



Coopérer avec les TICE : l'exemple du simulateur pédagogique coopératif

Jean Sébastien Nouveau (Télécom Paris), Sigolène Morin (Télécom Paris)
Patricia Paulic (Télécom Paris), Arnaud Galisson (Télécom Paris)

Jean Sébastien Nouveau
Télécom Paris, département Innovation Pédagogique
46, rue barrault, 75634 Paris cedex 13 - tél : 01 45 81 80 17 fax: 01 45 81 11 14
jean-sebastien.nouveau@enst.fr

Contexte

Il semble aujourd'hui acquis que l'usage pédagogique d'Internet a d'autant plus de chances d'être pertinent qu'il s'articule en complément de l'usage des ressources pédagogiques classiques (telles le livre). C'est dans cette perspective qu'il a paru intéressant d'expérimenter la mise en œuvre d'un simulateur pédagogique, permettant de surcroît la coopération. Ce simulateur est une évolution de celui proposé dans le cédérom pédagogique *La téléphonie mobile en questions*, deuxième titre de la collection pédagogique hypermédia (www.en-questions.net) du GET qui s'adresse à des étudiants de niveau BAC+3. Il a été développé dans le cadre du projet VTHD (Vraiment Très Haut Débit¹)

La notion de simulateur pédagogique interdisciplinaire coopératif

Le **simulateur pédagogique** a pour objectif de permettre à l'apprenant d'acquérir une démarche liée à l'assimilation d'un phénomène ou d'un système. Il s'agit donc, dans sa conception, de favoriser l'apprentissage par la manipulation personnelle (choix- essai- conséquences) et de centrer le simulateur pédagogique sur l'apprenant et non sur le phénomène ou système étudié (contrairement au simulateur scientifique) (Choplin et al, 2000), en développant les aspects motivants et porteurs d'interrogations. Les choix de l'apprenant ont ainsi des conséquences qu'il peut appréhender : " Ma solution est-elle pertinente ou pas ? " (aspect auto-évaluatif), sont situés dans son contexte social

(objets ou services familiers) et sont ludiques (missions à remplir) (Aumont, 1992).

Les missions du simulateur pédagogique ont été conçues de manière à intégrer plusieurs disciplines et leurs interactions. Ainsi, dans les missions qu'il devra remplir (sortes d'études de cas), l'apprenant va concrètement devoir effectuer des choix et en analyser les conséquences

« **interdisciplinaires** » en terme de performances techniques (dimension scientifique et technique) mais aussi de coût (dimension économique). Elles lui donnent l'occasion d'appréhender et d'appliquer des savoirs-faire très différents (relevant de domaines distincts) dans un contexte original et fédérateur conduisant l'apprenant à en voir la portée et la signification (interdisciplinarité).

Enfin, le simulateur pédagogique a été conçu de manière à permettre une **coopération** entre deux apprenants distants (D'Halluin, 2001) afin qu'ils acquièrent et mettent en œuvre une démarche interdisciplinaire. Sa conception s'est axée sur trois conditions qui semblent faciliter une coopération efficace : les deux apprenants distants travaillent sur un objet concret commun (une mission concrète sur l'outil de simulation), ils peuvent réguler leurs choix via le « chat » (les choix faits par l'un qui ont des conséquences pour l'autre doivent être justifiés et expliqués jusqu'à obtention d'un compromis) et ils choisissent et négocient eux-mêmes leur mission commune (et son niveau de difficulté) ce qui peut être un facteur de motivation (aspect affectif).

Description fonctionnelle du simulateur

L'objectif du **simulateur pédagogique** est double, d'une part, permettre aux apprenants, à l'occasion d'une activité pratique, d'acquérir une démarche d'ingénieur sollicitant des liens concrets entre trois domaines scientifiques souvent présentés indépendamment (**interdisciplinaire**) : le réseau de téléphonie mobile GSM, les communications

¹ VTHD regroupait le GET, France Télécom et l'INRIA (www.vthd.org) et a été retenu par le RNRT (Réseau National de Recherche en Télécommunications). www.telecom.gouv.fr/rnrt

numériques (entre antennes et mobile) et l'économie ; d'autre part, tester le moyen de la collaboration pour permettre cette démarche (**collaboratif**). Pour atteindre cet objectif, le travail de deux apprenants sur le simulateur pédagogique interdisciplinaire coopératif suit plusieurs étapes en partie inspirées des jeux en réseau sur Internet : la création de binôme d'apprenants (coéquipiers), le choix d'une mission commune et la répartition des rôles, la réalisation de la mission dans un cadre coopératif et le bilan de la mission.

Un premier écran a été conçu et développé afin que les apprenants distants puissent constituer des binômes. Quand l'apprenant se connecte sur le simulateur, il entre dans un « espace de chat » lui permettant de communiquer avec les autres apprenants présents, soit de façon collective, soit de façon individuelle. Dès que le binôme est constitué, un bouton apparaît sur l'écran de chaque équipier leur permettant de passer à l'étape suivante.



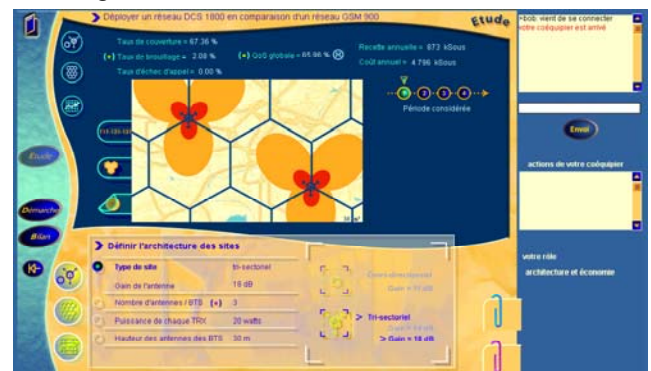
Sur le second écran, les équipiers négocient, via le « chat » (partie droite de l'écran), la mission sur laquelle ils vont coopérer (une parmi neuf classées par niveau de difficulté) et la répartition des deux rôles définis dans le simulateur (l'ingénieur en charge des aspects techniques et « l'économiste »). Lorsque ces choix sont faits, un bouton apparaît leur permettant d'accéder effectivement à leur mission (étape n°3).



Ecran de l'étape n°2 : le choix d'une mission commune et la répartition des rôles

L'écran de l'étape n°3 du simulateur se découpe en trois parties associées à des types d'action différents. La partie haute, commune aux deux apprenants, leur permet de vérifier l'avancement de leur mission et présente un

ensemble d'indicateurs numériques ou graphiques, locaux à chaque discipline (budget dépensé, état des caractéristiques techniques, etc.) et globaux (nombre d'appels perdus dans une zone, taux de couverture etc.). La partie basse permet aux apprenants de « concrétiser leurs décisions » et d'agir sur le système en modifiant un ensemble de douze paramètres locaux aux domaines scientifiques. En fonction du rôle choisi, chaque apprenant ne peut agir que sur une partie de ces paramètres mais garde la possibilité de les voir tous. Enfin, la partie droite de l'écran permet aux deux équipiers de communiquer (« chat ») et d'être informé des actions concrètes de l'autre (modification de paramètres), chaque modification étant signalée par une alerte sonore et un message textuel décrivant l'action effectuée.



Ecran de l'étape n°3 : la réalisation de la mission dans un cadre coopératif

Lorsque les apprenants jugent le résultat de leur travail commun en adéquation avec les objectifs de la mission, ils peuvent passer à la dernière étape qui leur propose un bilan de leur mission constitué d'un commentaire qualitatif global précisant les objectifs atteints et ceux pouvant être améliorés et une synthèse de leurs choix, confrontés à ceux d'une solution possible. Les apprenants peuvent là encore confronter leur point de vue grâce au « chat » (partie droite de l'écran), voire décider de retourner dans l'étape n°3 pour améliorer les résultats de leur mission.

Le développement du simulateur a été réalisé avec la technologie « shockwave » et s'appuie sur le serveur multi-utilisateurs (fourni avec Director) de la société Macromédia. Il fonctionne sur PC Windows et Macintosh

Mise en oeuvre

A la lecture de cette analyse, on pourrait croire que le simulateur se suffit à lui-même et qu'il peut, de ce fait, être utilisé de façon autonome. Or, la mise en oeuvre d'un contexte coopératif dans une formation à distance requiert des précautions qui touchent à l'organisation même de la formation : l'aspect cognitif de l'apprentissage coopératif et l'espace-temps de cette coopération. Les deux apprenants doivent être à une « mi-distance cognitive », ni trop proches

(même niveau dans un même domaine scientifique : ils ne s'apporteraient rien !), ni trop éloignés (un débutant et un expert) : ils ne parviendraient pas à articuler leurs contributions (Lewis, 1999). Cela signifie que les tuteurs encadrant l'usage du simulateur doivent s'assurer que les binômes respectent cette contrainte, par exemple que chacun d'eux soit légèrement plus expert que l'autre dans les domaines technologiques ou dans le domaine économique.

Même restriction quant au temps, une coopération entre deux apprenants ne peut être efficace que si elle s'inscrit dans une durée qui est bien supérieure à celle de la résolution d'une mission de notre simulateur.

Perspectives

Notre simulateur a été expérimenté sur un groupe de 20 élèves en école d'ingénieur. Les apprenants, travaillant en binôme présentiel, devaient retrouver et justifier des modèles théoriques à partir d'un ensemble de missions à remplir. Les résultats de cette première mise en œuvre semblent positifs : les apprenants apprécient le travail sur ce type de ressources pédagogiques et les enseignants l'ayant employé jugent, aux vues des résultats académiques de ces élèves, que leur niveau d'appropriation est supérieur à celui des apprenants n'ayant pas utilisé cet outil (promotion précédente).

Il nous reste à mettre en œuvre à distance le simulateur intégrant des fonctions de coopération afin de vérifier que les difficultés de la coopération distante ne gommant pas les résultats positifs du simulateur pédagogique. En ce sens se pose également le problème pour les enseignants d'animer cette coopération à distance. C'est en particulier ce thème que traitent les modules de formation à destination de l'enseignant que Télécom Paris, conçoit dans le cadre du projet Formation à l'Ingénierie Pédagogique de la Formation Ouverte et à Distance (FIPFOD²).

Bibliographie

Aumont B., Mesnier P.-M., 1992. L'acte d'apprendre, Paris, PUF.
Choplin H., Degrugillier D., Galisson A., Morin S., 2000. « Comment réaliser un simulateur pédagogique ? Un exemple conçu et développé par le Groupe des Ecoles des Télécommunications », 2000 TICE (Technologies of Information and Communication in Education for engineering and industry),

Colloque international, UTT, Troyes, octobre 2000.
D'Halluin C. (éd), 2001. Usages d'un environnement médiatisé pour l'apprentissage coopératif. Les cahiers d'études du CUEEP, n°43, Lille, USTL, CUEEP.

Lewis R., 1999. Apprendre conjointement : quelques expériences, une analyse, un cadre de travail in J-F. Rouet et B. de La Passardière (eds), Hypermédias et apprentissages, actes du 4ème colloque, Paris, INRP-EPI.

² <http://www.ip.enst.fr> <http://libris.grenet.fr/fipfod/>