Outils et pratiques autour d'un processus cognitif : le *raisonnement perceptif*

Eric Sanchis
Enseignant
UT1 Capitole - IUT Rodez
eric.sanchis@iut-rodez.fr

Fatima-Zohra Kettaf
Enseignante
UT1 Capitole - IUT Rodez
fatima.kettaf@ut-capitole.fr

Ségolène SUAUDEAU
Équipe TICEA
UT1 Capitole
mediatice@ut-capitole.fr

RESUME

Outils et pratiques autour d'un processus cognitif : mise en œuvre dans le domaine éducatif d'un dispositif propre à améliorer la résolution de problèmes ouverts en mode semi-collaboratif.

MOTS-CLES : outil collaboratif, processus cognitif, raisonnement perceptif

1 INTRODUCTION

¤ Genèse du projet

Le projet « *Traduction Emergente* » est issu d'une série de travaux réalisés au sein d'une équipe pluridisciplinaire du Laboratoire Gestion et Cognition (LGC) de l'Université Paul Sabatier (Toulouse 3) dont les thèmes de recherche étaient le *travail collaboratif* et la *gestion des connaissances*. Initialement, le projet était centré sur la production, le partage et la circulation des connaissances produites dans une activité de résolution de problème de conception en *ingénierie concourante* (méthode consistant à développer en parallèle les différentes phases d'un projet

industriel), afin de favoriser, si possible, l'émergence de nouvelles solutions. Il en a résulté la définition d'un nouvel outil de résolution de problème [Eymard, 2007].

Pour des raisons pratiques (coût, facilité de développement, gestion des paramètres expérimentaux), il a été décidé d'utiliser cet outil non pas dans un milieu industriel mais dans un domaine plus souple et plus accessible à notre équipe : le *domaine éducatif*.

¤ Autour d'un processus cognitif : le *raisonnement perceptif*

La résolution de problème est l'activité quotidienne de tout un chacun consistant à trouver une solution à un problème dont on ne connait pas a priori le moyen d'y arriver. L'étape préalable à la résolution consiste à percevoir et distinguer les éléments du problème. Ces derniers pourront ensuite servir à alimenter une réflexion, une heuristique ou bien un raisonnement formel permettant par combinaisons d'aboutir au résultat souhaité : le *système perceptif*, et plus particulièrement le *système visuel*, ne joue pas un rôle anodin dans le processus de résolution de problème.

Ayant beaucoup travaillé sur le raisonnement par analogie, le chercheur en psychologie cognitive Keith Holyoak a émis l'hypothèse que la résolution de problèmes était semblable à la perception dans le sens où ces deux activités mettent en œuvre des processus de traitement largement parallèles, inconscients et non planifiés, mêlant restructurations, discernements et analogies, pour aboutir à l'émergence d'un résultat [Holyoak, 1995].

L'hypothèse de similarité « résolution de problème / perception » et l'étude de la « construction collective de solutions » dans le domaine de l'*ingénierie concourante* nous a conduit à postuler l'existence d'un processus cognitif permettant de favoriser l'émergence de nouvelles solutions : le *raisonnement perceptif*. Ce dernier peut se résumer de la manière suivante : **la comparaison de *N* propositions de solutions potentielles, partielles ou complètes à un problème donné et fournies par des collègues, peut conduire un participant à proposer une *N+1* solution (elle aussi, potentielle, partielle ou complète).**

Pour déclencher ce processus de résolution de problème, il est nécessaire de mettre l'ensemble des solutions proposées à la disposition de chacun.

L'outil *Traduction Emergente* a été conçu afin d'expérimenter la mise en œuvre du *raisonnement perceptif* dans un environnement réel qui puisse permettre une large gamme d'expérimentations, c.-à-d. non restreintes au domaine de la traduction. La présente contribution est centrée sur son utilisation à l'IUT de Rodez.

2 DEROULEMENT DU PROJET

2.1 Objectifs et méthodologie de mise en œuvre : la vision pédagogique

¤ Schéma d'exécution

Le schéma d'exécution de l'outil *Traduction Emergente* est le suivant :

1. l'enseignant dépose dans un espace, partagé avec ses étudiants, un texte à traduire.

2. Chaque étudiant en propose alors une traduction qu'il enregistre dans un espace visible de l'enseignant seul.

3. Quand l'enseignant le souhaite, il peut consulter ces traductions.

4. Après avoir rendu anonyme les traductions proposées, l'enseignant peut autoriser les étudiants à en consulter la totalité.

5. En consultant les autres propositions de traduction, chaque étudiant peut alors améliorer la sienne, et en proposer une nouvelle à l'enseignant.

6. La dernière étape consiste pour l'enseignant à évaluer, dans la mesure du possible, le gain collectif ou individuel.

¤ Mise en œuvre dans le cadre d'un cours de langues

L'activité de traduction d'un texte a été choisie pour les raisons suivantes :
- c'est un exercice adaptable au monde industriel, où les rôles de *gestionnaire* (enseignant) et de *collaborateurs* (étudiants) sont clairement définis
- le *problème à résoudre* (texte à traduire) admet plusieurs *solutions* (traductions). Les solutions proposées peuvent être erronées ou partiellement acceptables, et par conséquent peuvent être améliorées (*nouvelles solutions*)
- les propositions de solution se présentent sous la forme de *documents* qui peuvent être aisément *tracés* et *archivés*
- elle intègre de manière naturelle deux modes de travail : le *travail individuel* et le *travail collectif*.

2.2 Objectifs et méthodologie de mise en oeuvre : la vision technologique

¤ Objectif : rendre aisée la mise en œuvre du processus cognitif

¤ Applications réalisées à ce jour :

Ce schéma d'exécution à été mis en œuvre sous différentes formes (application « Peer-to-Peer », dispositif sur Moodle et application web en cours de développement) afin de prouver son adaptation à différents contextes et besoins.

Pour l'expérimentation menée en milieu universitaire, l'usage de la plate-forme LMS (Learning Management System) Moodle dédiée aux formations de l'UT1 Capitole a semblé plus adéquat. Ses fonctionnalités ont permis la mise en place rapide, et ne requérant aucune notion de développement applicatif, d'un dispositif similaire. Son organisation est la suivante :

1. Section « Document de travail » : ressource de type « page web Moodle » pour l'énoncé
2. Section « Proposition initiale de solution » : activité « devoir »
3. Section « Solutions potentielles » : ressource de type « dossier »

4. Section « Proposition finale » : activité « devoir »
5. Section « Les meilleures solutions » : ressource de type « dossier »

3 RESULTATS

Un premier dispositif (basé sur un QCM de culture générale) visant à valider scientifiquement le gain opéré par ce processus avait donné le résultat suivant :

« Le dispositif a correctement fonctionné, l'hypothèse « amélioration des résultats après consultation de xéno-résultats » a été confirmée par une augmentation du nombre de réponses justes et la diminution du nombre de « je ne sais pas ». Par contre le nombre de réponses fausses ne diminue pas. »

Fin 2012 et début 2013, deux nouvelles expériences ont été effectuées : la première dans le domaine informatique, la seconde portant sur un exercice de traduction.

La première expérimentation a porté sur un exercice de Conception en Orienté Objet avec le formalisme UML. Dix étudiants en deuxième année de DUT Informatique y ont participé. A l'issue de la première phase, dix solutions ont été soumises et l'enseignant a affecté à chacune d'elles une note sur 10. La moyenne M1 des notes était de 6,5. Ensuite, lors de la deuxième phase, dix autres solutions ont également été soumises et ont été notées sur 10. La moyenne M2 obtenue a alors été de 7,5. L'analyse fine des résultats a montré à la fois une amélioration quantitative et qualitative.

L'expérience en Traduction a fait appel à un plus grand nombre d'étudiants : deux groupes composés chacun de vingt cinq étudiants de DUT Gestion des Entreprises et des Administrations. A l'issue de l'expérience, 90 % des étudiants ont amélioré leur note, la moyenne générale étant passée de 10,78 à 13,47. Le dépouillement des résultats a montré, entre autres, une diminution de 61 % des *contresens* et seulement de 8 % des *faux sens graves*.

4 CONCLUSIONS, IMPACTS ET PERSPECTIVES

4.1 La vision pédagogique

L'objet de cet outil est avant tout de rendre visible le processus du *raisonnement perceptif*. Il sera intéressant néanmoins, au-delà de sa mise en œuvre, de développer un panel de situations didactiques qui pourraient en tirer parti, à l'instar de l'exercice de traduction, dans les différentes disciplines et contextes institutionnels du domaine éducatif.

Reste en suspens la question de l'exploitation du premier rendu par l'enseignant : doit-il le noter pour aider l'étudiant à évaluer sa progression entre les deux étapes ? Doit-il l'analyser afin d'apporter des ressources complémentaires, au regard des difficultés principalement recensées ?

Bref, s'agit-il d'une évaluation formative comme une autre ?

4.2 La vision technologique

¤ Avantages du numérique : facilité de collecte et rediffusion (centralisées), mais aussi de manipulation (comparaison des solutions en parallèle).

¤ Comparaison entre les applications réalisées :

Le développement d'une application dédiée avait pour avantage de rendre possible son imbrication en tant que « brique élémentaire » dans tout autre système de collaboration et partage d'information interne.

Sur Moodle, le dispositif est accessible sur un espace en ligne réservé aux étudiants concernés. Il est reproductible à l'envie sur tout autre espace de cours, le rendant ainsi potentiellement transférable à tout autre enseignement du même établissement qui en verrait l'utilité. De plus, il est affiché d'un seul tenant, ce qui rend lisible la démarche pédagogique à l'œuvre derrière le dispositif : le travail de traduction est une recherche de « meilleures solutions », et non un transcodage univoque.

L'usage de Moodle nécessite cependant d'effectuer manuellement l'étape d'anonymisation des rendus, ainsi que les mises en place successives des documents dans les différents dossiers.

Au-delà de l'utilisabilité de l'outil, il pourra être envisagé d'améliorer le dispositif en facilitant le repérage des passages modifiés par chaque étudiant entre ses deux rendus, ainsi que la source de chaque « emprunt ». Ce type de fonctionnalités existe déjà dans des outils connexes (le wiki de Moodle colorie les paragraphes modifiés d'une version à l'autre, l'option « Compilatio » du devoir Moodle permet de consulter la source des similitudes constatées dans un panel donné) mais reste à concevoir et mettre en œuvre leur intégration au dispositif.

De manière générale, la concrétisation du dispositif sous différentes formes ouvre des perspectives d'enrichissement des différentes modalités entre elles, par comparaison de leurs atouts respectifs. Ainsi le stockage et téléchargement des rendus au format fichier n'étaient pas possible dans la version P2P : or cela s'est avéré précieux pour faciliter la sauvegarde externe, et par là le transfert ou le transport des données.

5 REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier tout particulièrement Madame Monique Malric et Monsieur Olivier Depitre pour leur contribution dans l'élaboration puis le suivi des expérimentations menées auprès des étudiants de l'IUT de Rodez.

6 REFERENCES / BIBLIOGRAPHIE

[Eymard, 2007] O. Eymard, E. Sanchis, J.L. Selves, "**A Peer-to-Peer Collaborative Framework Based on Perceptive Reasoning**", *World Conference on ELearning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education,* (ELearn 2007), 15-19 octobre 2007, Québec City, Canada.

[Holyoak, 1995] K. J. Holyoak, *Problem Solving* in D. Osherson & E. E. Smith (Eds.), **Invitation to cognitive science**, **Vol. 3 : Thinking** (2nd ed), Cambridge, MIT Press, 1995.