



## Open Archive Toulouse Archive Ouverte

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <https://oatao.univ-toulouse.fr/22275>

**To cite this version:**

Venant, Rémi and Vidal, Philippe and Broisin, Julien *Promouvoir l'entraide entre apprenants avec Lab4CE, une plateforme de télé-TPs dédiée à l'apprentissage de l'Informatique.* (2017) In: Rencontres ORPHEE : Rendez-Vous 2017 (ORPHEE 2017), 30 January 2017 - 1 February 2017 (Font-Romeu, France).

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: [tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr](mailto:tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr)

# Promouvoir l'entraide entre apprenants avec Lab4CE, une plateforme de télé-TPs dédiée à l'apprentissage de l'Informatique

Rémi Venant, Philippe Vidal, Julien Broisin

Université Toulouse III Paul Sabatier, France

{remi.venant, philippe.vidal, julien.broisin}@irit.fr

**Résumé.** Plusieurs travaux ont montré que l'entraide, une interaction sociale spontanée qui apparaît entre apprenants lors de travaux pratiques en présentiel, peut être bénéfique à l'apprentissage. Nous tentons dans cet article de mettre en œuvre et d'encourager ce type d'interactions avec Lab4CE, une plateforme de télé-TPs pour l'enseignement de l'Informatique. À l'issue de deux expérimentations menées en contexte d'apprentissage réel, nous constatons que le support technologique actuel seul ne permet de retrouver que très faiblement ces interactions et qu'une réflexion sur les plans pédagogique et technologique doit être menée pour engager les apprenants dans ce processus.

## 1 Les Télé-TPs : un manque d'interactions sociales spontanées

Dans le domaine de l'éducation des sciences, les travaux pratiques (TP) offrent aux apprenants la possibilité de manipuler ou d'observer des phénomènes réels, et l'opportunité de découvrir et tester par eux-mêmes les modèles et théories des sciences [1]. Les environnements de télé-TPs sont des EIAH qui permettent aux utilisateurs de manipuler à distance des ressources physiques ou virtuelles, et ouvrent ainsi l'apprentissage au plus grand nombre, sans les limites spatio-temporelles imposées par les TP traditionnels en présentiel. De plus, les télé-TPs apportent également de nouvelles opportunités d'amélioration de l'apprentissage (exploitation des traces collectées, tutorat intelligent, etc.).

Dans le cadre des TP traditionnels, des interactions entre apprenants apparaissent de manière spontanée, dont des phénomènes d'entraides qui ont été identifiés comme bénéfiques pour l'apprentissage [5]. Toutefois, peu d'environnements de télé-TPs permettent d'étudier ce type d'échanges sociaux entre étudiants [3]. En effet, les recherches dans ce contexte portent principalement sur l'apprentissage collaboratif dont les échanges entre apprenants sont motivés et guidés par le scénario pédagogique [4].

Dans le contexte de l'apprentissage de l'Informatique, nous souhaitons questionner la place de ces interactions sociales spontanées au sein des télé-TPs. À cet effet, nous avons conçu un environnement de télé-TPs pour permettre aux apprenants de communiquer et de s'entraider de façon autonome, dont nous avons commencé à expérimenter l'usage des fonctionnalités d'entraide en contexte d'apprentissage réel.

## 2 Lab4CE : une plateforme de télé-TPs pour l'Informatique

### 2.1 Contexte pédagogique

Notre enseignement porte sur l'administration des systèmes et réseaux à l'Institut Universitaire Technologique de l'Université Toulouse III. Dans ce contexte, les travaux pratiques dispensés mettent en œuvre l'exécution de commandes, la conception de scripts Shell ainsi que la configuration de systèmes, à travers des terminaux Linux.

### 2.2 Lab4CE

Lab4ce (Laboratory for Computer Education) est une plateforme web de télé-TPs qui s'appuie sur les technologies de virtualisation pour doter chaque apprenant d'une infrastructure de machines et de réseaux virtuels, selon les besoins du TP. Lorsqu'un étudiant se connecte à la plateforme pour réaliser un TP particulier, la plateforme crée automatiquement l'ensemble des ressources requises ; il peut alors interagir avec ses machines via un terminal web (1 sur la Figure 1) et réaliser les travaux demandés.

Lab4CE dispose de plusieurs fonctionnalités telles que l'apprentissage collaboratif ou l'analyse automatique des tâches réalisées par les apprenants. Seules les fonctionnalités qui se rapportent aux interactions sociales sont présentées dans cet article.

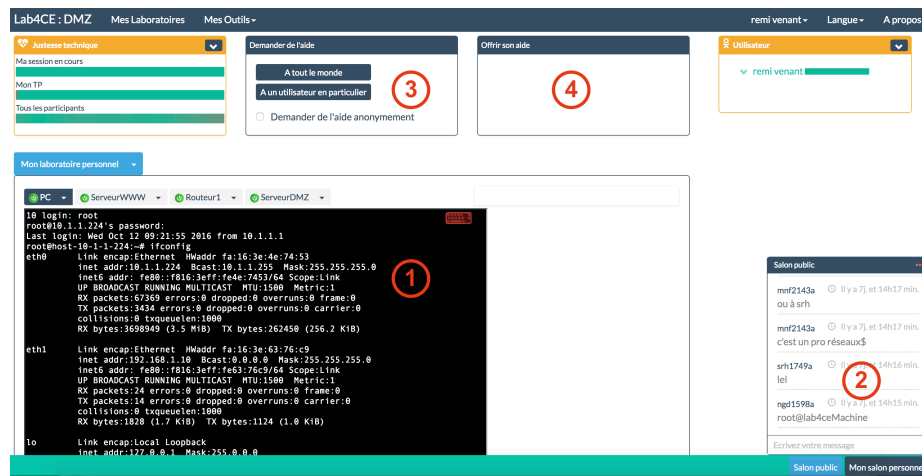


Fig. 1. L'environnement de télé-TP Lab4CE

### 2.3 Fonctionnalités dédiées aux interactions sociales spontanées

Un système de messagerie instantanée propose plusieurs salons de discussion (2 sur la Figure 1). Dans le contexte d'un TP, un salon public est accessible à tous les membres de ce TP. Chaque étudiant possède également un salon privé dont l'accès est réservé aux pairs avec qui il interagit. Enfin, un apprenant peut dialoguer directement avec un autre utilisateur du TP via un système de messages privés.

À tout instant, un apprenant peut demander de l'aide aux utilisateurs (3 sur la Figure 1). L'aide peut soit être demandée à n'importe quel utilisateur, soit à un pair particulier. Dans le premier cas, son nom apparaît dans le composant 4 de la Figure 1 sur l'IHM de chacun des utilisateurs. Dans le second cas, l'utilisateur demandant de l'aide apparaît uniquement au sein de l'IHM du pair à qui la demande d'aide est formulée. Dans les deux cas, la demande d'aide peut être faite de façon anonyme ; le nom de l'apprenant formulant la demande est alors remplacé dans le composant 4 par un label générique (i.e., « Utilisateur anonyme »).

Lorsque qu'un étudiant clique sur un utilisateur du composant 4, il devient « l'aideur » : il peut alors accéder au salon de discussion privé de l'apprenant aidé, et voir en temps réel les manipulations que ce dernier effectue sur ses machines. L'aideur peut ainsi guider l'aidé avec la messagerie instantanée, sans toutefois pouvoir manipuler directement les ressources de l'apprenant aidé. Ce principe a été mis en œuvre pour éviter des aides exécutives directes, où l'aideur se contenterait de réaliser la solution. À tout instant, l'aidé comme l'aideur peuvent mettre fin à l'aide. Dans ce cas, l'aideur n'a plus accès au salon privé ni à la consultation des ressources de l'apprenant aidé, et une boîte de dialogue apparaît dans l'IHM de l'aidé pour lui demander si l'aide reçue lui a semblé bénéfique, tandis que le système demande à l'aideur si l'aide qu'il a fournie lui a permis d'approfondir ses connaissances.

L'objectif de ces outils est de permettre aux apprenants de retranscrire leurs comportements en classe, tout en évitant les situations où un apprenant prend le contrôle de la machine d'un autre sans prendre le temps de lui expliquer les manipulations qu'il effectue pour résoudre son problème.

### 3 Expérimentations

Nous avons conduit 2 expérimentations dans un contexte présentiel avec la plateforme dotée des outils présentés précédemment. L'expérimentation A a été menée avec un groupe de 136 apprenants de 1<sup>ère</sup> année inscrits dans un cours d'introduction aux commandes Linux ; chaque étudiant disposait, via Lab4CE, d'une machine virtuelle pour réaliser le TP. L'expérimentation B a été menée avec un groupe de 62 étudiants répartis en binôme ; chaque binôme disposait, via Lab4CE, d'un ensemble de 4 machines virtuelles. Chaque expérimentation a été réalisée en classe pendant 3 séances d'1h30. Entre les séances, les étudiants avaient également accès à la plateforme depuis n'importe quelle connexion internet.

Pour chacune des expérimentations, nous avons trouvé des tendances similaires dans l'usage des outils présentés précédemment. La moyenne de messages échangés par apprenant/binôme est de 16,78 pour A (écart-type  $\sigma = 29,37$ ) et de 21,53 pour B (avec  $\sigma = 18,00$ ). La répartition des messages entre salons est commune pour A et B : la majeure partie des messages est échangée via le salon public et les échanges directs entre 2 utilisateurs. Seuls 4% des messages ont été échangés dans les salons de discussion privés dédiés à l'entraide. De plus, l'analyse des messages montre que ces derniers, en dehors des salons d'entraide, sont pour la plupart sans rapport avec le contexte d'apprentissage.

La moyenne des demandes d'aide par apprenant/binôme est de 0,67 ( $\sigma = 1,38$ ) pour A et de 1,21 ( $\sigma = 1,99$ ) pour B, tandis que celle des réponses aux demandes est de 0,96 ( $\sigma = 1,30$ ) pour A et de 0,47 ( $\sigma = 0,69$ ) pour B. Enfin, le rapport entre les réponses et les demandes d'aide est de 52% pour A et de 21% pour B.

Nous constatons donc une utilisation très faible du système d'entraide par rapport à l'activité des apprenants (120 commandes en moyenne par apprenant pour A et B).

#### 4 Verrous et perspectives de recherche

Bien que Lab4CE offre aux étudiants la possibilité de s'entraider, cet outil technologique ne suffit pas à établir des rapports d'aide spontanés entre apprenants. Ces derniers n'expriment que très peu leur besoin d'aide et encore moins la volonté d'aider leurs pairs. Nous souhaitons donc étudier quels leviers pourraient exister pour engager les apprenants dans ce processus. Faut-il remettre en question le rôle de l'enseignant dans un contexte présentiel ? Sans pour autant imposer un scénario collaboratif, peut-il amener les apprenants à s'entraider mutuellement via l'outil informatique ? Aussi, cet outil pourrait inciter à ce comportement voire recommander les pairs à contacter. Les différents travaux autour de la recherche d'aide dans les systèmes de tuteurs intelligents [6] semblent proposer une approche pertinente à notre problématique. Du point de vue informatique, les composants proposés sont aussi à approfondir. L'entraide, dans un contexte imposant à l'apprenant une charge cognitive non négligeable, requière la conception de composants à la fois simples et non intrusifs, mais fournissant suffisamment d'informations pour inciter l'apprenant à s'engager dans ce processus.

#### Références.

1. de Jong, T., Linn, M.C., Zacharia, Z.C.: Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education. *Science*. 340, 305–308 (2013).
2. Roth, W.M., Jornet, A.: Toward a Theory of Experience. *Science Education*. 98, 106–126 (2014).
3. Nickerson, J.V., Corter, J.E., Esche, S.K., Chassapis, C.: A model for evaluating the effectiveness of remote engineering laboratories and simulations in education. *Computers & Education*. 49, 708–725 (2007).
4. Gravier, C., Fayolle, J., Bayard, B., Ates, M., Lardon, J.: State of the Art About Remote Laboratories Paradigms - Foundations of Ongoing Mutations. *International Journal of Online Engineering*. 4, <http://www.online-journals.org/index.php/i-joe/article/view/480/391> (2008).
5. Veenman, S., Denessen, E., van den Akker, A., van der Rijt, J.: Effects of a Cooperative Learning Program on the Elaborations of Students During Help Seeking and Help Giving. *Am Educ Res J*. 42, 115–151 (2005).
6. Alevin, V., Stahl, E., Schworm, S., Fischer, F., Wallace, R.: Help Seeking and Help Design in Interactive Learning Environments. *Review of Educational Research*. 73, 277–320 (2003).