

Un EIAH d'aide à la production de résumés de textes

Sonia Mandin, Philippe Dessus, Benoît Lemaire, Maryse Bianco

▶ **To cite this version:**

Sonia Mandin, Philippe Dessus, Benoît Lemaire, Maryse Bianco. Un EIAH d'aide à la production de résumés de textes. EIAH 2005 (Environnements informatiques pour l'apprentissage humain), May 2005, Montpellier, France. pp.69-80. hal-00005703

HAL Id: hal-00005703

https://telearn.hal.science/hal-00005703

Submitted on 29 Jun 2005

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Un EIAH d'aide à la production de résumés de textes

Sonia Mandin*, Philippe Dessus*, Benoît Lemaire & Maryse Bianco***

* *Laboratoire des sciences de l'éducation (EA 602)*
1251, av. Centrale, BP 47
Université Pierre-Mendès-France & IUFM
38040 Grenoble Cedex 9
{Prenom.Nom}@upmf-grenoble.fr
** *Laboratoire Leibniz-IMAG – CNRS UMR 5522*
46, avenue Félix Viallet
38031 Grenoble Cedex
Benoit.Lemaire@imag.fr

RÉSUMÉ. *Cet article décrit l'architecture d'un EIAH d'aide à la production de résumés de textes. Nous appuyant sur des modèles psycholinguistiques de cette activité, montrant que résumer un texte, c'est mettre en œuvre différentes macrorègles sur le texte source [Kintsch & van Dijk 78], nous avons implanté des règles de diagnostic de l'utilisation de ces macrorègles. Cet environnement ne réalise pas de résumé-type auquel pourraient être confrontés les résumés produits. Il évalue d'une part les phrases importantes du texte source et, d'autre part, infère quelles sont les macrorègles qui ont été utilisées, et produit un diagnostic pour l'élève en comparant le résumé au texte source. Les différentes procédures de comparaison sémantique des phrases sont réalisées par une méthode d'analyse factorielle de grands corpus textuels, l'analyse de la sémantique latente [Landauer & Dumais 97]. Cet EIAH pourrait améliorer la production des résumés parce qu'il encourage l'utilisation de certaines macrorègles et parce qu'il facilite les relectures évaluatives des résumés produits.*

MOTS-CLÉS : *analyse de la sémantique latente ; production de résumés ; hiérarchisation de phrases ; odélisation cognitive.*

1. Introduction

La maîtrise de l'activité de résumer un texte est à la fois essentielle et difficile. Cette activité, en tant qu'exercice scolaire, vient pratiquement de disparaître des programmes officiels du secondaire, et n'apparaît plus au baccalauréat de français. Paradoxalement, elle est importante puisqu'elle reste pratiquée, tout au moins dans certaines de ses composantes. Par exemple, la hiérarchisation des propositions d'un texte est une activité souvent présente pour contrôler la compréhension en lecture. La sélection de propositions pertinentes, elle aussi, est quotidiennement à l'œuvre pour comprendre un énoncé de problème, ou pour prendre des notes sur un cours.

Pourquoi cette activité est-elle si difficile ? Sans doute parce qu'elle consiste en la résolution d'un problème mal structuré : il n'existe pas de solution unique, ni de procédure clairement établie pour la mettre en œuvre [FAYOL 85]. Elle consiste en l'utilisation de différentes stratégies permettant de hiérarchiser, puis de sélectionner les idées importantes d'un texte [BROWN & al. 83], nécessitant des ressources que les enfants les plus jeunes ne peuvent mobiliser. De plus, elle dépend largement du type de texte-source (désormais TS), ainsi que des connaissances du domaine du producteur : « Les résumés sont l'expression de la macrostructure d'un texte tel qu'il est interprété par un individu à la lumière de ses connaissances. » [HUTCHINS 87].

La multiplicité des modélisations de cette activité, dans la recherche en psychologie ou en informatique, donne une idée des difficultés à l'appréhender. On a pu l'identifier ainsi aux activités suivantes :

- *rappel*, car des personnes rappelant un texte lu ont tendance à le résumer, surtout si le délai entre la lecture et la production est grand [Van DIJK 76] ;
- *compréhension*, car comprendre les idées principales d'un texte, c'est aussi en avoir une représentation résumée [KINTSCH & Van DIJK 78] ;
- *récupération ou indexation*, car récupérer ou indexer de l'information, c'est en trouver qui soit la plus pertinente, la plus proche d'un TS [MOENS & al. 96].

Qu'est-ce que produire le résumé d'un texte ? C'est « une transformation réductive d'un TS à un texte résumé réalisée par une réduction de contenu par sélection et/ou généralisation de ce qui est important dans la source » [SPARCK JONES 98]. Cet auteur en décrit trois étapes principales :

I : Interprétation du texte-source donnant une représentation de ce dernier ;

T : Transformation de cette représentation en une représentation du résumé ;

G : Génération du résumé à partir de sa représentation.

Ces trois étapes nous donnent un bon moyen de classer les différentes approches à propos de l'aide à la production de résumés. Ces recherches peuvent s'intéresser à l'étape *I*, et concernent donc principalement la compréhension du TS, en tenant éventuellement compte des connaissances du résumeur. Celles centrées sur l'étape *T* s'intéressent aux opérations sur le TS menant à la production du résumé. Enfin, celles de l'étape *G* concernent la génération automatique de résumés de textes. Ayant

pour but de réaliser un EIAH d'aide à la production de résumés, il nous faut étudier les deux premières étapes. Tout d'abord, la manière dont le TS (et notamment ses idées principales) peut être compris par le producteur (étape *I*). Puis, les opérations qui peuvent être utilisées par ce dernier pour produire une représentation du résumé (étape *T*). Nous verrons que l'étape *G* ne doit pas être nécessairement implantée. En effet, notre EIAH n'est pas un tuteur à proprement parler : aucune comparaison avec un résumé-type ou jugement d'expert du domaine n'est réalisée. Après avoir passé en revue la littérature sur le résumé de textes et son assistance informatique, nous décrivons l'architecture de notre EIAH d'aide au résumé.

2. Recherches sur la production de résumés de textes

L'étude de l'activité de production de résumés requiert des modèles et des méthodes des champs de recherche en psychologie, didactique et informatique.

2.1. Approches psychologiques de la production de résumés de texte

D'un point de vue psychologique, résumer comprendrait deux opérations principales : la hiérarchisation des propositions du TS puis la sélection de certaines pour le résumé. La sélection peut passer par une transformation et/ou une réorganisation des propositions [FAYOL 85]. Kintsch et van Dijk [KINTSCH & Van DIJK 78 ; Van DIJK 76] ont conçu un modèle de production de résumés où la représentation du résumé se construit lors de la compréhension du TS, et équivaut à sa macrostructure. Ils ont montré que les propositions les plus rappelées, après lecture d'un texte, sont aussi celles sélectionnées dans les résumés. Des macrorègles seraient utilisées pour transformer des propositions du TS par des inférences, à un niveau d'abstraction supérieur. Ces auteurs dénombrent trois macrorègles :

- *la généralisation* : « Chaque séquence de propositions peut être remplacée par la proposition générale dénotant un ensemble immédiatement superordonné. » [KINTSCH & Van DIJK 78, p. 90, trad. fr.] « J'ai un chat, un chien et des oiseaux. » devient « J'ai des animaux » ;
- *la suppression* : suppression des propositions non importantes du TS ;
- *la construction* : « chaque séquence de propositions peut être remplacée par une proposition dénotant un fait global auquel les faits dénotés par les propositions […] sont des conditions, des composants, ou des conséquences normales. » (*ibid.*). « J'ai un terre-neuve qui passe son temps à manger mon canapé. » devient « Mon chien a besoin d'exercice ».

Ces auteurs [KINTSCH & Van DIJK 75] ont montré que les productions issues des activités de rappel et de résumé se différencient quand le TS est court. Le résumé ne doit mentionner que les informations essentielles, alors que le rappel inclut toutes celles retenues. La longueur du texte affecte donc plus particulièrement le résumé sur les opérations de sélection, et le rappel sur la quantité des informations mémorisées. Avec un texte long, la charge cognitive est telle que la macrostructure

tend seule à être mémorisée, le rappel et le résumé ne se distinguant plus. Ce modèle a plus tard été testé de manière développementale [BROWN & al. 83]. Ces derniers auteurs notent que, même pour des textes courts, il est difficile de différencier les activités de rappel et de résumé, puisque la sélection d'informations est limitée par la faible taille du TS. Elles proposent donc l'utilisation de textes longs et parfaitement connus, qui exigent l'application de stratégies pour résumer sans risquer que le rappel ne soit l'expression de la macrostructure. Les résultats le confirment, et les auteurs observent deux types de stratégies. La copie-suppression est utilisée par les plus jeunes (fin d'élémentaire-début de collège) : elle consiste à lire le texte séquentiellement afin de décider quel élément est à conserver ou à supprimer. Le cas échéant, l'élément est utilisé dans le résumé. Les élèves plus âgés (fin de collège-lycée) utilisent des stratégies plus sophistiquées de paraphrase et de condensation, permettant la combinaison et le réarrangement des idées du TS, le plus souvent avec leurs mots propres. Ces résultats ont été confirmés par une étude où l'on a donné à résumer un texte à deux groupes d'élèves de classe élémentaire (8 et 10 ans). Les plus âgés utilisent significativement plus que les autres la macrorègle de construction, à plus fort coût cognitif [VIEIRO & GARCIA-MADRUGA 97].

Ces travaux montrent les activités cognitives réalisées pour résumer, les plus efficaces et celles apprises le plus tardivement. Notre EIAH pourra ainsi disposer d'un modèle cognitif de la production de résumés (*i.e.*, mise en œuvre de différentes macrorègles) et encourager l'utilisation des règles les plus efficaces.

2.2. Approches didactiques : enseigner le résumé de textes par l'utilisation de macrorègles

Des travaux, plus didactiques, ont permis de vérifier l'intérêt des procédures ci-dessus. La hiérarchisation de textes et la mise en œuvre de macrorègles ont fait l'objet de séquences d'enseignement spécifiques, dont les effets ont été testés. Par exemple, une grille d'évaluation des processus cognitifs engagés dans la production de résumés a été conçue à partir des travaux de Brown et al. [CASAZZA 93]. Elle contient entre autres les critères suivants, que nous reprendrons dans notre EIAH : suppression des détails mineurs, combinaison des idées similaires, paraphrase adéquate, identification du propos du texte et identification de l'idée principale. L'auteur montre que ces critères peuvent être directement enseignés aux élèves et qu'ils leur permettent de produire des résumés acceptables. Une autre étude [SJOSTROM & HARE 84] a montré qu'enseigner des stratégies à des lycéens pour repérer les idées principales d'un texte a un effet sur leurs performances en production de résumé. Ces stratégies consistaient entre autres à identifier les relations entre phrases d'un même paragraphe, à identifier le sujet principal des paragraphes et leurs idées implicites importantes. Ces résultats montrent qu'il est profitable d'enseigner à des élèves l'utilisation des macrorègles.

2.3. Outils et EIAH d'aide au résumé

De manière générale, les outils informatiques d'aide au résumé consistent à sélectionner les parties les plus importantes d'un texte, puisqu'il est impossible de simuler l'application de macrorègles sur le texte pour produire un résumé adéquat

[Kintsch 98]. Le grand nombre d'outils de résumé automatique peut être classé de la manière suivante [MARCU 97 ; MOENS & al. 96] :

- *Approches analysant les aspects de surface des textes*. Certains aspects de surface des TS sont de bons indicateurs de l'information importante : les titres et sous-titres, certains enrichissements du texte comme le gras et les italiques. Certains calculs lexicaux peuvent mener à la sélection des phrases comportant les mots les plus fréquents du texte (*cf.* l'outil de résumé de *Microsoft Word*) ;
- *Approches sémantiques*. On peut également utiliser une représentation sémantique du texte à résumer (*i.e.*, travailler sur l'étape *Interprétation*). Différentes méthodes sont possibles : représentations en *frames*, réseaux sémantiques, ontologies [ENDRES-NIGGEMEYER 00], et s'appuyant sur différents aspects du texte, comme la cohésion interphrases [BARZILAY & ELHADAD 97] ou la détection de schémas de récit [HUTCHINS 87]. Elles peuvent permettre d'extraire les éléments importants du TS, et les faire correspondre à des éléments de scripts (*e.g.*, épisodes importants d'un récit, d'une rubrique de journal). Une fois cette correspondance réalisée, on peut réduire le script aux éléments saillants ;
- *Approches cognitives*. Une troisième approche, pouvant reposer en partie sur les deux précédentes, consiste à essayer d'identifier les processus mis à l'œuvre par le producteur de résumé. Ici, le principe est moins de générer un résumé que d'assister le producteur dans sa tâche, par exemple en déterminant la structure du TS par la technique du raisonnement à partir de cas [CAPUS & TOURIGNY 03], ou, et c'est notre but, en déterminant les macrorègles utilisées.

Les approches précédentes, même lorsqu'elles mentionnent l'idée d'assistance à la production de résumé, vont rarement jusqu'à concevoir des aides à cette activité. *Summary Street* (accessible à http://colit.org) est un système utilisant LSA, une méthode d'analyse factorielle de grands corpus textuels, pour produire automatiquement un résumé-type à partir du TS et comparer ce dernier aux résumés d'élèves [WADE-STEIN & KINTSCH 04]. L'élève tape son résumé dans une fenêtre, et peut solliciter une correction orthographique ou un *feedback* donnant le résultat de la comparaison sémantique, par LSA, du résumé produit à chaque partie du TS. Un seuil indique si le résultat est suffisant, ou nécessite de retravailler certaines parties pour obtenir une meilleure comparaison. Ce seuil est déterminé à partir de la génération automatique d'un « résumé-type » représentant les notions minimales à traiter. Il est composé d'autant de phrases que de paragraphes du TS, chaque phrase étant la plus proche possible des phrases du paragraphe qu'elle résume. Ce système a été testé sur des élèves de 6e, et les résultats montrent que ceux utilisant *Summary Street* produisent de meilleurs résumés (selon des juges humains) que ceux ne l'utilisant pas, mais aussi qu'ils les rédigent en deux fois moins de temps. Cela peut être dû à la possibilité d'être évalué continûment lors de la production, et pas seulement en fin. La finalité principale de ce système est de produire un résumé afin d'évaluer des connaissances d'un domaine. Notre propos est différent : rendre compte des stratégies des élèves en production de résumés, non pas

pour évaluer leurs connaissances, mais pour leur permettre de prendre conscience de ces stratégies, et éventuellement de les améliorer.

Cette partie montre deux activités cognitives essentielles pour résumer : déterminer les idées principales du TS et utiliser des macrorègles de traitement des phrases (suppression, généralisation, construction). A présent, décrivons le système modélisant ces activités pour aider la production de résumés.

3. Architecture de l'environnement

3.1. Architecture

Dans notre environnement (*cf. figures 1 et 3*), l'élève est invité à lire un texte, puis à en rédiger un résumé. Lorsqu'il estime que son résumé est prêt pour une évaluation, il clique sur un bouton qui lance les processus de hiérarchisation du TS et de catégorisation des phrases des deux textes (*cf.* plus bas). Les résultats de ces processus permettent d'établir un diagnostic du résumé, afin que l'élève puisse le modifier en conséquence, le soumettre de nouveau, etc. Pour éviter de noyer l'élève dans un flot d'informations, le diagnostic apparaît de deux manières : (1) en grisant les phrases du résumé de manière à distinguer les phrases pertinentes de celles problématiques (plus elle est sombre, plus elle est pertinente pour le résumé) et (2) sous la forme d'info-bulles au passage de la souris sur les phrases du résumé.

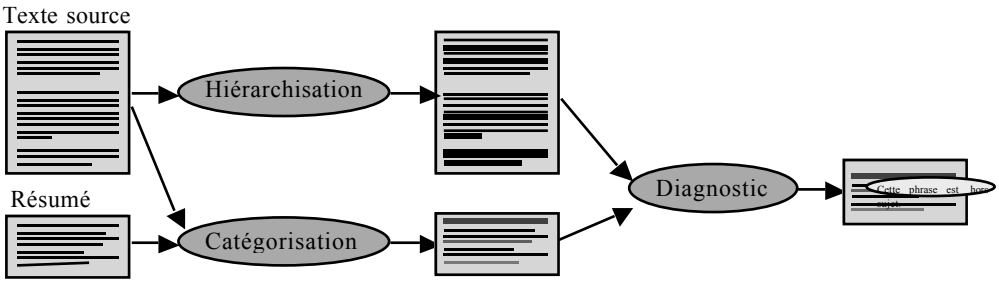


Figure 1. *Architecture générale de l'environnement*

Décrivons maintenant les méthodes utilisées pour simuler les différents processus du système. Ces méthodes reposent sur un modèle informatique de comparaison sémantique textuelle, LSA.

3.2. Description de LSA

LSA (*Latent Semantic Analysis*) [LANDAUER & DUMAIS 97] est une méthode d'analyse statistique permettant de rendre compte de la signification des mots à partir des contextes dans lesquels ils apparaissent dans de vastes corpus de textes. Il est possible de déterminer le sens d'un mot à partir de son contexte, dès lors que ce mot est rencontré suffisamment souvent. LSA analyse les contextes d'occurrence des mots au sein d'un corpus et réduit le bruit causé par la variabilité

de l'emploi de ces mots dans la langue, par une méthode proche d'une analyse factorielle. Chaque mot est représenté par un vecteur dans un espace de plusieurs centaines de dimensions, soit par une suite de centaines de valeurs numériques. Cette représentation vectorielle permet de calculer un vecteur pour une suite de mots, voire un texte entier, en ajoutant les vecteurs des mots qui les composent. Cette méthode permet de montrer si un résumé de texte est proche de son TS (c*f. § 3.3*).

Pour reproduire au plus près l'entrée langagière à laquelle ont pu être exposés des adultes, nous avons fait traiter par LSA, avant le traitement des TS et des résumés, un corpus de 13 millions de mots. Il intègre un corpus de 3 millions de mots correspondant à ce à quoi nous avons été exposés à l'école élémentaire et qui a fait l'objet de tests [DENHIERE & LEMAIRE 04], ainsi que deux corpus constitués d'articles du quotidien *Le Monde* et de textes littéraires (5 millions de mots chacun).

3.3. La méthode de hiérarchisation des phrases d'un texte

Nous partons de l'idée que plus une phrase est importante, plus elle est sémantiquement reliée au TS *en entier*, et que LSA peut permettre d'évaluer automatiquement l'importance de chaque phrase d'un TS en la comparant à ce dernier [GONG & LIU 01 ; KINTSCH & al. 00]. Dans l'espace vectoriel, l'importance d'une phrase du TS sera le cosinus de l'angle formé par le vecteur de cette phrase et de celui du TS. Cette hiérarchisation est utilisée plus loin (c*f. § 3.5*) pour donner un diagnostic sur l'utilisation des macrorègles : le résumé devra contenir des phrases proches des phrases importantes du TS, sans qu'aucune de ces dernières ne soit oubliée. Dans une expérience [LEMAIRE & al. soumis], nous comparons plusieurs méthodes de hiérarchisation aux jugements d'élèves sur les cinq phrases estimées les plus importantes d'un texte. Les comparaisons confirment que les élèves se basent sur la proximité sémantique des phrases par rapport à l'ensemble du texte quand celui-ci est de type explicatif. Il est important de noter que cette méthode de hiérarchisation n'a pas été comparée à celle d'experts humains : nous montrons seulement qu'elle donne des résultats proches de performances d'élèves.

3.4. La méthode de détection des catégories de phrases

Décrivons maintenant le mécanisme qui détectera automatiquement l'utilisation de macrorègles par l'élève, étant donné que résumer, c'est appliquer des opérateurs génériques à une hiérarchisation du texte. C'est la catégorisation des différentes phrases du résumé qui prédira l'utilisation des macrorègles. Nous avons adapté leurs définitions présentées en 2.1 pour deux raisons : les trois macrorègles ne sont pas directement opérationnelles [KINTSCH 98], et surtout elles se réalisent au niveau propositionnel, difficilement accessible sans traitement humain préalable. De plus, elles ne couvrent pas toutes les opérations possibles sur un TS. Nous avons donc adapté la définition de certaines, en les modifiant pour qu'elles soient détectables.

Tout d'abord, le mécanisme de détection travaille au niveau des phrases, et recourt aux mesures de similarité sémantique offertes par LSA. Par exemple, nous dirons qu'une phrase du résumé découle d'une *généralisation* si elle est

suffisamment proche de plusieurs phrases du TS (*i.e.*, en rend compte), et exprime ainsi un lien de superordination. Une phrase du TS sera *supprimée* si aucune phrase du résumé ne lui est suffisamment proche. Nous avons ensuite ajouté des stratégies employées pour produire un texte, différentes des macrorègles. Certaines phrases sont réutilisées dans le résumé par l'intermédiaire d'une *paraphrase*. D'autres sont *recopiées* quasiment telles quelles par les élèves. Enfin, certaines sont ajoutées alors qu'elles sont sans rapport avec le TS (*hors-sujet*). Nous obtenons donc cinq catégories de phrases pour le résumé : généralisation, construction, paraphrase, recopie, hors-sujet, et deux pour le TS : supprimée ou non supprimée.

Pour catégoriser chaque phrase du résumé, nous les comparerons donc à chacune des phrases du TS. Nous observerons alors la distribution de ces similarités sur l'échelle [0, 1] : 0 signale les phrases sans rapport, 1 celles identiques. La figure 2 est un exemple de distribution des 18 phrases de notre texte expositif comparées à la phrase suivante d'un résumé : « Les éléphants sont des mammifères qui mangent parfois de la terre ». Les quatre premières phrases du TS et leur valeur de similarité sont données à titre indicatif. Nous avons besoin de formaliser les notions de « suffisamment proche », « recopiées quasiment telles quelles » ou « sans rapport avec le TS », en utilisant trois seuils : seuilHorsSujet (de valeur 0,10), seuilParaphraseMin (0,35) et seuilParaphraseMax (0,75), qui définissent quatre zones de similarité sémantique (*cf. figure 2*) :

Phr. 1. Comme tous les herbivores, ou plus précisément comme tous les animaux végétariens, qu'ils se nourrissent d'herbes, de feuilles ou de fruits, les éléphants se rendent régulièrement en des endroits bien précis de la brousse pour y absorber de la terre (0,63) ;
Phr. 2. Ils retiennent le sodium qui est bon pour leur organisme et éliminent le potassium que leur alimentation leur fournit en excédent dangereux (-0,02) ;
Phr. 3. Ces lieux sont appelés "pharmacies des éléphants" ou "salines" en Afrique francophone (0,38) ;
Phr. 4. Certains sont temporaires, mais d'autres sont fréquentés à l'évidence depuis des millénaires (0,19).

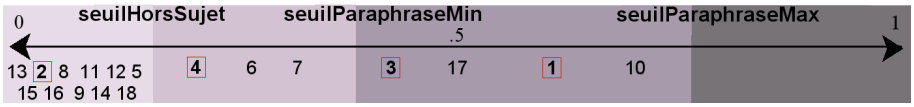


Figure 2. *Représentation graphique de la comparaison entre une phrase du résumé (cf. texte ci-dessus) et chaque phrase du TS*

- zone 1 (s < seuilHorsSujet) : elle présente des phrases du TS sans rapport avec la phrase du résumé (cas de la phrase 14). Si elles sont toutes ici, ce sera le signe que la phrase du résumé considérée est hors-sujet ;
- zone 2 (seuilHorsSujet ≤ s < seuilParaphraseMin) : elle présente des phrases du TS ayant une certaine relation avec la phrase du résumé (cas de la phrase 6) ;
- zone 3 (seuilParaphraseMin ≤ s < seuilParaphraseMax) : elle présente des phrases proches de la phrase du résumé (cas de la phrase 10) ;

- zone 4 ($s \geq$ seuilparaphraseMax) : elle présente les phrases trop proches de la phrase du résumé (aucune phrase dans notre exemple), signalant probablement une recopie presqu'à l'identique.

Soit $Q_i = (x_1, x_2, x_3, x_4)$ les effectifs de chaque zone pour la phrase Ri du résumé. Précédemment, ce quadruplet valait (11, 3, 4, 0), le nombre de phrases du TS valant $x_1+x_2+x_3+x_4$. La répartition des similarités sémantiques entre ces quatre zones permet de catégoriser les phrases du résumé, en posant qu'une variable pouvant prendre une valeur quelconque est représentée par « ? ». Nous dirons que R_i est :

- une *recopie* si $Q_i = (?, ?, ?, N)$, $N \geq 1$ (au moins une phrase du TS très proche de R_i) ;
- une *généralisation* si $Q_i = (?, ?, N, 0)$, $N \geq 2$ (plusieurs phrases du TS proches de R_i) ;
- une *paraphrase* si $Q_i = (?, ?, 1, 0)$ (une seule phrase du TS proche de R_i) ;
- une *construction* si $Q_i = (?, N, 0, 0)$, $N \geq 1$ (aucune phrase du TS proche de R_i, mais au moins une ayant une certaine relation avec R_i). Nous sommes conscients du fait que cette règle, comme pour la généralisation, ne suit pas la définition exacte d'une construction. LSA rend difficilement compte des relations de causalité entre phrases [*cf.* toutefois GRAESSER & al. 00], mais nous pouvons supposer qu'une phrase du résumé généralisée entretiendra une relation sémantique assez proche avec au moins une phrase du TS, puisque faisant état du même fait général ;
- *hors-sujet* si $Q_i = (?, 0, 0, 0)$ (toutes les phrases du TS sans rapport avec R_i).

Cette catégorisation de chacune des phrases du résumé constitue une modélisation des activités cognitives de l'élève qui va nous permettre de le guider. On peut faire la même chose pour le processus de suppression de phrases qui, par définition, n'est pas observable dans le résumé. Nous dirons donc qu'une phrase T_i du TS est :

- *supprimée* s'il n'existe pas de phrase du résumé qui lui soit proche, c'est-à-dire si pour chaque phrase du résumé, $Q_i = (?, ?, 0, 0)$;
- ou au contraire *conservée*, si pour chaque phrase du résumé, $Q_i = (0, 0, ?, ?)$.

3.5. La méthode de diagnostic

Nous projetons de construire un EIAH qui combine les informations précédentes (hiérarchie, catégorie) pour établir un diagnostic du résumé de l'élève. Le prototype envisagé indique clairement les phrases sur lesquelles l'élève doit porter son attention (*cf.*, figure 3, une copie d'écran de l'interface montrant les messages produits). Par exemple, il est préférable de l'inciter à utiliser les macrorègles de construction et de généralisation plutôt que les stratégies de recopie, paraphrase ou suppression [BROWN & al. 83], en attribuant à ces opérations des commentaires, mais aussi des poids différents. De plus, ce poids doit dépendre du niveau d'importance de la phrase du TS, tel qu'évalué par le processus de hiérarchisation.

Enfin, il est important de prendre en compte la taille des phrases du résumé, les mesures de LSA étant d'autant plus fiables que les phrases comparées sont longues.

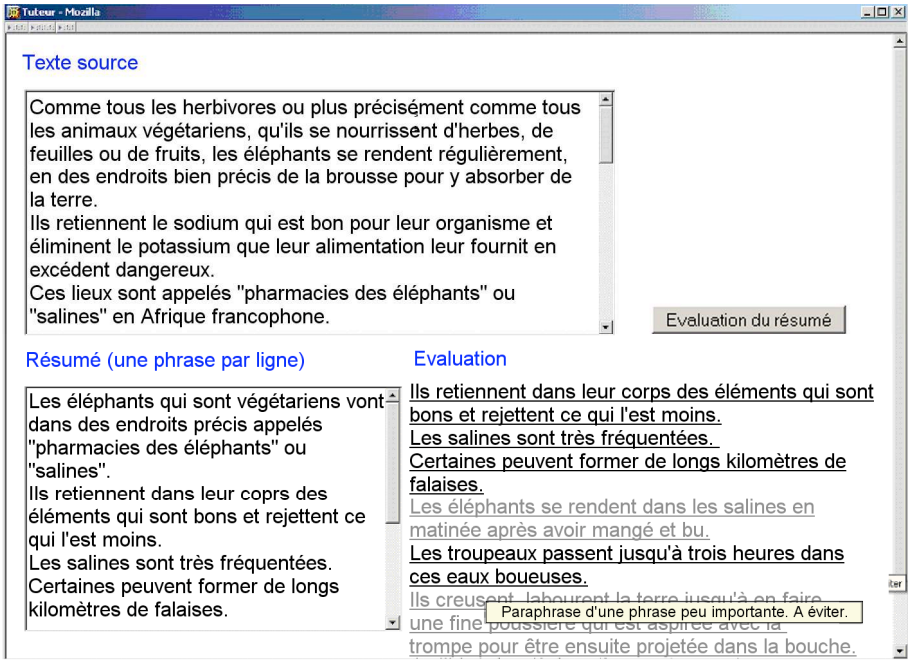


Figure 3. *Copie d'écran de notre environnement*

4. Discussion

Cet article montre une implantation du diagnostic de l'utilisation de macrorègles dans un EIAH d'aide à la production de résumés s'appuyant sur des modèles psycholinguistiques de cette activité, que nous avons opérationnalisés. Cet environnement ne réalise pas de résumé-type auquel pourraient être confrontés les résumés produits, mais évalue les phrases importantes du TS, infère quelles sont les macrorègles qui ont été utilisées et produit un diagnostic pour l'élève en comparant le résumé au TS. Cet EIAH doit permettre l'amélioration de la production des résumés parce qu'il encourage l'utilisation de certaines macrorègles (*e.g.*, construction, généralisation) liées à l'âge et la compétence des élèves, et parce qu'il facilite la réinspection régulière des résumés produits (*i.e.*, des relectures évaluatives) dont on a montré l'efficacité [GARNER 87]. Cet EIAH n'est encore qu'un prototype. Nous projetons maintenant de valider des méthodes de hiérarchisation et de classification, en comparant les résultats donnés par l'EIAH avec ceux de juges humains, experts du domaine. Il nous faudra aussi l'améliorer pour qu'il puisse être utilisé comme aide à la production de résumés à partir de différents types de textes. Enfin, nous évaluerons le système avec des élèves de collèges et lycées, afin d'évaluer son effet sur la qualité des résumés produits.

Remerciements

Cet article est réalisé dans le cadre d'un projet « Le résumé de texte : de l'analyse sémantique latente à l'élaboration d'un tuteur électronique » financé par École et sciences cognitives et piloté par G. Denhière. Nous remercions C. Marchais pour sa participation et E. Sylvestre pour ses commentaires d'une précédente version de cet article.

5. Bibliographie

[BARZILAY & ELHADAD 97] Barzilay R., & Elhadad M., "Using lexical chains for text summarization", *Proc. Workshop ISTS'97*, Madrid, 1997.

[BROWN et al. 83] Brown A. L., Day J. D., & Jones R. S., "The development of plans for summarizing texts", *Child Development,* vol. 54, 1983, p. 968-979.

[CAPUS & TOURIGNY 03] Capus L., & Tourigny N., "A case-based reasoning approach to support story summarization", *Int. J Intell. Syst.,* vol. 18, 2003, p. 877-891.

[CASAZZA 93] Casazza M. E., "Using a model of direct instruction to teach summary writing in a college reading class", *Journal of Reading,* vol. 37, n° 3, 1993, p. 202-208.

[DENHIERE & LEMAIRE 04] Denhière G., & Lemaire B. "A computational model of children's semantic memory". *Proc. of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society (CogSci'2004)*, p. 297-302.

[ENDRES-NIGGEMEYER 00] Endres-Niggemeyer B., "SimSum: An empirically founded simulation of summarizing", *Inf. Proc. & Manag.,* vol. 36, 2000, p. 659-682.

[FAYOL 85] Fayol M., « Analyser et résumer des textes : Une revue des études développementales », *Études de Linguistique Appliquée*, n° 59, 1985, p. 54-64.

[FOLTZ et al. 98] Foltz P. W., Kintsch W., & Landauer T. K., "The measurement of textual coherence with Latent Semantic Analysis", *Discourse Processes,* vol. 25, n° 2-3, 1998, p. 285-307.

[GARNER 87] Garner R., *Metacognition and reading comprehension*, Ablex, Norwood, 1987.

[GONG & LIU 01] Gong Y., & Liu X, "Generic text summarization using relevance measure and Latent Semantic Analysis". *Proc. SIGIR'01*, ACM, New Orleans, 2001.

[GRAESSER et al. 00] Graesser A., Karnavat A., Pomeroy V., & Wiemer-Hastings K., "Latent Semantic Analysis captures causal, goal-oriented, and taxonomic structures", *Proc. Int. Conf. CogSci 00*, Philadelphie, 2000.

[HUTCHINS 87] Hutchins J., "Summarization: some problems and methods", In K. P. Jones (Ed.), *Meaning: The frontier of informatics*, Aslib, Londres, 1987, p. 151-173.

[KINTSCH 98] Kintsch W., *Comprehension, a paradigm for cognition*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.

[KINTSCH et al. 00] Kintsch E., Steinhart D., Stahl G., LSA Research Group, Matthews, C., & Lamb, R., "Developing summarization skills through the use of LSA-based feedback", *Interactive Learning Environments,* vol. 8, n° 2, 2000, p. 87-109.

[KINTSCH & VAN DIJK 75] Kintsch W. & van Dijk T. A., « Comment on se rappelle et on résume des histoires », *Langages*, n° 40, 1975, p. 98-110.

[KINTSCH & VAN DIJK 78] Kintsch W., & van Dijk T. A., "Toward a model of text comprehension and production", *Psychol. Rev.,* vol. 85, n° 5, 1978, p. 363-394. (trad. G. Denhière in *Il était une fois, Compréhension et souvenir de récits*, P.U.L., Lille, 1984, p. 85-142)

[LANDAUER & DUMAIS 97] Landauer T. K., & Dumais S. T., "A solution to Plato's problem: the Latent Semantic Analysis theory of acquisition, induction and representation of knowledge", *Psychol. Rev.,* vol. 104, 1997, p. 211-240.

[LEMAIRE et al. soumis] Lemaire B., Mandin S., Dessus, P., & Denhière G., "Computational cognitive models of summarization assessment skills".

[MARCU 97] Marcu D., The rhetorical parsing, summarization and generation of natural language texts*,* Thèse de doctorat non publiée, Université de Toronto, Toronto, 1997.

[MOENS et al. 96] Moens M.-F., Gebruers R., & Yyttendaele C., Salomon : Final report, K.U. Leuven, ICRI, Louvain, 1996.

[SJOSTROM & HARE 84] Sjostrom C. L., & Hare H. C., "Teaching high school students to identify main ideas in expository text", *J Educ. Res.,* vol. 78, n° 2, 1984, p. 114-118.

[SPARCK JONES 98] Sparck Jones K., "Automatic summarising: Factors and directions", In I. Mani & M. Maybury (Eds.), *Advances in automatic text summarisation*, MIT Press, Cambridge, 1998, p. 1-12.

[VAN DIJK 76] van Dijk T. A., "Narrative macro-structures, logical and cognitive foundations", *Poetics and Theory of Literature,* vol. 1, 1976, p. 547-568.

[VIEIRO & GARCIA-MADRUGA 97] Vieiro P., & Garcia-Madruga J. A., "An analysis of story comprehension through spoken and written summaries in school-age children", *Reading and Writing,* vol. 9, 1997, p. 41-53.

[WADE-STEIN & KINTSCH 04] Wade-Stein D., & Kintsch E., "Summary Street: Interactive computer support for writing", *Cog. & Instr.,* vol. 22, n° 3, 2004, p. 333-362.