

RCI WEB : un système collaboratif de recherche d'information centré utilisateur

RCI WEB : a “user-centred” system for collaborative research of information

Robin VIVIAN, Jérôme DINET

Laboratoire 2LP équipe ETIC, université Paul Verlaine de Metz
vivian@univ-metz.fr
dinet@univ-metz.fr

Résumé. Cet article s'intéresse à la recherche collaborative d'information du point de vue des comportements et processus mentaux sous-jacents. Il poursuit trois objectifs complémentaires. Il explicite les enjeux liés à cette activité (de nos jours et dans un avenir proche) en faisant un point sur les connaissances (et les non-connaissances) concernant les comportements et processus mentaux impliqués. Il présente ensuite les caractéristiques et les fonctionnalités d'un outil technique innovant, simple d'utilisation, pouvant aider les utilisateurs « tout-venant » à réaliser des recherches collaboratives d'information. Cet outil baptisé RCI Web (pour Recherche d'Information Collaborative sur le Web) permet à la fois de partager des informations sur des recherches multi-utilisateurs mais aussi de pondérer la pertinence des résultats trouvés en fonction des niveaux de compétence de chaque utilisateur. L'idée n'est pas de proposer simplement un outil permettant de partager des informations sur un réseau social mais de proposer une application permettant de suivre et d'évaluer quantitativement et qualitativement un groupe de travail.

Mots-clés. Outil recherche collaborative, comportement, ergonomie.

Abstract. Collaborative information behavior is an essential aspect of information search tasks work; however, we have very limited understanding of this behavior. On the one hand, most models of information behavior focus on the individual seeker of information. On the other hand, no commercial systems exist which fully support collaborative information behavior. Nevertheless collaborative information behavior differs from individual information behavior with respect to how individuals interact with each other, the complexity of the information need, and the role of information technology. So researchers are also exploring collaborative information behavior from a technical perspective. This paper presents a software enveloped using the Web-based collaborative visualization. RCI Web is a collaborative Web searching environment intended for sharing Web search results among people with similar interests, such as college students taking the same course. It facilitates students' Web searches by visualizing various Web searching processes. It also collects the visualized Web search results and applies an association rule data mining algorithm to find meaningful patterns in the Web

search queries and the resulting useful Web resources. The mined patterns are then used as recommendations in guiding other students as they search the Web on the same or similar topics. This paper describes the design and implementation of the RCI Web environment.

Keywords. Collaborative information behavior, ergonomics, cognitive processes.

Introduction

La recherche d'information n'est pas une activité récente. Mais, il s'agit d'une activité nouvellement redécouverte car sa maîtrise semble être de plus en plus requise. En effet, savoir rechercher rapidement et/ou efficacement des informations dans son environnement est vital, ou du moins extrêmement important, dans le cas d'activités très variées telles que la conduite de centrales nucléaires, le pilotage d'engins, la prise de décision médicale, le vote électronique, la gestion et la prévention des risques industriels, ou encore la recherche d'un emploi. Les dimensions « informatisée » d'une part, et « collaborative » d'autre part, se sont progressivement et récemment accolées à la recherche d'information. Cette évolution s'est réalisée en quatre phases :

- initialement, l'activité de recherche d'information était manuelle, réalisée dans des fichiers papier, et était presque exclusivement du seul domaine des « experts ». Il n'y avait pas à proprement parler de collaboration ; tout au plus quelques interactions verbales. Durant cette période, l'approche de la recherche d'information était techno-centrée (Rabardel, 1995) ;
- avec la mécanisation puis l'informatisation de la recherche d'information, des non-experts (utilisateurs « tout-venant ») ont été amenés à plus fréquemment réaliser l'activité seuls, de manière indépendante. Durant cette période, l'approche devient progressivement anthropo-centrée (Rabardel, 1995) ;
- avec la numérisation des bibliothèques et l'apparition fulgurante du Web dans tous nos espaces de vie (travail, domicile, école), les usagers tout-venant non experts deviennent les principaux « chercheurs d'information ». Hansen et Jarvelin (2005) constatent que l'informatisation et la numérisation ont comme principale conséquence d'individualiser l'activité de recherche d'information ;
- la mondialisation concerne également les informations, les individus, leurs connaissances et leurs compétences.

Il y a quelques années encore, les principaux soucis des utilisateurs concernaient les équipements et les infrastructures liées aux réseaux. Les verrous auxquels la communauté des chercheurs en sciences et techniques s'attaquait étaient donc principalement des verrous technologiques (stockage des données, vitesse de transfert de données, etc.). Aujourd'hui, ce sont les usagers et les usages qui sont au cœur des préoccupations des utilisateurs et des chercheurs, puisque sont devenues centrales les notions d'utilité, d'utilisabilité, de satisfaction, de gain et de coûts cognitifs. Et pourtant, les études scientifiques qui s'intéressent aux technologies de l'information et de la communication du point de vue des usages et des usagers sont encore minoritaires, notamment en ce qui concerne l'activité de recherche collaborative d'information.

1 Définition et typologie des recherches collaboratives d'information

En accord avec la définition d'Hansen et Jarvelin (2005), nous pouvons définir la recherche collaborative d'information de la manière suivante :

« est considérée comme recherche collaborative d'information toute tâche de type résolution de problèmes, impliquant plusieurs individus interagissant, de manière synchrone ou asynchrone, lors d'une tâche commune de recherche de sites ou de pages Web dans des contextes plus ou moins définis et des environnements plus ou moins ouverts ».

Mais, cette définition est trop généraliste. Aussi, peut-on plus finement distinguer les activités de recherche collaborative d'information selon trois dimensions :

- le statut des partenaires (collaborateurs) concernés : « novice », tout-venant ou expert ;
- le type de média partagé par les collaborateurs pour réaliser l'activité (avec ou sans média technique ou numérique) ;

les phases de l'activité durant lesquelles la collaboration existe (pré-active, active, post-active).

2 Recherche collaborative *versus* recherche individuelle

2.1 Avantages et inconvénients

Les études s'intéressant à la recherche collaborative d'information se sont surtout focalisées sur la recherche sur le Web puisque cet environnement a relancé l'intérêt pour cette activité. Plus précisément, bon nombre de ces études se sont attachées à démontrer la supériorité de la dimension collaborative sur la dimension individuelle. Cette supériorité supposée transparaît notamment dans le titre de l'article publié par Lazonder (2005) : « deux têtes cherchent mieux qu'une ». Ainsi, de très nombreux travaux ont effectivement montré que la recherche collaborative de pages Web améliore les performances des utilisateurs (Bharat, 2000) (Cockburn & McKenzie, 2001) (Diamadis & Polyzos, 2004) (Dinet, 2007) (Dumais *et al*, 2001), notamment en ce qui concerne le nombre d'informations pertinentes trouvées et le temps mis pour réaliser la recherche. Très concrètement, effectuer une recherche collaborative de pages Web présente les avantages suivants :

- le temps total nécessaire à la recherche d'informations sur le Web diminue ;
- le volume des informations traitées et lues par ces individus augmente significativement ;
- l'organisation des informations trouvées sur le Web semble meilleure ;
- le nombre de pages re-visitées diminue significativement lorsque la recherche d'information est collaborative.

Mais les résultats des études antérieures sont difficiles à comparer et les extrapolations sont également difficiles à réaliser car les situations décrites sont très hétérogènes. Par exemple, les utilisateurs sont tantôt des « experts » en informatique (doctorants en informatique) et tantôt des novices (étudiants de première année de psychologie) ; les outils utilisés sont multiples (navigateurs « traditionnels » *versus* interfaces spécialement développées pour l'étude) ; les thèmes et scénarii des recherches d'informations sont également variés (recherche sur un thème libre *versus* thème imposé ; présence *versus* absence de contraintes temporelles). De plus, d'autres études ont montré que la recherche collaborative d'information sur Internet présente trois inconvénients majeurs (Lipponen, 1999) (Nurmela *et al*, 1999) :

- le travail de recherche d'information est souvent très inégalement réparti entre les membres d'un même groupe ;
- les membres d'un même groupe ont parfois des représentations de l'espace-problème très différentes ;
- un ensemble d'études actuellement conduites avec des participants âgés de 7 à 18 ans dans l'académie de Nancy – Metz tend à montrer que certains facteurs affectifs (amitié, affinité) sont des facteurs déterminants dans l'efficacité de la recherche collaborative (Dinet, 2007).

2.2 Quelles différences cognitives ?

Il existe un nombre croissant de modèles tantôt prescriptifs tantôt descriptifs de l'activité de recherche d'information – pour une synthèse : (Strijbos & Fischer, 2007). Parmi ces modèles, rares sont ceux qui s'intéressent aux comportements et processus cognitifs impliqués lorsque cette activité est réalisée de manière collaborative. Pourtant, sur la base des modèles actuels, nous émettons l'hypothèse que la recherche collaborative d'information demande un plus grand nombre de connaissances (et de compétences) que la recherche individuelle d'information, notamment en matière de gestion métacognitive de l'activité. En effet, en plus des connaissances déclaratives, procédurales et métacognitives activées lors de toute recherche d'information (Dinet & Tricot, 2007), des compétences non sollicitées lorsque l'activité est réalisée de manière individuelle se trouvent l'être lorsque cette même activité est réalisée de manière collaborative.

2.3 Les aspects méthodologiques

Si les recherches s'intéressant aux situations de recherche collaborative médiatisées par des outils informatiques ne cessent de se développer depuis une dizaine d'années, les résultats et constatations faites sont rarement généralisables et transférables à cause notamment de problèmes méthodologiques (Strijbos & Fischer, 2007). Un ensemble d'auteurs pense que plusieurs challenges doivent être résolus dans un futur proche si l'on veut pouvoir progresser dans l'état de nos connaissances relatives à cette activité (Weinberger *et al.*, 2007)(Arvaja *et al.*, 2007)(Beers *et al.*, 2007). On identifie par exemple :

- la question de la divergence/convergence. La plupart des approches théoriques de la recherche collaborative d'information repose sur l'idée que les différents individus composant le groupe s'influencent mutuellement. Or, comment évaluer ces concepts de divergence et/ou convergence ? Comment déterminer si les contributions des individus concourent ou non à la réalisation d'un objectif commun ? Comment mesurer la proximité des représentations mentales ?
- la création de nouvelles techniques de recueil de données.
- la prise en compte du contexte et du décours temporel.
- le choix du niveau d'analyse.

En ce sens, Fidel *et al.* (2004) proposent d'aborder la situation de recherche collaborative d'information selon une approche concentrique (Figure 1). Selon la « sphère » concernée par l'étude, le champ théorique correspondant est proposé.

Les sciences de l'information ont été les premières à s'intéresser à l'activité de recherche d'information, en proposant des modèles des comportements des utilisateurs. Cette approche est intéressante dans le cadre de notre étude : Kuhlthau (1991) intègre par exemple des aspects cognitifs, affectifs et physiques liés à l'activité de recherche d'information.

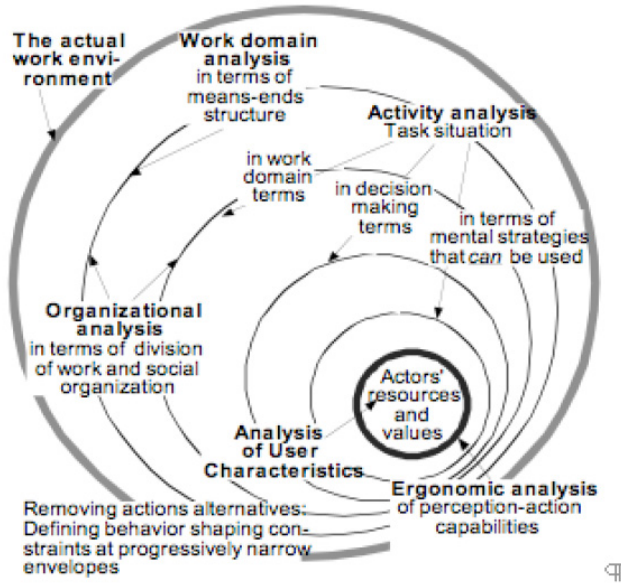


Figure 1. Les différents niveaux d'analyse de la recherche collaborative d'information

Ainsi, le modèle ISP est pertinent pour l'étude, car ces trois dimensions sont présentes dans toute recherche d'information, et ceci est davantage vrai lorsque la recherche s'effectue de façon collective. En effet, dans une situation collaborative, les affects entrent en jeu dans la réalisation de l'activité, puisqu'il y a communication directe ou indirecte avec les autres membres. Pour Kuhlthau (1991), les aspects cognitifs correspondent aux pensées et à l'intellect de manière générale. De plus, les facteurs affectifs sont liés aux affects, impressions et émotions et les facteurs physiques aux actions ou comportements. Ainsi, ce ne sont pas des aspects définis avec précision. Cette étude envisage d'intégrer ces facteurs liés aux comportements humains et notamment les facteurs physiques (actions, comportements), puisque cette recherche est effectuée dans un contexte où les membres collaborent entre eux.

Facteurs cognitifs	Pensées, intellect
Facteurs affectifs	Affects, impressions, émotions
Facteurs physiques	Actions, comportements

Tableau 1. Les différents facteurs du modèle ISP et leurs correspondances selon Kuhlthau

Le modèle ISP est apprécié des documentalistes et des bibliothécaires parce qu'il intègre les facteurs affectifs et émotionnels dans la recherche d'information. Selon Kuhlthau (1991), la recherche d'information se compose de sept étapes successives, chacune faisant intervenir des composants issus des trois domaines (affects, intellect, actions) : l'initiation, la sélection, l'exploration, la formulation, la collection, la présentation et l'évaluation.

Etapes :	Affectifs	Cognitifs	Physiques
Initiation	Incertitude	Analyse de la demande	Echange avec autrui
Sélection	Anxiété, confusion	Choix de mots-clés	Consultation répertoires, discussions
Exploration	Doute, incertitude, confusion	Identification des sources	Lecture et prise de note
Formulation	Optimisme	Production d'idées, formulation de critères	Lecture de notes
Collection	Intérêt accru	Prélèvement d'informations	Prises de notes précises
Présentation	Optimisme	Catégorisation des informations	Organisation des notes prises
Evaluation	Satisfaction finale	Identification d'informations complémentaires	Relecture finale et retour aux sources

Tableau 2. *Le modèle de Kuhlthau sur le processus de recherche d'information (1991)*

Selon Kuhlthau (1991), il existe des affects, pensées, actions et stratégies qui peuvent être associées à chacune des sept étapes présentes lors de toute recherche d'information.

- Pour l'initiation, les affects sont l'incertitude. Au niveau intellectuel, il s'opère une analyse de la demande, nous faisons appel aux connaissances antérieures que nous avons sur le thème de recherche. En ce qui concerne les actions, il y a échange avec autrui, et nous cherchons des informations dans la bibliothèque ou dans des bases de données. Pour finir, stratégiquement, les membres discutent entre eux et peuvent réaliser un brainstorming.
- Lors de la sélection, au niveau affectif, on peut retrouver de l'anxiété et de la confusion. Nous choisissons des mots-clés, puis nous consultons les répertoires. Enfin, nous avons pour stratégies de discuter et d'explorer les thèmes liés.
- Lors de l'exploration, il règne le doute, la confusion et l'incertitude. Nous identifions des sources, il faut préciser la demande. La prise de note et la localisation des sources sont primordiales et nous arborons comme stratégie la lecture ou le listage par mots-clés.
- La formulation crée un optimisme qui nous pousse à terminer la recherche, il nous faut produire des idées et formuler des critères précis. Nous lisons des notes relatives aux sous-buts et nous les articulons entre eux.
- Lors de la phase de collecte, l'intérêt est accru, nous prélevons les informations, et nous effectuons des prises de notes précises. Stratégiquement, la demande d'aide auprès du documentaliste est parfois présente.
- La présentation a pour effet un optimisme au niveau des affects. La catégorisation des informations se met en place, nous organisons nos notes. Il existe également un appel aux expériences antérieures.
- Enfin, dernière étape, l'évaluation permet une satisfaction finale de la recherche d'information selon le modèle ISP. L'identification

d'informations complémentaires s'est effectuée. Enfin, il existe une relecture finale et un retour aux sources.

L'un des principaux apports du modèle ISP, par rapport à d'autres modèles (par exemple, celui de Marchionini en 1995, qui lui propose un modèle itératif où le comportement et les stratégies d'un individu évoluent au fil de l'activité), est donc d'intégrer les facteurs affectifs et émotionnels dans les comportements des usagers. Par ailleurs, ce modèle est intéressant pour les professionnels de l'information ou de la documentation qui peuvent ainsi avoir des référentiels de compétences à acquérir, tels que savoir gérer les conflits au sein d'un groupe par exemple. Le principal inconvénient de ce modèle est qu'il donne peu d'indications sur les comportements réels et les processus cognitifs sous jacents des individus recherchant des informations dans les environnements documentaires complexes.

3 RCI Web : un outil d'aide à la recherche collaborative d'information

3.1 Contexte

Sur la base des éléments précédemment cités, il apparaît donc pertinent de proposer la création d'un outil d'aide à la recherche collaborative d'information qui soit simple d'utilisation pour les usagers tout-venant. Cet outil repose sur le principe général de représentations graphiques simples et non ambiguës affichées à l'écran aux côtés du moteur de recherche, annuaire ou méta moteur utilisé.

De nombreux systèmes ont développé des interfaces permettant à plusieurs utilisateurs de connaître les personnes connectées en même temps sur un même site. Social Web, développé par Donath et Robertson (1994), permet par exemple de communiquer de manière synchrone avec l'ensemble des utilisateurs visitant la même source d'information. D'autres outils comme Webtager se contentent de partager des signets ou des listes de favoris (Wittenburg *et al.*, 1995). Cabri (1999) a développé un système multi-navigateur consistant en une subdivision en deux frames de l'espace de travail, affichant pour l'une la liste des pages consultées par l'ensemble du groupe et pour l'autre l'historique de navigation de l'ensemble des membres ainsi que leurs échanges.

D'autres travaux comme ceux de Maekawa (2006) et d'autres systèmes comme WebSplitter (Han *et al.*, 2000) adoptent une approche différente en parallélisant une recherche collective via un ensemble de sous-fenêtres associées à chacun des membres du groupe.

Des systèmes plus aboutis, comme SearchTogether (Morris & Horvitz, 2007a) permettent d'enrichir la liste des favoris d'une tierce personne d'un même groupe de travail en référençant et notant sommairement les sites Web visités. Contrairement aux systèmes qui partagent des signets, SearchTogether (figure 2) se concentre sur le soutien à la collaboration lors du processus de recherche, y compris dans la formulation de requêtes, dans l'affichage des résultats de recherche à explorer et dans l'évaluation de l'information trouvée. Cependant, utiliser cet outil nécessite obligatoirement un compte MSN©, d'utiliser Internet Explorer© et les possibilités de notation sont relativement limitées dans la mesure où les choix sont uniquement binaires (bien, pas bien).

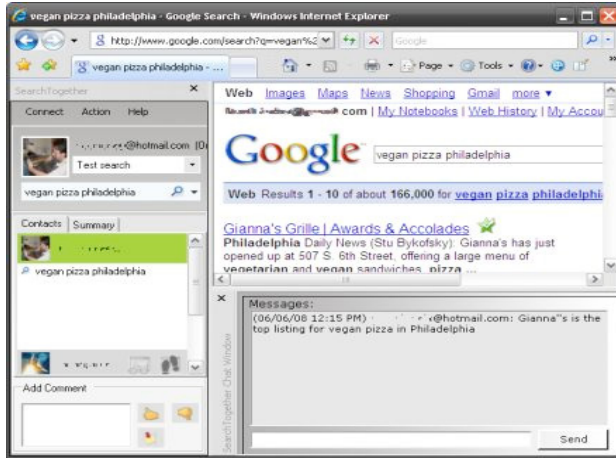


Figure 2. Environnement de SearchTogether

Adoptant la même philosophie, Yoono (ou plutôt Yoono companion présenté figure 3) est un applicatif qui ajoute dans la barre latérale de Mozilla Firefox© une suite de menus dédiés. Cet outil n'est pas entièrement destiné à la recherche collaborative puisqu'il permet, sur le modèle des messageries instantanées, de partager de la musique, des vidéos, des photos et d'avoir un carnet d'amis. Nous sommes plus près de l'outil de gestion de réseaux sociaux qu'en présence d'un réel outil de travail collaboratif. L'aspect référencement et partage de sites Web est limité dans ses possibilités de notation. Ils n'autorisent que trois alternatives : j'adore, je déteste ou je pense que c'est drôle. Cependant, certaines options de visualisation, de classification et de conservation de données sont efficaces, faute parfois d'être efficaces.

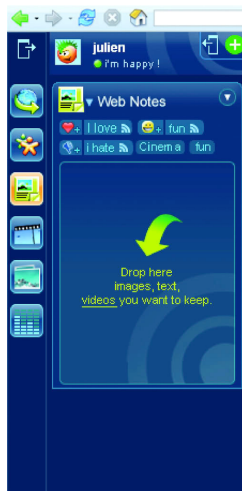


Figure 3. Environnement de Yoono companion

Toutefois, la plupart de ces systèmes sont avant tout conçus pour effectuer des recherches générales plutôt thématiques, et ne permettent pas toujours une granularité très fine dans la gestion des informations. Par exemple, TeamSearch (Morris *et al.*, 2006) permet à un groupe de quatre personnes « assises » autour d'une table d'affichage d'effectuer une recherche dans une base de données d'images en utilisant un langage d'interrogation visuelle. C-TORI (Hoppe & Zhao, 1994) est un système multi-utilisateurs pouvant interroger une base de données relationnelle. Un membre du groupe est désigné comme coordonnateur et ce coordonnateur a le pouvoir de créer des communautés dans lesquelles les requêtes exprimées par un utilisateur seront visibles par tous les membres de la communauté. MUSE (Krishnappa, 2005) est un système qui prend en charge, de manière synchrone, la collaboration à distance entre deux personnes pour des recherches dans une base de données médicales. Les utilisateurs de MUSE effectuent des recherches standard mono-utilisateur, mais elles intègrent, par une simple action sur un bouton, la capacité de partager des métadonnées. CIRE (Romano *et al.*, 1999) est un système ciblé multi-utilisateurs. Chaque utilisateur effectue seul ses recherches mais il peut ajouter des commentaires sur les pages visitées. Ces commentaires sont ensuite visibles par les autres membres du groupe qui accéderont à ces mêmes sites Web. Enfin S3 (Morris & Horvitz, 2007b) permet aux utilisateurs de restituer de manière asynchrone les sites trouvés au cours d'une recherche sur le Web en présentant les résultats dans un format de fichier persistant qui peut être envoyé et complété par plusieurs personnes.

La plupart des approches théoriques de la recherche collaborative d'information reposent sur l'idée que les différents individus composant le groupe s'influencent mutuellement. Comment déterminer si les contributions des individus concourent ou non à la réalisation d'un objectif commun ? Comment mesurer la proximité des représentations mentales ? Généralement, les études s'intéressant aux recherches collaboratives d'information, se focalisent sur des indicateurs quantitatifs hors-ligne ou en-ligne (*e.g.*, temps mis pour retrouver une information, nombre de pages consultées). Mais ces indicateurs ne permettent pas d'obtenir des informations quant aux stratégies utilisées par les individus, à leurs besoins, à leurs attentes.

Nous avons développé un outil d'aide à la recherche d'information collaborative (et indirectement individuelle) qui ne se restreint pas à évaluer des critères quantitatifs. L'application restitue un ensemble de données sur le comportement de l'utilisateur. Nous avons initialement comme contrainte forte de ne pas remettre fondamentalement en cause les outils et les méthodes que chacun utilise habituellement afin de ne pas ajouter de contraintes technologiques. L'outil RCI Web (pour Recherche Collaborative d'Information, figure 4) est une application dont l'objectif est double (Vivian & Dinet, 2008a) (Vivian & Dinet, 2008b). Elle permet d'une part de fédérer autour d'une même thématique de recherche un ensemble de collaborateurs, et d'autre part d'optimiser le travail individuel.

RCI Web se compose de deux applications distinctes. La première est basée sur un agent intégré au navigateur et au moteur de recherche (Google© sous le navigateur Mozilla©). Elle a comme fonctionnalités principales la notation des pages visitées, la visualisation des notes déjà attribuées par l'ensemble des collaborateurs, l'affichage de la liste des pages répertoriées dans une thématique de recherche donnée et la restitution des notes directement dans les pages du moteur de recherche.



Figure 4. Page d'accueil du système RCI Web

La seconde est un outil de gestion et de suivi d'activité permettant le paramétrage d'un projet de recherche et un suivi de l'évolution, du comportement et des contributions de l'ensemble des participants.

3.2 Principe de notation des pages

Après installation, l'activation de l'agent associe au navigateur une barre de tâche qui vient se superposer à la page affichée. On retrouve sur cette barre (escamotable si nécessaire) un bouton de présentation de l'historique de la recherche, d'une zone de notation et d'un menu de gestion des options.

Lorsqu'un collaborateur visite une page Web, il a la possibilité de « noter » le contenu simplement en cliquant sur l'un de six niveaux proposés (figure 5). Cette action a pour conséquence de mettre à jour l'historique des recherches et de modifier instantanément les paramètres de présentation de la page au sein du moteur de recherche. Cette information sera ensuite disponible pour toutes les personnes associées au même thème de recherche.

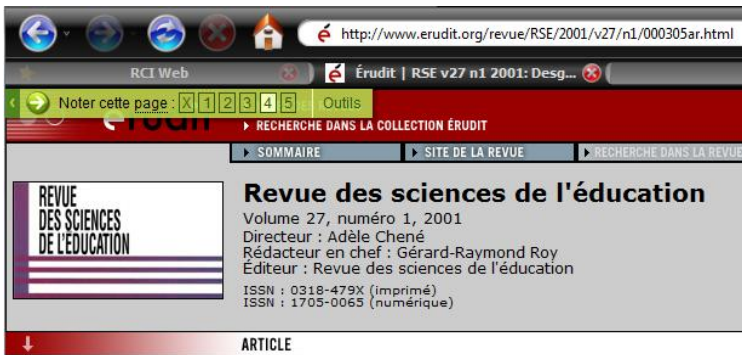


Figure 5. Principe de notation d'une page Web

Affichage de l'historique des pages visitées et notées

Après identification par login et mot de passe, un utilisateur a la possibilité de consulter l'ensemble des informations associées à la thématique de recherche en cours ou de toutes les recherches auxquelles il participe par une simple sélection du

thème. Cet historique reprend les données principales associées au site visité par un ou plusieurs utilisateurs à savoir (figure 6) :

- le titre de la page,
- le dernier collaborateur qui a annoté la page,
- la dernière note attribuée (ou la moyenne),
- le nombre de visites effectuées.



Figure 6. Historique des pages visitées et notées

Un usager peut à tout instant consulter les résultats de recherches antérieures (personnelles ou collectives) en affichant les données soit par rapport à des critères chronologiques (dates de consultation) soit par rapport à des critères de pertinence (notes attribuées) ou encore en fonction des collaborateurs du projet. Ce filtre simplifie la représentation des résultats et minimise les interactions entre l'utilisateur et l'application.

Report des notations dans le moteur de recherche

Posséder un historique de recherche est certes intéressant mais pas suffisant. Il paraît difficilement concevable que, pendant une recherche d'information, un utilisateur ait besoin de vérifier en permanence si le site qu'il désire visiter est déjà référencé dans la base. Afin de limiter simplement le nombre de visites et revisites inutiles (site déjà analysé par un autre membre du groupe, revisite d'une même page à un autre moment, ...), est intégrée à l'application une fonctionnalité qui permet de reporter, en enrichissant les résultats de recherche du moteur Google© (figure 7), une moyenne des notes déjà attribuées et conservées dans l'historique de recherche.

Cette fonction informe simplement un collaborateur, au moyen d'indicateurs graphiques, de la nécessité de consulter ou non cette page Web. L'utilisateur est en mesure de savoir si le site a déjà été contrôlé (présence d'une note) et éventuellement si les données présentent un intérêt quelconque pour la recherche en cours (hauteur de la note). Cette donnée est intégrée directement devant les

hyperliens résultants d'une recherche par mots clés sur le moteur de recherche Google®.



Figure 7. Enrichissement des résultats sous Google

Une absence de note informe que le lien renvoie vers un site Web qui n'a fait l'objet d'aucune analyse préalable par l'un des collaborateurs. Le X indique que le site a déjà été consulté et qu'il ne présente que très peu d'intérêt. A ensuite été définie, certes arbitrairement, une graduation allant de 1 à 5 de la pertinence du contenu. Cette graduation pourrait être modulée en fonction des besoins propres à une étude spécifique.

3.3 Le gestionnaire d'application

Le site de gestion de l'application assiste un responsable de projet (enseignant, chef de projet, ...) dans la mise en œuvre d'une application de travail. Il permet de construire simplement (comme la majorité des systèmes existants), autour d'un thème clé, une équipe de collaborateurs. Mais, contrairement à l'ensemble des autres applications testées, RCI Web possède un module de suivi et d'évaluation du travail de chacun des utilisateurs. Rappelons que l'objectif premier de l'application n'est pas la création d'un quelconque réseau social mais bien le développement d'un produit permettant de suivre l'évolution des actions des différents partenaires d'un projet.

Pour juger du travail d'un collaborateur (ou d'un élève dans le cadre d'une application scolaire pour des recherches sur Internet), nous devons être en mesure de définir des critères d'appréciation de sa contribution. Apparaissent donc sur une représentation graphique trois critères classiquement mis en avant dans l'évaluation d'un travail de recherche, à savoir :

- la pertinence des résultats trouvés,
- l'implication du collaborateur,
- le degré de confiance que l'on peut apporter à son travail.

Nous avons souhaité restituer graphiquement l'évolution du travail de chacun. Chaque collaborateur au projet apparaît donc sous la forme d'un avatar simplifié (figure 8) qui évolue dans un repère à deux dimensions supportant les trois critères définis ci-dessus. Détaillons un peu plus ces trois critères.

L'évaluation de la pertinence

Évaluer la pertinence d'une stratégie de recherche en fonction de critères donnés (thématiques, objectifs, format, ...) est généralement une tâche complexe dans la mesure où la notion de pertinence est délicate à définir (Mizzaro, 1998). Nous proposons d'adopter une définition générique qui pourrait être précisée en fonction du contexte d'utilisation du système collaboratif. Ici, la pertinence peut se définir comme la valeur perçue par une personne de la qualité d'une information.

Nous proposons de représenter, au travers d'un espace bidimensionnel visuel, une autoévaluation de pertinence sur l'échelle des ordonnées sans connotation négative. C'est l'utilisateur qui note la valeur de ses propres recherches selon des critères (parfois subjectifs) qui lui sont propres. Plus l'utilisateur a archivé de références jugées pertinentes, plus son avatar se situe haut sur l'échelle des ordonnées (cf. figure 8).

L'évaluation du degré de confiance accordé au travail des collaborateurs

La pertinence étant une valeur subjective et donc soumise à controverse, il semble intéressant de posséder un paramètre permettant de pondérer l'autoévaluation des références trouvées par les utilisateurs. Pour cela, nous définissons une variable nommée « taux de confiance » graphiquement associée à l'axe des abscisses. Ce taux de confiance peut être une valeur définie par défaut (0 à l'origine du graphique) ou forcée en début d'une analyse en fonction du degré d'expertise du collaborateur (figure 8) ou du retour sur des travaux antérieurs. Cet indice de confiance se justifie par l'écart souvent important qu'il peut y avoir entre les connaissances que nous pensons avoir d'un domaine et la perception de notre niveau d'expertise par nos pairs.

L'évolution du taux de confiance d'un collaborateur dépend de l'évaluation que fera un responsable de projet, voire de l'ensemble des participants du groupe de recherche. Ainsi, le travail de deux personnes situées sur un même niveau de pertinence n'aura pas intrinsèquement la même valeur (figure 8).

L'évaluation de la participation de chaque collaborateur

Évaluer le travail de recherche d'information d'un individu peut se faire de manière qualitative par la pertinence des résultats trouvés mais aussi de manière quantitative en mesurant par exemple le nombre de sites visités, le temps passé sur chaque site ou encore le nombre de documents téléchargés. Pour apprécier la contribution quantitative d'un collaborateur au projet, nous proposons de le distinguer visuellement en modifiant la taille de son avatar (cf. figure 8).

Cette variation de taille est un indicateur de l'évolution de la charge de travail d'un collaborateur. Aux différentes étapes du projet, la taille de son avatar peut aussi bien croître que décroître en fonction de son rythme de travail. L'idéal est bien évidemment que le collaborateur soit perçu comme une personne de confiance et qu'il ait trouvé un grand nombre de références jugées pertinentes. Ce cas idéal se traduirait graphiquement par un avatar surdimensionné situé dans le cadran haut-droit du repère.

Graphique de pertinence

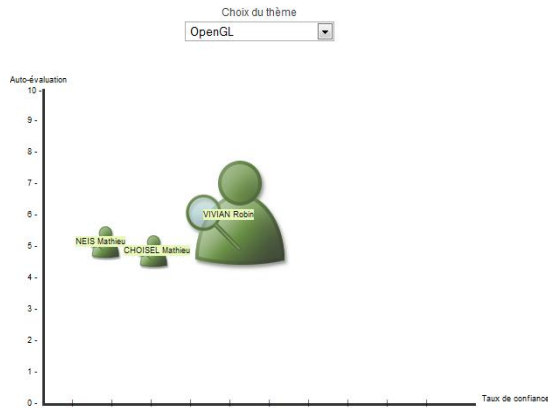


Figure 8. Représentation de la pertinence, de la confiance et de la quantité de travail

Visualisation de l'historique

La page « historique » du module de gestion permet de visualiser un ensemble de critères pour toutes les pages notées par un des collaborateurs du projet (figures 9 et 10). Elle enrichit de manière significative les informations affichées dans l'historique du navigateur Web. Elle correspond à une véritable mémoire de travail et permet d'afficher l'ensemble des paramètres relatifs aux différentes actions des différents partenaires.

Trois filtres ont pour le moment été mis en place pour faciliter la visualisation des pages référencées :

- on peut filtrer les données par thème de recherche,
- on peut visualiser l'ensemble des informations relatives au travail d'un collaborateur,
- on peut filtrer par note moyenne minimale.

Pour chaque page référencée dans la base, on peut afficher par exemple :

- le thème de recherche associé à la page,
- la note moyenne attribuée,
- le titre de la page,
- l'URL de la page,
- la date de première notation,
- le nombre de votes et le détail des notes attribuées par les différents collaborateurs,
- le nombre de visites.

Historique

Filtres					
Thème	Exemple (31) - macak	Collaborateur	Tous	Note	Toutes
31 enregistrements					
Note	Titre / URL	Date	Nombre de votes	... de visites	
3	AllaVista www.allavista.com/	03/03/2008	1 (macak) détails...	7	
5	Openweb eu.org - Bien valider ses formulaires avec Javascript openweb.eu.org/articles/validato...	03/03/2008	1 (popo) détails...	4	
5	AJAX Form POST Request - HTML Form POST/Submit with AJAX.Javascript Exemple/Tutorial www.captain.athwto-ajax-form-po...	06/03/2008	1 (popo) détails...	3	
5	AJAX Form POST/GET - HTML Form Submit with AJAX.Javascript Exemple/Tutorial www.captain.athwto-ajax-form-po...	06/03/2008	1 (popo) détails...	1	
5	.. chiroux.com - Un Formulaire en Ajax www.chiroux.com/formulaireAjax.html	06/03/2008	1 (popo) détails...	1	
5	Google www.google.fr/	08/03/2008	1 (popo) détails...	62	
3	Encyclopédie Jeux Vidéo PC / Console www.jeuxvideo.fr/encyclopedie-jeu...	09/03/2008	1 (popo) détails...	7	
4	Installing User JavaScript - UserJS.org userjs.org/help/installation	09/03/2008	2 (macak, popo) détails...	4	

Figure 9. Visualisation de l'historique des pages notées

Il est aussi possible de visualiser le détail des notes attribuées à un site par les différents collaborateurs.

4	Installing User JavaScript - UserJS.org userjs.org/help/installation	09/03/2008	2 (macak, popo) détails...	4
Détails				
2 votes / 4 visites :				
5	macak	3 visites		
3	popo	1 visites		
masquer les détails				

Figure 10. Visualisation de l'historique des pages notées (affichage détaillé)

Les données que l'on peut extraire du comportement des utilisateurs ne sont nullement limitées à celles que nous avons arbitrairement choisies d'afficher et qui correspondent à une personnalisation de l'application pour un travail d'analyse de l'activité d'élèves du secondaire dans le cadre d'une recherche collaborative dans des bibliothèques numériques.

A ce stade de développement, il s'est avéré pertinent de tester l'application de notation des sites, permettant ainsi de valider ou invalider certaines hypothèses sur l'efficacité et l'effcience de RCI Web.

4 Protocoles des tests

4.1 Objectifs, questionnements et hypothèses

Si la recherche collaborative d'information sur le Web semble présenter bien des avantages (elle augmente le nombre d'informations trouvées par exemple), et aussi des défauts (le travail de recherche d'information est très inégalement réparti entre les membres), de nombreux logiciels sont apparus dans le but de faciliter cette tâche.

Parmi tous les logiciels, nous avons testé expérimentalement cet outil que nous proposons comme innovant : RCI Web. Concrètement, nous avons testé si le logiciel RCI Web facilite la recherche d'informations collaborative sur le Web. Le

logiciel RCI Web est-il un outil utile et efficace ? Quelle est son utilisabilité ? Est-il facilement réutilisable par les membres ? Le logiciel permet-il de réaliser une recherche d'information collaborative de façon plus rapide que sans aucun logiciel d'aide ? Permet-il de trouver davantage de pages pertinentes ?

Nos hypothèses sont les suivantes. Par rapport à une recherche sans logiciel d'aide, lors d'une recherche collaborative d'informations sur le Web, le logiciel RCI Web permet :

- une diminution du nombre de pages Web revisitées,
- une augmentation du volume d'information traité,
- une diminution du temps total mis pour réaliser la tâche.

Nous formulons également l'hypothèse que le logiciel RCI Web sera jugé par les membres comme un logiciel (1) facile à utiliser et (2) facilement mémorisable.

4.2 Résumé des protocoles de tests

Nous avons décidé de travailler avec 2 groupes de 8 testeurs, ainsi que 4 autres testeurs indépendants, soit 20 personnes au total :

- Le premier groupe effectue deux sessions de recherche synchrone (même moment, même pièce) sur le même sujet sans notre outil. Les deux séances sont espacées d'une semaine. *Ce groupe sert de contrôle pour mesurer l'effet mémoire.*
- Le deuxième groupe effectue une session de recherche synchrone sans notre outil et une session de recherche synchrone avec notre outil, sur le même sujet que le premier groupe. Les deux séances sont espacées d'une semaine. *Ce groupe devra donc permettre d'évaluer l'apport de notre outil (en soustrayant l'effet mémoire mesuré sur le premier groupe).*
- En parallèle, au minimum 4 testeurs utiliseront l'outil à domicile pendant 10 jours, comme bon leur semblera et répondront ensuite à un questionnaire pour connaître leurs impressions. Ce test se fera de manière individuelle, il n'y aura pas de travail collaboratif demandé. *Ce groupe permet d'évaluer l'impact de l'utilisation de notre outil à plus long terme et d'avoir un meilleur retour quant à son ergonomie et son utilisabilité.*

Nous utilisons le même thème de recherche pour les quatre sessions de test, afin d'être sûrs de ne pas biaiser les résultats à cause d'une meilleure adéquation de la façon de rechercher pour ce thème et du mode de fonctionnement de l'outil (qui sait ?) ou, surtout, d'une plus grande expertise d'un groupe pour telle ou telle recherche.

4.3 Description des parties évaluées

Le logiciel est composé de trois parties distinctes :

- Un agent s'affichant en haut à gauche de chaque page visitée et permettant de noter les pages visitées. Il permet également de voir la note attribuée aux pages déjà visitées pour éviter la revisite inutile de pages. Il propose plusieurs autres outils et est associé à une incrustation des notes déjà attribuées devant chaque lien du moteur de recherche Google©.
- Un panneau latéral, affichable sur le côté du navigateur Internet qui permet l'affichage de l'historique des recherches. Semblable à ceux proposés par les navigateurs et permettant de filtrer l'affichage par thème de recherche ou par collaborateur.
- Un site de gestion accessible par tous. Ce site permet de consulter l'historique des pages visitées et notées, d'administrer les

collaborateurs et les thèmes de recherche, et divers autres outils (notation des collaborateurs, sauvegarde de la base de données, etc.).

Lors des tests de recherche synchrone en groupe, seule la première partie (l'agent et l'incrustation des notes dans les pages de recherche de Google©) est évaluée.

Le but des tests étant de montrer l'efficacité et l'efficacité de l'outil et de son concept, ce n'est pas en testant la partie « administration » que l'on obtiendrait des résultats pertinents. C'est la raison pour laquelle on se focalise sur la partie notation des pages et visualisation de l'historique.

4.4 Participants

Groupes de participants

Les participants sont au nombre de 16.

Il y a 2 groupes de 8 testeurs qui effectuent deux recherches successives sur le même thème de recherche : « L'évolution des jeux vidéo de basket-ball ».

Ce thème a été choisi car il intéresse les personnes testées, sans être un thème trop familier pour eux (pas de vrai fan de basket parmi les testeurs, ceci a pu être vérifié lors d'un entretien préalable avec l'ensemble des participants), et parce que les résultats de la recherche n'étaient pas trop faciles à trouver sur Internet. Nous avons personnellement éprouvé beaucoup de difficultés pour réaliser cette recherche en amont de l'expérience. Nous n'avons pu isoler que quelques sites proposant des vidéos sur l'évolution des jeux sur console, mais ces présentations n'étaient pas obligatoirement spécifiques aux jeux de basket-ball.

- Le premier groupe de 8 personnes sert de groupe « témoin » : il effectue deux recherches sur ce thème à une semaine d'intervalle. Il permet de jauger l'effet mémoire de la recherche.
- Le second groupe de 8 personnes effectue une recherche sans l'outil, puis une semaine plus tard, la même recherche avec l'outil.

Dans les deux cas, les tests s'effectuent de manière synchrone : les testeurs sont réunis en même temps, dans la même pièce, et peuvent dialoguer entre eux, échanger des informations, pour effectuer une vraie recherche collaborative.

Les sessions de recherche durent 15 minutes chacune, suivies de 5 minutes de mise en commun des résultats.

Grâce à ces deux groupes et à ces tests croisés sur le même thème de recherche, on est potentiellement en mesure de mesurer l'efficacité de l'outil.

Les caractéristiques des participants

Les participants aux tests appartiennent tous au master 2 IHM de l'UFR Mathématiques Informatique et Mécanique de l'Université Paul Verlaine de Metz. Ils ont tous une très grande expérience d'Internet (utilisation journalière) et en particulier une bonne connaissance des recherches et des moteurs de recherche sur le Web.

Les participants sont des experts de la recherche d'information et de l'utilisation de l'outil informatique.

Informations données aux utilisateurs lors des tests

Pour les sessions sans l'outil, nous donnons aux utilisateurs uniquement la thématique et leur demandons d'effectuer cette recherche durant 15 minutes. Les consignes étaient données oralement et pouvaient être répétées si les sujets le demandaient. Nous avons limité volontairement les durées des séances pour ne pas introduire un facteur de lassitude. Les échanges verbaux entre les membres du groupe sont autorisés. Puis, à la fin de la recherche, on accorde au groupe 5 minutes

pour rédiger une synthèse des résultats en classant les sites intéressants avec un barème à trois étoiles. Pour guider le classement, un cadre simple a été défini :

- 1 étoile : la page présente 1 jeu vidéo de manière satisfaisante.
- 2 étoiles : la page présente 2 jeux vidéo de manière satisfaisante, ou 1 de manière très satisfaisante avec au moins plusieurs copies d'écran.
- 3 étoiles : la page présente 3 jeux vidéo ou plus de manière satisfaisante, ou 2 de manière très satisfaisante avec au moins plusieurs copies d'écran.
- Les pages listant un grand nombre de jeux vidéo, sans les détailler, mais en présentant des liens (type Wikipedia) pourront recevoir 3 étoiles.

En revanche pour la session de tests avec l'outil, nous expliquons au groupe test les différentes fonctionnalités ainsi que le principe de notation. Une introduction de 10 mn a été suffisante pour présenter les principales fonctionnalités de marquage. Bien que les participants aient une forte expérience de l'utilisation des outils de recherche et de l'informatique en général, nous n'avons pas souhaité être exhaustifs pour ne pas ajouter un biais « technologique ».

Concernant la communication entre les participants, il n'y a aucune restriction, ils peuvent dialoguer et échanger comme ils le souhaitent avec les autres participants de leur groupe pendant la durée de la session.

Tâche

Toutes les consignes des tâches à réaliser ont été données de manière verbale en début de séance. Les sujets pouvaient à tout moment demander à l'expérimentateur de redonner les consignes ou préciser certains points. Comme cela est précisé plus haut, 2 groupes de sujets effectuent une recherche sur la même thématique dont nous avons constaté au préalable le petit nombre de références pertinentes sur le Web à savoir : « L'évolution des jeux vidéo de basket-ball » :

- Le premier groupe effectue 2 sessions de recherche sans l'outil,
- Le second groupe, une session sans et une session avec.

Les variables que nous souhaitons contrôler sont la revisite de pages au cours d'une même session, ou au cours des deux sessions, le nombre total de pages visitées.

Critères étudiés

Les critères étudiés sont le nombre de pages totales visitées et le nombre de pages revisitées par les membres d'un même groupe au cours d'une même session. Nous recueillons deux catégories de données :

- Par les tests :
 - Nombre de pages revisitées au sein de chaque groupe
 - Nombre de pages pertinentes trouvées
- Par le questionnaire :
 - Facilité de noter une page
 - Visibilité des notes déjà attribuées
 - Facilité de retrouver des pages notées

5 Principaux résultats

5.1 Résultats de l'utilisation de RCI Web comme outil de recherche collaborative

Pour chacune des situations de recherche collaborative décrites ci-dessus sont présentés les premiers résultats obtenus.

<i>Nombres de visites Sans l'outil Groupe 1 session 1</i>	Site visité 1 fois	Site visité 2 fois	Site visité 3 fois	Total
Effectifs	156	11	6	173
Fréquences	91	6	3	100

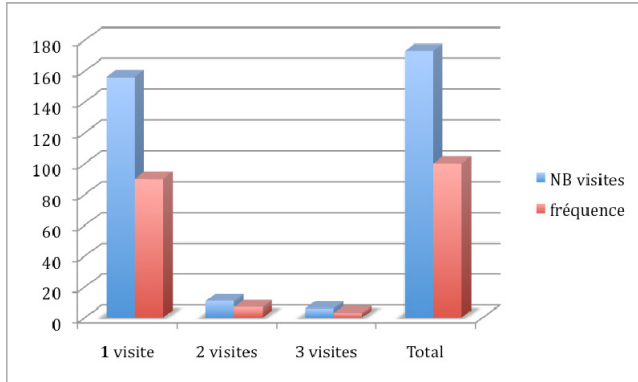


Tableau 3. Fréquence des visites pour le groupe test lors de la session 1

<i>Nombres de visites Sans l'outil Groupe 1 session 2</i>	Site visité 1 fois	Site visité 2 fois	Site visité 3 fois	Site visité 4 fois	Site visité 5 fois	Total
Effectifs	123	17	5	2	1	148
Fréquences	83	12	3	1	1	100

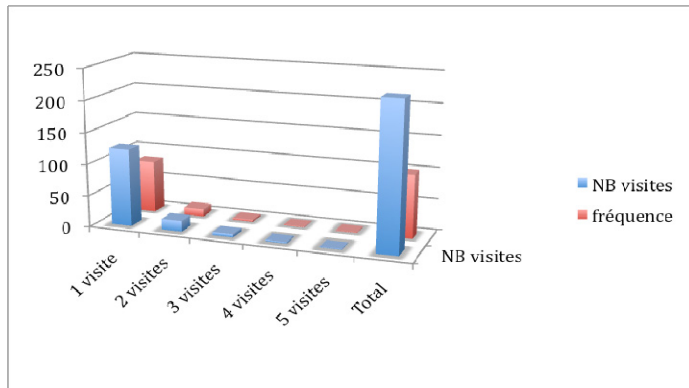


Tableau 4. Fréquence des visites pour le groupe test lors de la session 2

Nombres de visites Sans l'outil Groupe 2 session 1	Site visité 1 fois	Site visité 2 fois	Site visité 3 fois	Site visité 3 fois	Site visité 5 fois	Site visité 6 fois	Site visité 7 fois	Site visité 8 fois	Total
	Effectifs	106	22	7	5	1	2	1	1
Fréquences	73	15	5	3	1	1	1	1	100

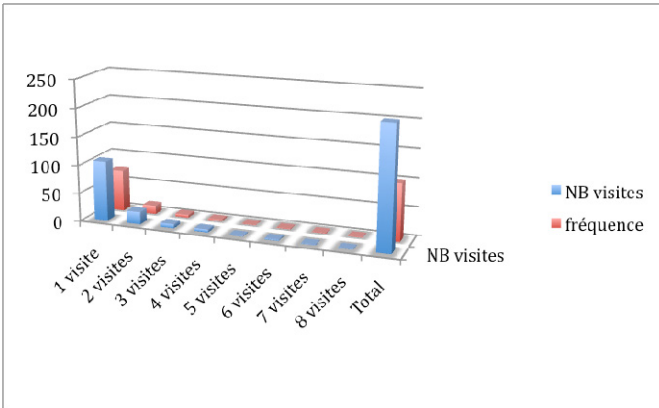


Tableau 5. Fréquence des visites pour le groupe utilisant RCI Web lors de la session 1

Nombres de visites Sans l'outil Groupe 2 session 2	Site visité 1 fois	Site visité 2 fois	Site visité 3 fois	Total
	Effectifs	131	14	3
Fréquences	89	9	2	100

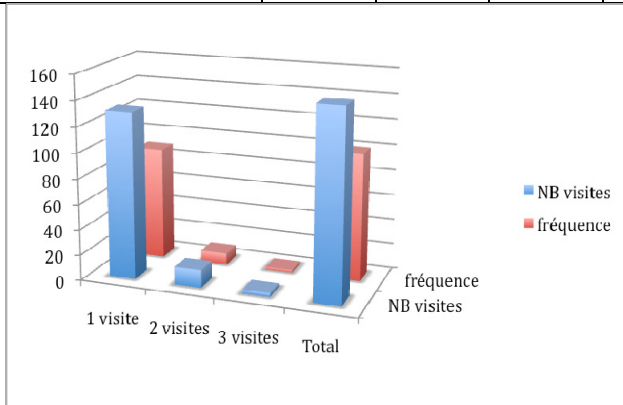


Tableau 6. Fréquence des visites pour le groupe utilisant RCI Web lors de la session 2

L'étude quantitative des sites Web visités par le groupe test à une semaine d'intervalle ne montre pas de différence significative en termes de comportement, de nombre de pages consultées ou en nombre de revisites de site. Un peu plus de 80% des pages ont été vues une fois et moins de 5% d'entre elles ont été visitées plus de quatre fois sans jamais l'être à plus de cinq reprises. On ne constate pas à ce niveau un effet mémoire significatif quant au nombre et à la qualité des résultats obtenus.

On remarque, pour le groupe ayant utilisé l'outil RCI Web, une nette variation du nombre de pages revisitées. Certaines pages ont été consultées huit fois lors de la session 1 du groupe 2 (sans l'outil) alors que le nombre de revisites lors de la seconde session n'est jamais supérieur à trois.

5.2 Résultats de l'utilisation de RCI Web comme outil de recherche individuelle

Comme cela était précisé dans le protocole de test, nous avons ensuite fourni l'outil à 4 personnes pour qu'elles le testent à domicile pendant 10 jours dans le cadre d'un travail non collaboratif.

À l'issue de cette période, nous leur avons demandé de répondre à un questionnaire (qui figure en annexe). Les chiffres dans les cellules des tableaux correspondent au nombre de personnes ayant choisi cette réponse sur le nombre total de participants à l'enquête (ex : 2/5).

Les personnes ayant participé au test sont des habitués de Firefox (sauf un) et de la recherche sur Internet.

Sur les 10 jours de test, ils ont utilisé l'outil en moyenne 3 fois, ce qui leur a donc permis de bien se familiariser avec son utilisation.

De plus, les retours quant à l'utilisabilité et l'utilité de l'outil sont pour la plupart positifs, ou très positifs. On remarque tout de même que les testeurs n'estiment pas forcément l'outil très utile pour une recherche personnelle, mais qu'ils sont unanimes quant à son intérêt pour une recherche collaborative.

Voici quelques-unes des remarques positives et négatives obtenues.

Remarques positives

- « J'ai utilisé l'outil pour une recherche professionnelle (informations relatives à de la réglementation). Il m'a servi à retrouver, d'un jour sur l'autre, les pages recherchées et à compléter cette recherche. RCI Web est d'utilisation intuitive. L'historique est facilement accessible et permet par classification de retrouver les pages les plus pertinentes »
- « Très pratique, je pourrais l'utiliser à l'avenir dans le cas de recherches collaboratives »
- « Concept intéressant, cela pourrait servir »
- « Sans doute pratique pour la recherche collaborative mais ma remarque n'est pas pertinente, je ne l'ai pas testé dans ce contexte »

Remarques négatives

- Pas réellement de remarques négatives mais des suggestions :
 - « possibilité de rajouter un commentaire associé à une notation : ceci ne serait envisageable que dans le cadre d'un nombre d'utilisateurs restreint »
 - « pouvoir renommer une page sans que pour autant en soit modifié le lien (comme on peut le faire d'un "favoris" : également envisageable dans le cas d'un nombre restreint d'utilisateurs »

- « Dommage que ce soit lié à un navigateur spécifique » (ce qui est faux)
- « L’affichage devrait être opaque, l’arrière plan devient gênant. Et lorsque l’on rabat la fenêtre, elle se déploie à nouveau à chaque rafraîchissement »
- « Pas bien compris les thèmes/Pour une utilisation solo, je préfère mettre les sites que j’aime en favori et oublier les autres, mais je changerais peut-être d’avis si je devais faire une recherche “importante” qui nécessite de consulter des dizaines de sites »

6 Perspectives et implications

L’outil conçu et présenté ici repose sur le principe général suivant : grâce à des représentations graphiques simples clairement affichées à l’écran aux côtés du moteur, nous pouvons fournir à chaque membre d’un groupe des référentiels quant aux comportements de recherche d’information de chacun et des indicateurs quant à la pertinence des sites parcourus et annotés. En ce sens, cet outil remplit donc deux principales fonctions :

- Il fournit une aide à la recherche d’information individuelle proprement dite en donnant un réel effet mémoire limitant ainsi les visites et le nombre de revisites inutiles. Ainsi, s’instaure une forme d’auto-régulation de ses propres comportements de recherche ;
- Il fournit une aide à la recherche d’information collaborative en proposant un suivi et/ou une évaluation du travail de chacun.

Il est probable que les applications pédagogiques soient directes, que ce soit lors d’enseignements explicites de la recherche d’information collaborative, d’accompagnements à distance ou encore d’auto-formation. RCI Web permet d’une part, d’évaluer les comportements de recherche et d’autre part, de suivre l’évolution de ces comportements tout au long de l’activité.

Pouvoir accéder au contenu des recherches de l’ensemble des collaborateurs d’un projet présente un double intérêt. Le premier est bien évidemment de pouvoir consulter l’ensemble des références trouvées et archivées par chaque membre. Le second est d’optimiser un travail d’ensemble en diffusant en temps réel les contributions de chacun des collaborateurs. De plus, l’application présente une réelle possibilité d’optimisation des méthodes de recherche individuelles en intégrant un véritable effet mémoire.

Mais l’application n’a été évaluée qu’auprès de groupes tests restreints composés essentiellement d’étudiants de Master 2 (18 étudiants de l’université Paul Verlaine de Metz). Cependant nous pensions obtenir une différence plus significative entre le nombre de pages visitées une seule fois entre le groupe 1 et 2 (sans et avec l’outil). Nous expliquons cette faible différence par un biais induit par une mauvaise lecture des consignes. En effet quelques étudiants du groupe 2 (avec RCI Web) se sont directement connectés sur des sites de jeux familiers pour rechercher la vidéo demandée dans la consigne. Ce comportement a eu comme conséquence de faire croître sensiblement le nombre de pages visitées une seule fois. Pour confirmer (ou infirmer) les impressions que nous avons quant à l’efficacité de l’approche, nous allons rapidement réaliser une campagne de tests de plus grande envergure à la fois auprès de populations à besoins spécifiques comme des groupes scolaires, mais aussi auprès des spécialistes de la recherche d’information (bibliothécaires) et des utilisateurs tout-venants.

Les évolutions du système s’articuleront autour de l’analyse du comportement des utilisateurs pendant la durée de vie d’un projet de recherche. Nous souhaitons

pouvoir contrôler des données, comme par exemple l'évolution de la charge de travail des collaborateurs aux différents moments clés du projet ou encore l'impact que peut avoir l'historisation de son travail aussi bien d'un point de vue qualitatif que quantitatif sur les comportements de recherche d'information. Enfin, comment modifie-t-on son comportement en comparant son travail à celui de l'ensemble des membres d'un groupe ?

Le travail collaboratif, tel qu'on le conçoit aujourd'hui, c'est-à-dire utilisant l'outil informatique, est une organisation du travail qui remonte aux années 1990, mais qui se développe parallèlement à Internet. Bien que l'ordinateur soit depuis plus de 10 ans un outil qui accompagne le travail quotidien de nombreuses sociétés, c'est avec l'avènement des réseaux et plus particulièrement des réseaux sans fil (téléphonie, WIFI, etc) que le travail collaboratif va prendre toute son importance. L'idée fondatrice de ce concept était de pouvoir coordonner le travail de plusieurs utilisateurs qui ne pouvaient géographiquement ou temporellement échanger simplement de l'information. La dissémination des ressources est une notion qui était déjà maîtrisée en informatique au travers de l'accès par exemple à des bases de données réparties. On a longtemps imaginé qu'il suffisait de reprendre le concept et de l'appliquer à la notion travail pour obtenir les résultats attendus. On s'est très vite rendu compte que la solution n'était pas uniquement informatique, que le travail collaboratif était un domaine pluridisciplinaire où cohabitaient des domaines liés :

- aux sciences sociales et économiques comme la gestion du travail et des organisations,
- aux sciences cognitives comme la gestion des groupes et des rapports,
- aux sciences informatiques comme la sécurisation et l'archivage des données,
- aux sciences économiques comme le partage de coût (licences, personnes, etc),
- aux sciences juridiques comme l'authentification ou la certification de documents électroniques ou encore le traitement des droits d'auteurs.

On assiste depuis la fin des années 90 à une expansion telle du travail collaboratif que la frontière organisationnelle de l'entreprise tend à disparaître ou du moins à se redessiner. Son succès viendra principalement, aidé en cela par une très grande diversité et convivialité des outils associés, de l'espace de liberté indirectement induit par cette organisation du travail. Initialement fonctions de certaines applications de bureautique (monde correction pour les traitements de texte) ou couches complémentaires d'une messagerie conventionnelle, les outils de travail collaboratif vont successivement être intégrés à des systèmes de gestion de contenu, de gestion de projet, de connaissance pour proposer des environnements complètement dédiés comme les portails Web d'entreprise.

Bibliographie

Arvaja, M., Salovaara, H., Häkkinen, P., & Järvelä, S. (2007). Combining individual and group-level perspectives for studying collaborative knowledge construction in context, *Learning and Instruction*, 17(4), 448-459.

Beers, P.J., Boshuizen, H.P.A., Kirschner, P.A., & Gijssels, W.H. (2007). The analysis of negotiation of common ground in CSCL, *Learning and Instruction*, 17(4), 427-435.

- Bharat, K. (2000). SearchPad : explicit capture of search context to support web search, *WWW9, Proceedings of the Ninth International World Wide Web Conference*, Amsterdam, The Netherlands, May, 15-19.
- Cabri, G., Leonardi, L. & Zambonelli, F. (1999). Supporting Cooperative WWW Browsing: A Proxy-Based Approach. *Seventh Euromicro Workshop on Parallel and Distributed Processing*, 138-145.
- Cockburn, A. & McKenzie, B. (2001). What do web users do? An empirical analysis of web use, *International Journal of Human-Computer Studies*, 54, 903-922.
- Diamadis, E.T. & Polyzos, G.C. (2004). Efficient cooperative searching on the Web : system design and evaluation, *International Journal of Human-Computer Studies*, 61, 699-724.
- Dinet, J. & Rouet, J.-F. (2002). La recherche d'information : processus cognitifs, facteurs de difficultés et dimension de l'expertise. In *Interaction homme-machine et recherche d'information*, C. Paganelli (Ed.), Paris, Hermès, 133-161.
- Dinet, J. & Tricot, A. (2007). Recherche d'information dans les documents électronique. In *Ergonomie cognitive des documents électroniques*, A. Chevalier & A. Tricot (Eds.), Paris, Presses Universitaires de France.
- Dinet, J. (2007). Deux têtes cherchent mieux qu'une ?, *Medialog*, 63.
- Donath, J. & Robertson, N. (1994). The Sociable Web. *Second International WWW Conference*.
- Dumais, S., Cutrell, E. & Chen, H. (2001). Optimizing search by showing results in context. *CHI'01, Proceedings of the ACM Conference on Human-Computer Interaction*, Seattle, USA, March 31 – April 5, New-York, ACM Press, 277-284.
- Fidel R., Pejtersen A.M., Cleal B. & Bruce H. (2004). A Multi-Dimensional Approach to the Study of Human-Information Interaction: A Case Study of Collaborative Information Retrieval, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(11), 939-953.
- Han, R., Perrett, V. & Naghshineh, M. (2000). WebSplitter: A Unified XML Framework for Mutli-Device Collaborative Web Browsing. *CSCW 2000*, 221-230.
- Hansen, P. & Jarvelin, K. (2005). Collaborative Information Retrieval in an information-intensive domain, *Information Processing & Management*, 41(5), 1101-1119.
- Hoppe, H.U. & Zhao, J. (1994). C-TORI: An Interface for Cooperative Database Retrieval. In *Database and Expert Systems Applications*, Karagiannis, D. (ed), Springer-Verlag.
- Krishnappa, R. (2005). Multi-User Search Engine: Supporting Collaborative Information Seeking and Retrieval. Master's Thesis, University of Missouri-Rolla.
- Kuhlthau, C.C. (1991). Inside the Search Process: Information Seeking from the User's Perspective. *Journal of American Society for Information Science*, 42(5), 361-371.
- Lazonder, A. (2005). Do two heads search better than one? Effects of student collaboration on web search behaviour and search outcomes, *British Journal of Educational Technology*, 36(3), 465-475.

- Lipponen, L. (1999). Challenges for computer-supported collaborative learning in elementary and secondary level : Finnish perspective, *Proceedings of CSCL'99, The third international conference on computer support for collaborative learning*, Erlbaum, Mahwah, NJ, 368–375.
- Marchionini, G. (1995). A Small Matter of Programming Perspectives on End User Computing, by Bonnie Nardie. *JASIST - Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 46(1), 78-79.
- Maekawa, T., Hara, T. & Nishio, S. (2006). A Collaborative Web Browsing System for Multiple Mobile Users. *PERCOM 2006*, 22-35.
- Mizzaro, S. (1998). Relevance: The whole history. In *Historical studies in information science*, T. Bellardo Hahn & M. Buckland (Eds.), Silver Spring, ML: ASIS, 221-244.
- Morris, M.R. & Horvitz, E. (2007a). SearchTogether : An interface for collaborative Web Search, *UIST '07: Proceedings of the 20th annual ACM symposium on User interface software and technology*, October 2007.
- Morris, M.R. & Horvitz, E. (2007b). S3: Storable, Shareable Search. *Interact 2007*.
- Morris, M.R., Paepcke, A. & Winograd, T. (2006). Team-Search: Comparing Techniques for Co-Present Collaborative Search of Digital Media. *IEEE Tabletop 2006*, 97-104.
- Nurmela, E., Lehtinen, E. & Palonen, T. (1999). Evaluating CSCL log files by social network analysis, *Proceedings of CSCL'99: The third international conference on computer support for collaborative learning*, Erlbaum, Mahwah, NJ, 434–444.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, Armand Colin.
- Romano, N., Nunamaker, J., Roussinov, D. & Chen, H. (1999). Collaborative Information Retrieval Environment: Integration of Information Retrieval with Group Support Systems. *Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Strijbos, J.-W. & Fischer, F. (2007). Methodological challenges for collaborative learning research, *Learning and Instruction*, 17(4), 389-393.
- Vivian R. & Dinet J. (2008a). La recherche collaborative d'information ; vers un système centre utilisateur. *Les cahiers du numérique*.
- Vivian R. & Dinet J. (2008b). Présentation d'un système centré utilisateur d'aide à la recherche collaborative d'information : Présentation des premiers développements d'un outil. *Self 2008*, Ajaccio.
- Weinberger, A., Stegmann, K. & Fischer, F. (2007). Knowledge convergence in collaborative learning : Concepts and assessment, *Learning and Instruction*, 17(4), 416-426.
- Wittenburg, K., Das, D., Hill, W. & Stead, L. (1995). Group Asynchronous Browsing on the World Wide Web. *Fourth World Wide Web Conference*, 22.

Annexe 1
Questionnaire soumis aux utilisateurs d'RCI Web

Questionnaire pour test à domicile

Projet RCI

A propos de vous

Quel est votre âge ?

26 ans / 30 ans / 23 ans / 24 ans / 24 ans

(de 24 à 30 ans, âge moyen : 25 ans)

	Tous les jours	2 à 3 fois par semaine	1 fois par semaine	moins souvent
Vous recherchez des informations sur internet	4/5	1/5		
Vous utilisez Firefox	4/5			1/5

A propos de l'outil

Avez-vous utilisé l'outil pour partager des informations avec des collègues, amis, famille ?

1/5 (oui)

Combien de jours (fois) avez-vous réellement utilisé l'outil ?

3 / 1 / 3 / 4 / 2

Evaluez chaque proposition sur une échelle de 1 à 5 :

(1 = en désaccord complet, 5 = en accord complet)

	1	2	3	4	5
Agent de notation					
La notation d'une page est facile à réaliser				2/5	3/5
L'affichage de la note de la page en cours est facilement lisible				1/5	4/5
Affichage des notes dans Google					
L'affichage des notes déjà attribuées est facilement lisible				1/5	4/5
L'affichage des notes déjà attribuées est utile			1/5	3/5	1/5
Avis général					
L'outil me semble utile pour une recherche personnelle		1/5	2/5	1/5	1/5
L'outil me semble utile pour une recherche collaborative					5/5
Installation					
L'application est facile à installer				2/5	3/5
L'aide à propos de l'installation est claire				2/5	3/5
Interface					
L'outil est agréable à utiliser				4/5	1/5
L'outil est esthétique			1/5	1/5	3/5
Il est facile d'accéder à toutes les fonctionnalités			1/5	1/3	1/1
Configuration					
La configuration de l'affichage est utile				3/5	2/5
La configuration de l'affichage est facile			1/5	1/5	3/5
Historique					
L'historique est facilement accessible				3/5	2/5
L'historique est pratique à utiliser				4/5	4/5