportée.

4.3.5 Opportunités

Le passage sous Scenari ouvre plusieurs nouvelles possibilités intéressantes, avec peu de travail supplémentaire exigé. L'indépendance de la forme et du fond permet de diversifier les publications et de changer aisément le style graphique.

Une publication Web est envisagée, mais l'équipe enseignante souhaite une personnalisation de l'habillage graphique. Un export pour appareils mobiles est possible, et une publication pour les Presses des Mines est en cours de réflexion. L'export SCORM est envisagé, notamment pour permettre aux apprenants de reprendre la lecture du document là où ils l'ont laissée. La souplesse de l'habillage graphique par CSS permet d'envisager, par exemple, une version spécifique du cours comme ressource ouverte. L'adaptation peut être importante, avec ajout ou retrait de « grains de contenus » suivant les publics visés.

4.4 Limites du dispositif

Le système mis en place ne va pas sans quelques inconvénients, dont aucun, heureusement, ne s'est révélé bloquant :

- le portage et la mise en place nécessitent un travail initial important (mais cela est vrai pour tout dispositif) ;
- pour les enseignants, il a fallu prendre des précautions et de nouvelles habitudes (en particulier l'apprentissage de l'outil) ;
- de légères différences d'affichage entre navigateurs ont été constatées et il a fallu les prendre en compte avant de donner les cours à partir d'autres terminaux que les postes habituels des enseignants. Ces problèmes rappellent les problèmes habituels de projection ou de résolution d'écran qu'on peut avoir avec un diaporama, tout en étant suffisamment différents pour se montrer assez agaçants à résoudre ;
- quelques problèmes d'ergonomie existent avec la publication « diaporama ». Le lancement des animations n'est pas toujours évident (nécessité de cliquer sur l'image). Par ailleurs, le passage des diapositives n'est pas correctement pris en charge par le modèle de télécommandes dont nous disposons : il faut donc soit être habile avec le pointeur de la télécommande, soit revenir au clavier pour passer les diapositives. Il suffirait en théorie d'affecter des frappes de touche aux boutons, mais cela est en réalité moins simple qu'on pourrait le supposer ;
- la publication papier de Scenari 3.7 (format ODT) était affectée de bogues aléatoires (en particulier, publication de pages blanches) difficiles à prévoir ou à reproduire. Les prochaines versions de Scenari vont privilégier l'export PDF, qui pose moins de problèmes, tout en continuant à permettre des publications éditables ;
- contrairement à ce qui était espéré, il n'est pas évident pour chaque enseignant de personnaliser son support de cours, en raison de la gestion des espaces dans l'interface de Scenari. En effet, la duplication d'un « grain de contenu » (dans le but de personnaliser ce duplicata) entraîne une difficulté de suivi de son utilisation dans un module personnalisé par un enseignant. Cela entraîne des problèmes de fond concernant la mise à jour. En revanche, Scenari 4 devrait pouvoir régler ce problème grâce à l'intégration d'un outil de *versioning*.

4.4.1 Présentation et indépendance fond forme

L'indépendance de la forme et du fond a les défauts de ses qualités. Lorsque l'on change les règles graphiques, il est important que la feuille de style soit la plus propre possible pour éviter les effets de bord typiques des feuilles CSS.

D'autre part, tous les effets et personnalisations non prévus dans le modèle et la feuille initiaux vont aller à l'encontre du principe de la séparation de la forme et du fond. Il n'est cependant pas possible ni souhaitable de les ignorer complètement. Dans le cas du cours informatique, nous avons souhaité intégrer le logo de l'école dans le diaporama. C'est une personnalisation, mais qui reste dans l'esprit de l'outil : le logo étant présent à chaque page, il en constitue un élément « générique ».

Si un enseignant exprimait le besoin de faire une personnalisation relative à un passage en particulier, il faudrait analyser si cela a réellement un impact sur l'apprentissage, et si cela vaut de tenter de faire une entorse au principe de séparation de la forme et du fond. Cela n'est pas toujours possible, mais peut se faire en détournant l'usage d'une image, par exemple. Il est donc important que les enseignants comprennent le mieux possible ce principe de séparation. Dans le cas contraire, Scenari pourrait paraître trop rigide comparé aux outils classiques. Cela va également dans le sens d'une utilisation raisonnée de Scenari, uniquement lorsqu'il est nécessaire et peut apporter une valeur ajoutée à l'expérience pédagogique des apprenants et des enseignants.

Ceci est une limite intrinsèque de la philosophie de conception derrière Scenari. Bien intégrée par les acteurs, comme on a pu le voir, elle peut favoriser la structuration pédagogique du cours.

5 Conclusion

5.1 Scénarisation pédagogique

La mise en place d'une chaîne éditoriale permet de rationaliser la conception pédagogique dans son ensemble, par une combinaison de la souplesse apportée par la séparation du fond et de la forme, et de limitation dans les choix à effectuer pour l'apparence.

La souplesse permet aux enseignants de se concentrer sur le contenu seul lorsqu'ils remanient le cours, et de ne pas passer de temps à déplacer des blocs de texte ou des images constamment. Elle permet aussi de ne modifier qu'une source unique et de ne jamais se soucier d'avoir à répercuter les mises à jour en plusieurs endroits.

La restriction des possibilités pour personnaliser la présentation d'une partie spécifique du cours par rapport à une autre, qui peut dans certains cas être limitante, est dans l'ensemble très favorable à la clarté et la rationalité qu'on peut attendre de ressources pédagogiques. Elle permet également de personnaliser l'ensemble de la ressource (d'une façon globale) et change le regard de l'enseignant sur son matériel pédagogique.

5.2 Réception

Les étudiants ont été enthousiastes à la découverte du nouveau polycopié, et les enseignants ont exprimé leur satisfaction de travailler avec des supports cohérents et remis à jour.

Dans le détail, l'approche de certains passages peine à satisfaire tous les enseignants à la fois, mais le dialogue est ouvert sur des bases claires et la personnalisation des supports est toujours envisageable.

5.3 Ouverture

L'important travail effectué permet maintenant de réaliser plusieurs actions de manière très simplifiée : dans les développements envisagés, une publication du polycopié comme manuel aux Presses des Mines devrait demander un travail assez modeste. A la rentrée 2013, le contenu textuel du support imprimé a pu être amélioré et accompagné de nouvelles explications détaillées au prix d'un effort minime.

On voit se dessiner un premier bilan globalement positif, sachant que de nouvelles questions seront bientôt ouvertes.

L'expérience a permis une nouvelle forme de collaboration dans l'équipe enseignante, et leur formation à Scenari. Nous verrons s'ils décident de personnaliser leurs supports ou créent de nouveaux modules pour d'autres enseignements.

D'autre part, Scenari est un outil évolutif. Pour le moment, nous n'avons exploré aucune des nouveautés importantes introduites par Scenari 4 (*versioning* en particulier). La pérennité ne pose pas de problème à échéance de plusieurs années et son fonctionnement est, sur bien des aspects, de plus en plus « propre » et intuitif, le changement de version représentant cependant toujours une certaine inconnue.

De notre point de vue de concepteurs pédagogiques, ce projet s'est déroulé de façon idéale, avec une excellente adaptation des enseignants et une très bonne réactivité de la société « Kelis » pour la correction des bogues.

Les objectifs principaux : mutualisation, harmonisation et modernisation des supports du cours informatique, pérennisation et mise en forme automatique de plusieurs supports, ont été atteints.

Les deux grandes satisfactions ont été de voir qu'aucun problème bloquant n'est survenu lors de la première utilisation des supports (la durée de l'intégration des contenus ayant limité la durée des tests), et que l'actualisation des supports pour la rentrée suivante, un an plus tard, s'est faite exactement comme Scenari était supposé le permettre : sans aucun effort de notre part, et toujours à partir d'une source unique.