
TaCS : une plate-forme collaborative à base de tags pour l'apprentissage

Élise Lavoué

Université de Lyon, CNRS
Université Jean Moulin Lyon 3, MAGELLAN, LIRIS, UMR5205

IAE Lyon, 6 cours Albert Thomas BP 8242
69355 Lyon Cedex 08
Elise.Lavoue@univ-lyon3.fr

RÉSUMÉ. Cet article s'intéresse à l'usage des tags en éducation et notamment aux processus d'apprentissage qu'ils peuvent soutenir. Nous étudions les systèmes à base de tags existants pour montrer qu'ils n'exploitent pas toutes leurs possibilités pour favoriser l'apprentissage cognitif et social. Nous appuyant sur cette étude, nous proposons ensuite la plate-forme TaCS support à des activités d'apprentissage collaboratives et explicitons les processus d'apprentissage attendus lors de son utilisation. Nous présentons finalement les premiers résultats d'une expérimentation mettant en application un scénario d'apprentissage articulé avec les fonctionnalités de TaCS. Nous concluons par différentes perspectives d'utilisation des tags pour le développement d'EIAH.

MOTS-CLÉS : Environnement collaboratif ; Web 2.0 ; Tags ; Scénario d'apprentissage ; Apprentissage social

1. Introduction

Peu de travaux ont étudié comment les technologies du Web 2.0 peuvent directement interagir avec les individus au niveau cognitif et des connaissances [FU 08 ; HELD & CRESS 09]. Dans cet article, nous nous intéressons à l'usage des tags¹ en éducation. Les tags sont généralement utilisés pour l'indexation collaborative de quantité massive d'informations par une communauté d'utilisateurs et faciliter leur accès. En recherche d'information, il est surtout mis en avant l'effet pivot [MILLEN 06] comme un moyen de découvrir des ressources nouvelles et pertinentes, grâce aux tags et noms cliquables.

Les tags sont encore assez peu utilisés comme support aux activités d'apprentissage, autre que l'indexation et la recherche d'information. Or, quelques travaux récents [FU 08 ; KIMMERLE et al. 10] tendent à montrer que les tags peuvent supporter des processus d'apprentissage cognitifs et sociaux. Notre propos, dans cet article, est tout d'abord d'étudier les possibilités offertes par les tags pour l'apprentissage et de montrer que les plates-formes actuelles en éducation n'utilisent pas toutes ces possibilités. Puis, nous présentons la plate-forme TaCS (« *Tag-based Collaborative System* »), reposant entièrement sur les tags pour aider les apprenants, individuellement et en groupe, à appréhender un domaine d'étude à partir de la recherche de documents auxquels ils doivent associer des tags. Nous mettons ensuite en relief les processus d'apprentissage attendus lors de son utilisation. Enfin, nous exposons les premiers résultats d'une expérimentation qui tendent à appuyer notre approche. Cette étude est menée selon un scénario d'apprentissage articulé avec l'utilisation des fonctionnalités de TaCS.

2. Problématique et état de l'art

2.1. Les tags pour l'apprentissage

[GLAHN et al. 08] étudient le besoin de supporter la réflexion des apprenants dans des environnements ouverts en utilisant différentes présentations des métadonnées générées par les utilisateurs. Ils proposent notamment d'utiliser le « *tagging* » à des fins pédagogiques, essentiellement pour des activités de réflexion et soulignent pour cela l'importance de montrer à l'apprenant aussi bien ses informations implicites (e.g. clic sur une ressource, temps passé sur une ressource, sélection d'un tag dans un nuage de tags) que les informations explicites utilisées (e.g. notes utilisateurs, URLs « *bookmarkées* », tags des utilisateurs).

À partir du cadre des systèmes cognitifs distribués (DCS), [FU 08] s'intéresse aux interactions entre les représentations internes et externes des concepts, tags et documents lorsqu'un utilisateur est engagé dans un cycle itératif exploratoire de recherche-compréhension. [FU 08] suggère que les systèmes de tagging social (STS) peuvent être considérés comme des structures de connaissances externes partagées qui permettent l'échange et l'assimilation de structures conceptuelles à travers l'interprétation et la création de tags sur des documents Web. Les systèmes de tagging sociaux sont alors un moyen pour

¹ Nous précisons que nous employons le terme « tag » pour désigner un mot-clef associé par les étudiants à des documents. Bien que ce soit un terme anglophone, il nous semble être couramment usité en français (contrairement à « étiquette », traduction française de « tag ») et désigner un phénomène propre au Web 2.0.

l'échange social de structures de connaissance et peuvent supporter des activités collaboratives qui impliquent un traitement cognitif de niveau élevé, comme la résolution de problème, la prise de décisions, ou des conceptions créatives. [KIMMERLE et al. 10] proposent un modèle de co-évolution des systèmes social et cognitif pour expliquer l'apprentissage et l'acquisition de connaissances qui a lieu lors de l'utilisation du tagging. Le cadre théorique s'articule autour de celui de [NONAKA & TAKEUCHI 95] en distinguant quatre processus :

– Externalisation : les apprenants externalisent leur connaissance sur une ressource en lui ajoutant des tags pour la décrire. Pour créer les tags, les utilisateurs ont à articuler leurs propres concepts cognitifs et les transcrire en mots-clefs. Cet effort cognitif stimule le traitement de l'information d'une façon qu'il peut susciter un apprentissage individuel [BUDIUI et al. 09].

– Internalisation : en naviguant dans l'espace d'information grâce aux nuages de tags, les utilisateurs collectent des informations relatives à un tag. D'une part, ils apprennent les tags utilisés par les autres et par conséquent comment les autres classent leurs ressources. D'autre part, les tags montrent des interconnexions entre concepts qui peuvent être étrangères à l'utilisateur qui les parcourt. Cela peut conduire à l'incorporation des concepts de la communauté et à la modification des structures cognitives individuelles de l'utilisateur.

– Assimilation : en utilisant de nouveaux tags et les concepts liés qui sont en accord avec leurs connaissances, les utilisateurs peuvent élargir leurs connaissances mais ne vont pas développer un nouveau concept différent.

– Accommodation : un utilisateur peut remettre en question et modifier ses concepts cognitifs en apprenant que ses associations sur un sujet spécifique sont assez différentes, inadéquates, ou même fausses. Cela peut intervenir quand un utilisateur se rend compte que les autres utilisateurs ont utilisé des tags vraiment différents des siens, ce qui implique que des ressources spécifiques ou des tags sont liés à des concepts vraiment différents.

Ainsi, comme l'avancent également [LUCAS & MOREIRA 09], les tags peuvent favoriser l'apprentissage social du fait de la construction et d'échanges de connaissances informels. Les tags peuvent également être un élément facilitant le développement d'une communauté d'apprentissage du fait de la construction d'une identité collective autour des utilisateurs [CHEN et al. 10].

2.2. Les plates-formes à base de tags

Les systèmes de tagging sociaux sont généralement utilisés pour faciliter l'indexation collaborative de quantité massive d'informations et améliorer leur accès [MILLEN 06]. Par exemple, les services en ligne de gestion des références de bookmarking social Connotea² et CiteULike³ sont utilisés par les chercheurs, scientifiques et académiciens pour stocker, organiser, partager et découvrir des liens vers des papiers académiques et de recherche. Le système ASK – LOST 2.0 [KALAMATIANOS et al. 09] propose d'utiliser les tags pour indexer tous types de ressources pédagogiques digitales (images, vidéos, textes, URL). Les

² <http://www.connotea.org/>

³ <http://www.citeulike.org/>

tags sont également utilisés comme outil d'indexation et de recherche d'informations dans des communautés d'enseignants, comme le propose le site Web Couldworks [CONOLE & CULVER 10] créé pour les enseignants afin de discuter de leurs pratiques et idées de design pédagogique. L'outil de partage de signets SemanticScuttle [HUYNH-KIM-BANG 09] propose également aux communautés de structurer leurs tags en créant des relations explicites d'inclusion et de synonymie entre tags.

Certains travaux s'intéressent aux tags à d'autres fins pédagogiques que la simple indexation et recherche d'information. Les outils d'annotation sociale OATS [BATEMAN et al. 07] et SparTag.us [NELSON et al. 09] permettent notamment de surligner des passages de textes et de leurs associer des tags. Pour chaque passage annoté, l'utilisateur peut voir les tags qu'il a associés ainsi que les tags les plus associés par les autres utilisateurs. De façon plus globale, il est possible de voir le nuage des tags les plus utilisés. Cependant, ces outils ne permettent pas un travail collaboratif, chaque étudiant annotant individuellement le texte. Il n'y a par exemple pas de création collective de tags, de négociation ou de critique.

[CHEN et al. 10] proposent le système collaboratif en ligne TACO, basé sur les tags, comme support à l'apprentissage des langues. Ce système a été conçu pour améliorer la compréhension de l'anglais écrit et plus précisément pour développer des capacités de pensée critique, un forum étant associé à chaque tag pour permettre aux apprenants de les critiquer et échanger des idées (tous les tags étant visibles par tous les apprenants). Dans ce système, l'accent est surtout mis sur l'aide apportée aux enseignants pour évaluer précisément les étudiants à partir de leurs tags grâce à un mécanisme de score automatique.

Ainsi, bien souvent, seul l'effet de masse des tags (la communauté) est utilisé pour l'indexation et la recherche d'information. Or, notre approche n'a pas pour finalité d'utiliser l'effet communautaire des tags, mais plutôt d'utiliser les tags pour des groupes restreints d'apprenants comme support aux processus d'apprentissage, par la construction et l'échange de connaissances informels. Seul l'environnement TACO est utilisé à de réelles fins d'apprentissage collaboratif, avec négociation et critique des tags, mais il est très spécifique à l'apprentissage des langues. C'est pourquoi nous proposons la plate-forme TaCS comme support à l'apprentissage collaboratif à base de tags.

3. Une proposition : la plate-forme TaCS

La plate-forme TaCS repose sur le système de gestion de contenus Joomla!⁴ pour lequel nous avons, d'une part, intégré des composants existants que nous avons modifiés et, d'autre part, développé un composant, ceci afin d'offrir les fonctionnalités décrites ci-après. Trois types d'acteurs sont distingués : l'apprenant, le groupe et la classe, un espace étant offert à chacun. Cette plate-forme a pour but de soutenir aussi bien l'apprenant individuellement que le groupe auquel il appartient.

3.1. Espace personnel de proposition de documents et tags

Les apprenants ont un espace personnel dans lequel ils peuvent proposer des documents, avec comme contrainte de leur associer au moins un tag identifiant les concepts, points ou

⁴ <http://joomla.fr/>

idées principales du document. Un document est un extrait de texte auquel sont associées plusieurs informations : son titre, sa référence (le fichier ou le lien de la page Web où a été extrait le contenu), ses tags (au moins un). La plate-forme distingue deux types d'informations apportées par les apprenants, en présentant pour chacune un lien direct à partir de l'espace personnel, de l'espace du groupe et de l'espace de la classe :

- Les documents : les apprenants ont accès à leurs propres documents à partir de leur espace et aux documents du groupe à partir de l'espace du groupe. Les documents de l'apprenant sont présentés sous forme d'une liste avec un lien vers le document, un lien vers son auteur et des icônes de modification et de suppression du document.
- Les tags (tous documents confondus) : les apprenants ont accès à leurs propres tags, à ceux du groupe et à ceux de la classe entière. Les tags sont présentés sous la forme de nuages, à chaque tag étant associé le nombre de fois où il a été utilisé. Plus le tag a été utilisé, plus sa taille est importante dans le nuage de tags. Sur une même interface, l'apprenant peut voir aussi bien les tags qui ont été proposés (information explicite), que ceux qui ont été supprimés ou utilisés pour naviguer dans la plate-forme (informations implicites) (cf. figure 1).



Figure 1. Nuages de tags d'un apprenant : informations explicites et implicites

Cette distinction entre document et tag a pour but d'amener les apprenants à réaliser que les tags associés aux documents ont autant d'importance que les documents eux-mêmes. Les apprenants ont accès au détail d'un tag (sa définition, les apprenants l'ayant utilisé, les documents auxquels il est associé) tout comme ils ont accès au détail d'un document (titre, date de création, texte extrait, tags associés, référence).

3.2. Comparaisons et statistiques

La plate-forme TaCS offre plusieurs fonctionnalités de comparaison des tags :

- Comparaison des tags des apprenants avec ceux du groupe : à partir de leur propre espace, les apprenants peuvent comparer leur nuage de tags avec le nuage de tags de leur groupe.
- Comparaison des tags du groupe avec ceux de la classe (cf. figure 2) : à partir de l'espace du groupe, les apprenants peuvent comparer le nuage de tags du groupe avec celui de la classe, c'est-à-dire de tous les groupes.

Tags de mon groupe	Tags de la classe
<p>concurrent (6) e-mail (3) mode de collaboration (1) open source (1) outils collaboratifs (19) société (1) Agenda (4) Communautés (1) conférence (2) événement (10) Event (3) Gestion (7) Gestion De Projets (1) Intranet (1) Knowledge Management (1) logiciel (8) management (4) marketing (1) organisation (9) outil en ligne (1) Réseaux (3) Réunion (4) ROI (2) Tools (2) Workflow (2) processus (2) annuaire (2) billetterie (1) congrès (1) online (4) Plateforme (1) professionnel (1) réseaux communautaires (1) salon (2) TCAO (1) Tweet (1) Video (1)</p>	<p>acteurs externes (3) acteurs internes (2) agences (1) Agenda (4) annuaire (2) billetterie (1) brainstorming (1) collaboratif (20) collaboration (7) Communautés (1) communication (4) concurrent (6) conférence (2) congrès (1) CRM (2) crowdsourcing (1) domaines (1) e-mail (3) email (1) essai (1) études de marché (1) événement (13) événementiel (15) Event (3) exemple (1) existant (1) facteurs clés de réussite (1) fonctionnalités (8) fonctionne (1) GED (1) Gestion (7) Gestion De Projets (1) gestion des événements (4) groupware (1) hotels (1) innovation (1) Intranet (1) Knowledge Management (7) liste (3) logiciel (29) logistique événementielle (2) management (4) management interculturel (1) marketing (2) mise en relation (1) mode de collaboration (1) mondial (1) online (4) open source (6) organisation (13) outil (15) outil en ligne (1) outils collaboratifs (36) Périmètre (1) planification (2) Plateforme (1) plateforme collaborative (3) Prestataires (1) processus (4) professionnel (1) propriétaire (1) questionnaire (1) refonte des SI (1) Réseaux (3) réseaux communautaires (1) réseaux sociaux (1) Réunion (4) risques (1) ROI (2) Saas (7) salon (2) société (1) solution (1) solutions (1) stratégie (6) TCAO (1) tendances (1) Tools (2) travail collaboratif (3) Tweet (1) Video (1) Web 2.0 (6) Workflow (4)</p>

Figure 2. Comparaison des tags d'un groupe avec ceux de la classe (tous les groupes)

Ces comparaisons portent sur l'intitulé des tags et sur le degré d'utilisation de chaque tag. Elles peuvent amener les apprenants individuellement ou en groupe à faire évoluer leurs propres tags et documents. Pour chaque tag, les apprenants peuvent associer un commentaire pour expliquer le choix de ce tag, ce qui peut faciliter la compréhension du tag et son association au document par les autres apprenants. Cela permet également à l'apprenant de donner une définition du tag qu'il propose.

Plusieurs statistiques sont également disponibles :

- Statistiques du groupe : tags restant à définir, nombre de tags utilisés et supprimés par le groupe et par chaque membre, nombre de documents en cours et supprimés pour le groupe et pour chaque membre. Ces statistiques donnent les moyens aux apprenants de se situer au sein de leur groupe.
- Statistiques de la classe : nombre de tags utilisés et supprimés par la classe et par groupe, nombre de documents en cours et supprimés pour la classe et pour chaque groupe. Ces statistiques permettent au groupe de se situer par rapport à la classe.

3.3. Un espace communautaire

Afin d'apporter de la convivialité, de favoriser les échanges, l'entraide et la négociation entre les apprenants, la plate-forme TaCS offre des fonctionnalités communautaires :

- Un outil de commentaires associé à chaque document et à chaque tag permet aux apprenants de discuter de la pertinence des documents et tags proposés par les autres membres du groupe.
- Un système de vote sur les documents et sur les commentaires permet de mettre en avant ceux jugés les plus pertinents par le groupe.
- Un module affiche qui est connecté sur la plate-forme.
- Les apprenants ont accès aux profils des autres apprenants, avec la possibilité de leur envoyer un mail directement à partir de la plate-forme.
- Un forum de discussion est proposé à chaque groupe (non accessible aux autres), ainsi qu'à la classe entière.

4. Processus d'apprentissage attendus

D'après [BATEMAN et al. 07], se référant à la taxonomie de l'apprentissage de [BLOOM 56], les apprenants qui utilisent des tags passent du niveau le plus bas de « consommateur » de l'apprentissage (niveaux connaissance et compréhension) aux niveaux plus élevés des connaissances appliquées et métacognitives (application et analyse). De plus, réviser ses tags (i.e. en comparant les tags utilisés par une communauté) peut potentiellement faciliter le passage aux niveaux les plus élevés (synthèse et évaluation). Nous nous appuyons sur cette réflexion pour mettre en relief les processus d'apprentissage attendus avec l'utilisation de TaCS :

- Association de tags aux documents proposés : les apprenants sont amenés à **réfléchir** aux documents qu'ils proposent, à les **comprendre** et à mettre en œuvre des capacités de **synthèse** pour en extraire les mots-clefs (tags) résumant les idées et concepts principaux. La difficulté d'associer des tags à un document peut éventuellement amener l'apprenant à **remettre en question** la pertinence du document par rapport au domaine d'étude.
- Visualisation des nuages de tags individuels et du groupe : en visualisant son propre nuage de tags, nous pensons qu'un apprenant ou un groupe d'apprenant peut avoir une vision de l'approche globale qu'il renvoie de son appréciation du domaine d'étude. Nous espérons ainsi susciter une **démarche réflexive** chez l'apprenant (individuellement ou au sein de son groupe), qui pourra éventuellement remettre en question son appréciation (ou celle de son groupe) du domaine d'étude, par exemple s'il aperçoit un décalage entre l'approche qu'il pense avoir du domaine et l'image renvoyée par le nuage de tag. Les informations implicites (tags supprimés et tags utilisés pour naviguer) ont cette même vocation à renvoyer à l'apprenant une image de ses actions : il peut par exemple se rendre compte qu'il a souvent utilisé un tag pour naviguer alors qu'il ne l'a jamais utilisé pour décrire un document.
- Comparaison des tags apprenant-groupe, groupe-classe : les nuages de tags peuvent être considérés comme des représentations externes (simplifiées) des concepts internes des apprenants (structures de connaissances externes partagées lorsqu'il s'agit du groupe et de la classe). Une étude menée par [NELSON et al. 09] montre que les utilisateurs qui ont accès aux annotations des autres et à leurs tags arrivent mieux à appréhender un domaine d'étude. C'est pourquoi nous pensons que la comparaison de leurs propres tags avec ceux du groupe ou ceux de leur groupe avec ceux de la classe entière peut amener les apprenants à **assimiler de nouveaux concepts** et à **remettre en question leurs propres concepts**. Les apprenants pouvant associer un commentaire à chaque tag pour en expliquer et justifier le choix, cela peut faciliter l'assimilation de ce concept par les autres apprenants. Cela peut se traduire par la proposition de nouveaux documents ou de nouveaux tags.
- Explicitation des associations tags-documents : la confrontation à de nouvelles relations conceptuelles (tags associés à un document, documents associés à un tag par les apprenants d'un même groupe) peut amener un apprenant à **assimiler de nouvelles relations conceptuelles** et éventuellement à **remettre en question** et modifier ses **relations conceptuelles existantes**. Cela peut se traduire par la

proposition de nouveaux documents liés à un tag et de nouveaux tags liés à un document.

- Négociation et critique à travers les commentaires, forums et tags : comme expliqué dans la partie 5.1, les apprenants doivent constituer un corpus de groupe (documents) et un modèle d'indexation du groupe (nuage de tags). Pour cela, ils sont amenés à partager leur expertise sur le sujet abordé par exemple par le biais des forums de discussion et à critiquer et évaluer les contributions des autres apprenants à travers les commentaires et les votes. Ils doivent parvenir à un accord pour le groupe qui ne peut passer que par la négociation, tout spécialement pour obtenir une définition commune à chaque tag. Il est attendu des apprenants qu'ils acquièrent des compétences propres au travail de groupe que sont **négozier**, **partager** et **critiquer**.

5. Étude des processus d'apprentissage mis en œuvre avec TaCS

Nous avons mené une étude pour évaluer l'utilisabilité et l'utilité de la plate-forme TaCS pour soutenir les processus d'apprentissage présentés dans la partie 4. Nous souhaitions également identifier des usages potentiels. 17 étudiants ont suivi le scénario d'apprentissage décrit ci-après, ayant pour but de tester les fonctionnalités de TaCS en plusieurs étapes.

5.1. Un scénario d'apprentissage articulé avec TaCS

Le scénario d'apprentissage présenté ci-après a été déroulé lors d'un cours de Master 2 en « Systèmes d'Information Collaboratifs » qui a eu lieu du 9 novembre au 15 décembre 2010. Les étudiants avaient à traiter le cas d'une société française organisatrice d'événements en France et à l'étranger, pour laquelle ils devaient proposer un système d'information collaboratif. Les étudiants avaient accès aux fonctionnalités de TaCS selon les cinq étapes décrites ci-après, pour mener des activités individuelles et collaboratives (groupes de 4 ou 5 élèves). Afin de faciliter leur étude de la solution proposée, les étudiants avaient pour consigne de rechercher des documents sur lesquels s'appuyer et de les tagger, individuellement puis par groupe, avec pour but de parvenir à un corpus de documents et un nuage de tags communs à chaque groupe (de 4 ou 5 élèves). Les étudiants étaient évalués sur leur activité sur TaCS, ainsi que sur les rendus (documents et tags) individuels et de chaque groupe. Chaque phase décrite ci-après avait une durée d'une semaine.

5.1.1. Etape 1 : Recherche individuelle de documents et tags

Dans un premier temps, les étudiants ont effectué une recherche individuelle de documents intéressants pour traiter l'étude de cas qui leur a été soumise. Ces documents pouvaient être des extraits d'articles, de livres ou de pages Web, auxquels ils devaient obligatoirement associer la référence (fichier ou lien Web). Chaque document devait être décrit par un ensemble de tags (au moins un) identifiant les idées ou concepts importants du document. À cette étape, l'apprenant avait accès à son tableau de bord individuel pour :

- proposer des documents avec leur référence et leurs tags,
- consulter, éditer et supprimer ses documents,
- consulter tous ses tags en cours d'utilisation, supprimés ou encore utilisés pour naviguer sur la plate-forme.
- consulter et éditer son profil.

5.1.2. Etape 2 : Confrontation des tags individuels

Durant cette activité individuelle, les apprenants avaient accès aux tags proposés par les autres membres du même groupe, ce qui pouvait éventuellement les amener à modifier leurs propres tags ou aller chercher de nouveaux documents. À cette étape, les apprenants avaient la possibilité de comparer leurs tags avec ceux du groupe en donnant accès :

- sur leur tableau de bord individuel à la fonctionnalité de comparaison tags individuels/tags du groupe.
- sur le tableau de bord du groupe aux tags en cours d'utilisation, supprimés ou encore utilisés pour naviguer sur la plate-forme par tous les membres du groupe.

5.1.3. Etape 3 : Mise en commun des documents du groupe

Les apprenants ont mis en commun tous les documents des membres d'un même groupe pour ne garder que ceux qui leurs semblaient pertinents par rapport au sujet d'étude. Pour cela, ils étaient incités à discuter de chacun des documents grâce à la fonctionnalité de commentaires et à les noter grâce à la fonctionnalité de vote. De plus, le tableau de bord du groupe leur donnait accès à tous les documents, au forum et à la liste des membres du groupe avec leur profil.

5.1.4. Etape 4 : Mise en commun des tags du groupe

Le groupe devait se mettre d'accord sur les tags qui décrivaient le mieux chaque document. L'objectif était d'aboutir à un nuage commun de tags pour le groupe, décrivant au mieux son approche de l'étude de cas soumise. Le groupe devait également parvenir à une définition commune de chaque tag proposé grâce à la fonctionnalité de commentaires sur les tags. Le tableau de bord du groupe permettait en plus de consulter les statistiques du groupe.

5.1.5. Etape 5 : Confrontation/Ajustement des tags et documents du groupe

Après un accord du groupe sur ses documents, il a eu accès aux tags de toute la classe (de tous les groupes). Chaque groupe pouvait modifier ses documents et tags associés, le but étant la réalisation d'un corpus de groupe (ensemble des documents) et d'un modèle d'indexation pour le groupe (nuage de tags). Pour cela, le tableau de bord de la classe permettant de :

- Consulter tous les tags en cours d'utilisation, supprimés ou encore utilisés pour naviguer sur la plate-forme par tous les groupes.
- Consulter les statistiques de la classe.
- Accéder au forum de la classe (commun à tous les groupes).
- Consulter la liste de tous les élèves avec accès à leur profil.

5.2. Premiers résultats de l'expérimentation

Les résultats décrits proviennent de deux types de données :

- Traces d'utilisation : un outil spécifique a été utilisé pour collecter les traces d'utilisation selon les critères d'évaluation (e.g. documents et tags créés et supprimés).
- Questionnaire : celui-ci a été renseigné de façon anonyme pour recueillir l'opinion et les explications des apprenants à propos des fonctionnalités utilisées ou non et les processus

d'apprentissage qu'ils pensent avoir mis en œuvre. Parmi les 17 étudiants, 13 ont rempli le questionnaire (47 questions), apportant ainsi des résultats significatifs.

La participation sur TaCS est très satisfaisante puisque 201 documents ont été proposés, avec une moyenne de 12 documents par apprenant. 354 tags distincts ont également été proposés, avec une moyenne de 32 tags par étudiant, un même tag pouvant être proposé par plusieurs étudiants. Cette participation peut notamment s'expliquer par le fait que les apprenants ont été globalement satisfaits par la facilité d'utilisation (jugée très bonne ou bonne par 8 apprenants et mauvaise par 1) et la qualité générale de l'interface (jugée très bonne ou bonne par 10 étudiants, contre 3 assez bonne). L'utilisation de la plate-forme a cependant été majoritairement ressentie comme une contrainte (11 oui contre 2 non), principalement à cause d'un manque de temps pour la réalisation de chaque étape, mais la majorité des étudiants déclare en avoir tiré des bénéfices (9 oui, 3 non, 1 NR⁵), par exemple pour la centralisation et l'organisation des documents du groupe ou pour instaurer la collaboration au sein des groupes. Concernant l'utilité des tags, les apprenants répondent positivement sur le fait qu'associer des tags aide à la compréhension des documents (8 oui, 4 non et 1 NR) mais cependant peu à l'étude de cas (3 oui, 9 non et 1 NR).

Nous pouvons observer que les étudiants ont révisé leurs tags puisque 251 tags parmi les 354 tags distincts proposés ont été supprimés à la fin du cours (les étudiants devant réaliser un nuage de tag commun au groupe), chaque apprenant ayant supprimé en moyenne 19 tags. Les apprenants ont fait évoluer leurs tags majoritairement pour deux raisons (cf. tableau 1) : après comparaison avec les tags des membres de leur groupe et par une décision collective du groupe. Par contre, les apprenants n'ont guère supprimé de documents qu'ils avaient proposés (que 61 sur les 242 proposés). La raison principale déclarée pour avoir modifié ou supprimé des documents est une décision collective du groupe (cf. tableau 1). Ces résultats mettent notamment en avant la dynamique de groupe créée par l'utilisation de la plate-forme, qui est confirmée par la mise en œuvre des compétences de travail collaboratif attendues : critique des contributions des autres membres du groupe (documents et tags) (11 oui, 1 non et 1 NR) ; négociation des tags (10 oui, 1 non et 2 NR), de la définition des tags (10 oui et 3 non) et des documents (11 oui, 1 non et 1 NR).

	Tags		Documents	
	Oui	Non	Oui	Non
Après comparaison avec les tags des membres de votre groupe	9	4	4	9
Suite à une meilleure compréhension du sujet, de l'étude de cas	3	10	5	8
Après la lecture de nouveaux documents	3	10	4	9
Suite à la visualisation des tags des autres groupes	4	9	2	11
Par choix du groupe (décision collective)	9	4	9	4

Tableau 1. Raisons pour lesquelles les étudiants déclarent avoir remis en question et fait évoluer leurs propres tags et documents (réponse « oui » ou « non » à deux questions distinctes)

Par contre, les étudiants ont très peu regardé les productions des autres groupes de la classe. Les étudiants déclarent avoir regardé les tags proposés par les autres groupes (9 oui, 3 non, 1 NR) mais que cela ne les a que très peu influencés (2 oui, 6 non et 5 NR). Assez peu d'étudiants ont regardé les documents proposés par les autres groupes (4 oui, 8 non et 1 NR) et pour ceux qui l'ont fait cela ne les a pas influencés. Ces résultats tendent à montrer

⁵ NR : Non Réponse

l'intérêt suscité par les tags chez les apprenants. De plus, nous pouvons remarquer que les étudiants s'intéressent surtout au travail au sein de leur groupe et se positionnent peu par rapport aux autres groupes, résultat intéressant qui peut remettre en cause le besoin d'un espace pour la classe.

6. Conclusion et perspectives

Dans cet article, nous avons tout d'abord montré que les applications pédagogiques utilisant les tags ne profitent bien souvent que de l'effet communautaire des tags afin de faciliter l'indexation et la recherche d'informations. Or, des travaux récents tendent à montrer que l'usage de tags peut favoriser l'apprentissage social par la construction et l'échange de connaissances informels. C'est pourquoi nous avons proposé une application des tags en éducation au moyen de la plate-forme TaCS et un scénario pédagogique articulé autour de cette plate-forme. Nous avons explicité les processus d'apprentissage attendus tels qu'une démarche réflexive de l'apprenant, la remise en question et l'assimilation de nouveaux concepts et relations conceptuelles, ainsi que l'apprentissage de compétences telles que négocier, critiquer et partager.

Les premiers résultats de l'expérimentation, notamment la participation assez élevée, mettent en avant l'intérêt des étudiants pour la plate-forme et l'usage des tags. En rapport aux processus d'apprentissage attendus, nous constatons que les étudiants remettent effectivement en question leurs tags (plus que les documents), essentiellement suite à une comparaison avec ceux des autres membres de leur groupe. La critique et la négociation au sein des groupes semblent également provoquer une remise en question et une modification des tags et des documents. Cependant, la notion de classe semble moins intéressante pour les étudiants, ceux-ci préférant se situer au sein de leur groupe de projet.

L'analyse de tous les résultats (questionnaires et traces d'utilisation du système) nous permettra (1) de vérifier et compléter les réponses des apprenants au questionnaire, (2) de juger plus en détail de l'utilité et l'utilisabilité d'une telle plate-forme pour l'apprentissage avec le scénario pédagogique proposé, ainsi que (3) d'estimer l'évolution dans le temps des tags et documents à chaque étape du scénario par les apprenants et les groupes. Nous prévoyons notamment d'analyser les tags par rapport à des mots-clés extraits automatiquement des documents pour en estimer la pertinence (et son évolution dans le temps en fonction des fonctionnalités proposées). Nous pourrions alors finement apprécier l'intérêt de chaque fonctionnalité mise à disposition selon le scénario proposé.

En perspective, nous pensons que les tags pourraient également être utilisés pour favoriser le suivi de l'apprentissage par l'enseignant, le tag étant un reflet possible de l'acquisition du domaine d'étude par l'élève. Cela permettrait de collecter des métadonnées sur l'apprenant pour pouvoir personnaliser son apprentissage et de garder des traces du processus d'apprentissage et du travail collaboratif pour faciliter l'évaluation.

7. Bibliographie

[BATEMAN et al. 07] Bateman, S., Brooks, C., Mccalla, G., Brusilovsky, P., « Applying Collaborative Tagging to E-Learning ». *Proceedings of the 16th International World Wide Web Conference (WWW2007)*, Banff, Alberta, Canada, 8-12 mai 2007.

- [BLOOM 56] Bloom, B.S., *Taxonomy of educational objectives*, David McKay Company Inc., New York, 1956.
- [BUDIUI et al. 09] Budiui, R., Pirolli, P., Hong, L., « Remembrance of things tagged: how tagging effort affects tag production and human memory », *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems*, Boston, USA, 4-9 avril 2009, p. 615-624.
- [CHEN et al. 10] Chen, J.-M., Chen, M.-C., Sun, Y. S., « A novel approach for enhancing student reading comprehension and assisting teacher assessment of literacy », *Computers & Education*, vol. 55, n°3, 2010, in press.
- [CONOLE & CULVER 10] Conole, G., Culver, J., « The design of Cloudworks: Applying social networking practice to foster the exchange of learning and teaching ideas and designs », *Computers & Education*, vol. 54, n° 3, 2010, p. 679-692.
- [FU 08] Fu, W.-T., « The microstructures of social tagging: a rational model », *Proceedings of the ACM conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW 2008)*, San Diego, CA, USA, 8-12 novembre 2008, p. 229-238.
- [GLAHN et al. 08] Glahn, C., Specht, M., Koper, R., « Implications of Writing, Reading, and Tagging on the Web for Reflection Support in Informal Learning », *Proceedings of the 3rd European conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2008)*, LNCS, Springer, Maastricht, The Netherlands, 16-19 septembre 2008, p. 110-121.
- [HELD & CRESS 09] Held, C., Cress, U., « Learning by Foraging: The Impact of Social Tags on Knowledge Acquisition », *Proceedings of the 4th European conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2009)*, LNCS, Springer, Nice, 29-2 octobre 2009, p. 254-266.
- [HUYNH-KIM-BANG 09] Huynh-Kim-Bang, B., Indexation de documents pédagogiques : fusionner les approches du Web Sémantique et du Web Participatif, Thèse de doctorat, Université Henri Poincaré - Nancy I, 2009, 274p.
- [KALAMATIANOS et al. 09] Kalamatianos, A., Zervas, P., Sampson, D.G., « ASK-LOST 2.0: A Web-Based Tool for Social Tagging of Digital Educational Resources », *Proceedings of the Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2009)*, Riga, Latvia, 15-17 juillet 2009, p. 157-159.
- [KIMMERLE et al. 10] Kimmerle, J., Cress, U., Held, C., « The interplay between individual and collective knowledge: technologies for organisational learning and knowledge building », *Knowledge Management Research & Practice*, vol. 8, n° 1, 2010, p. 33-44.
- [LUCAS & MOREIRA 09] Lucas, M., Moreira, A., « Bridging Formal and Informal Learning – A Case Study on Students' Perceptions of the Use of Social Networking Tools », *Proceedings of the 4th European conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2009)*, LNCS, Springer, Nice, 29-2 octobre 2009, p. 325-337.
- [MILLEN 06] Millen, D., Feinberg, J., Kerr, B., « Dogear: Social Bookmarking in the enterprise », *Proceedings of the 24th international conference on Human Factors in computing systems (CHI 2006)*, Montreal, Canada, 22-27 avril 2006, p. 111-120.
- [NELSON et al. 09] Nelson, L., Held, C., Pirolli, P., Hong, L., Schiano, D., Chi, Ed H, « With a little help from my friends: examining the impact of social annotations in sensemaking tasks », *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems (CHI 2009)*, Boston, MA, USA, 4-9 avril 2009, p. 1795-1798.
- [NONAKA & TAKEUCHI 95] Nonaka, I., Takeuchi, H., *The knowledge creating company*, New York, USA, Oxford Press, 1995.