

Colloque du CIRTA, ACFAS, 20 mai 2003, Rimouski

Vers une ontologie et une base de connaissances en télé-apprentissage

Une activité du CIRTA menée dans le cadre du projet DIVA

Jacqueline Bourdeau, Gilbert Paquette, Valéry Psyché

Centre de recherche LICEF

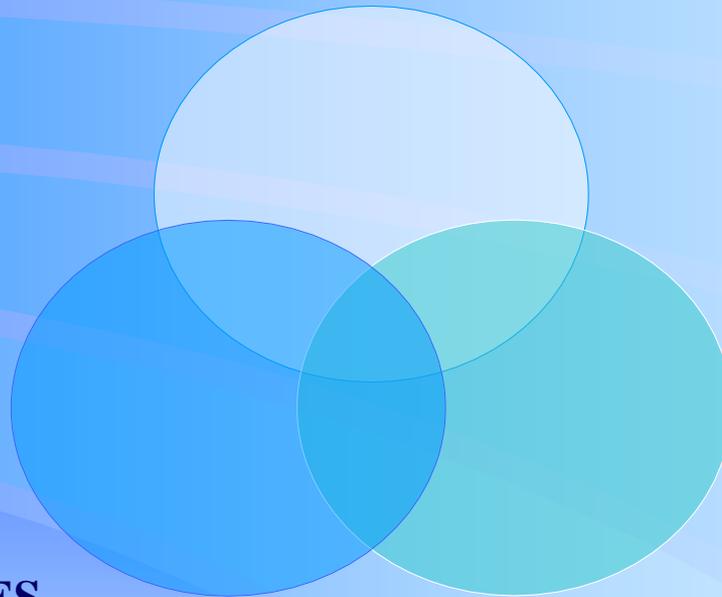


Plan

1. Place et rôle de l'ontologie et de l'ingénierie ontologique dans le projet DIVA
2. Notions générales sur l'ontologie
3. Maquette dans Explor@
4. Méthode d'ingénierie ontologique
5. Vers le Web sémantique
6. Poursuite du projet

PROJET DIVA

QUALITÉ



BASE DE
CONNAISSANCES

BANQUE DE
RESSOURCES

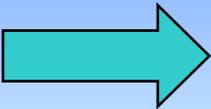
DIVA-BCTA

Analyse de cas

- **Identification des groupes d'utilisateurs**
- **Développement de cas d'utilisation**

Ontologie

- **Construction d'une ontologie du domaine**
- **Construction d'une ontologie de tâche**



Banque de ressources

- **Spécification d'outils de gestion des ressources et de traitement des informations**

But et Objectifs

BUT

- ⇒ Construire une base de connaissances reliée à la banque de ressources
- ⇒ Au service de la communauté CIRTA, dans le contexte du Web sémantique

OBJECTIFS

- Modéliser le domaine du TA,
- Servir de système d'indexation et de classification aux ressources (objets) pédagogiques,
- Fournir des réponses aux requêtes des utilisateurs de la base

(Paquette G. et al., 2002)

But et Objectifs

RÉSULTATS ATTENDUS

- Un modèle de connaissances formalisé
- Une implantation de type Web sémantique
- Présence possible d'agents de recherche « intelligents » dans un environnement interactif destiné à la formation et à la recherche

But et Objectifs

LIMITES ACTUELLES

- Interactivité réduite

BESOINS

- Ontologie du TA mieux développée
- Ontologie des tâches et du contexte
- Outils de traitement
- Intégration à des agents de recherche

Concept d'Ontologie

DEFINITIONS

- Étymologie: science de l'existant, de l'étant
- « En philosophie, on appelle *ontologie* une théorie concernant les types d'objets qui existent indépendamment de tout agent extérieur les connaissant (Paquette G., 2002)
- « An ontology is an explicit specification of a conceptualization » (Gruber T., 1993)
- « a system of primitive vocabulary/concepts used for building artificial systems » (Mizoguchi R., 1993)

Ontologie de tâche

EXEMPLES

Ontologie de formation par ordinateur (*Computer Based Training Ontology*): régit un ensemble de concepts spécifiques à un système d'apprentissage inhérent à des ontologies de tâche. [Jin, 1999]

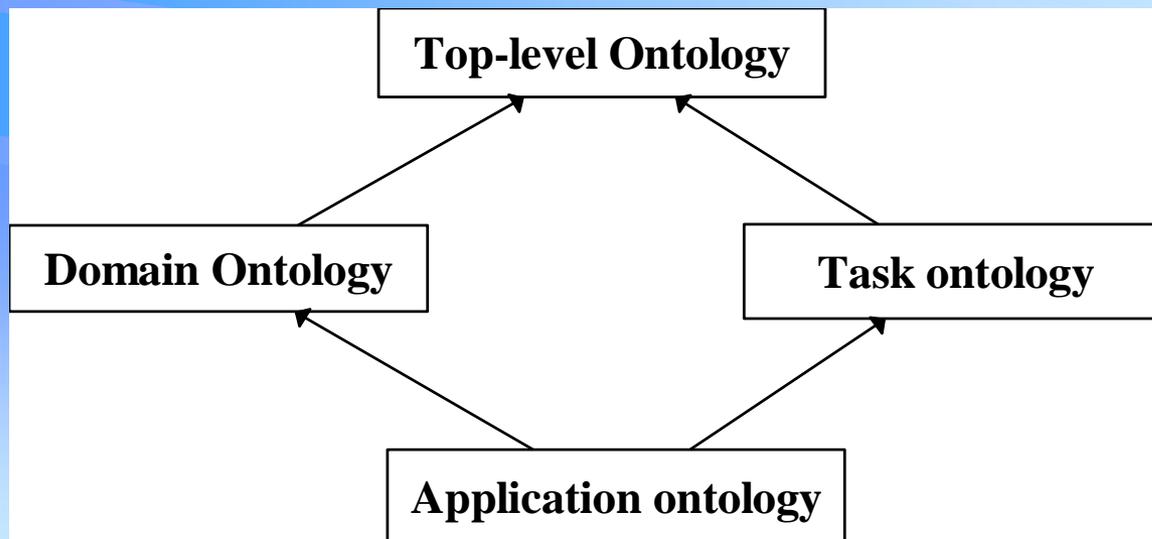
Ontologie des buts d'apprentissage (*Learning Goal Ontology*): décrit les rôles des apprenants et des agents dans le cadre d'un apprentissage collaboratif. [Inaba, 2000]

Composantes d'une ontologie

- Concepts \Rightarrow Ensemble de termes appropriés décrivant les êtres d'un monde, les entités fondamentales dans un domaine
- Relations \Rightarrow Types d'interaction entre les concepts (is-a, sort-of)
- Fonctions \Rightarrow Cas particuliers de relations
- Axiomes \Rightarrow Permettent de combiner les concepts, les relations et les fonctions afin de définir des règles d'inférence
- Modèles \Rightarrow Représenter les concepts. Une ontologie associée à un ensemble de modèles de ses concepts constitue une base de connaissance

Typologies

- Permettent de spécifier quel type d'ontologies pour quel type d'application.
- Diverses typologies d'ontologies (Guarino N., 1998; Jasper R. & Uschold M., 1999; Van Heijst G., 1995).
- Exemple de typologie introduite par (Guarino N., 1998)



Ontologie et Base de connaissances

CITATIONS

- L'ontologie est une « méta-base de connaissance » (Mizoguchi, 2002)
- *L'ontologie est un type particulier de base de connaissances* (Guarino N. and Giaretta P. 1995).

Ontologie pour le Web sémantique

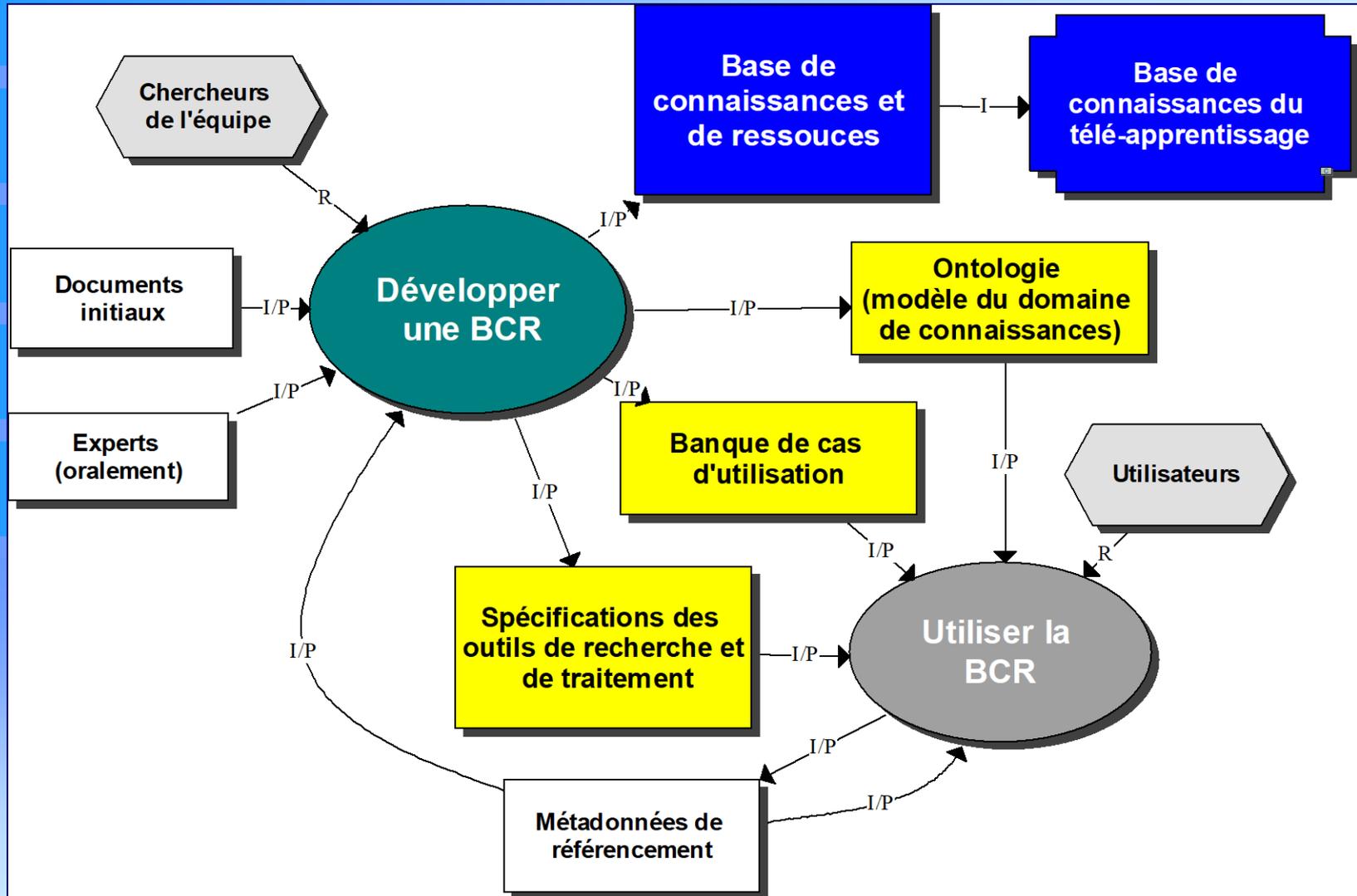
AVANTAGES

- Vocabulaire de l'ontologie : le plus standard possible
- Expression sémantique : la plus partagée
- Partage des connaissances entre humains et systèmes artificiels : les systèmes doivent servir de médiateurs entre les humains
- Permettre la réutilisation : assurer la réutilisation des ontologies et des connaissances déjà existantes
- Simplification de la conception de systèmes : implantation d'une connaissance globale partagée pour soutenir la conception.
Permettre l'interopérabilité
- Ajout de fonctionnalités intelligentes : les outils devraient avoir la connaissance à propos du modèle

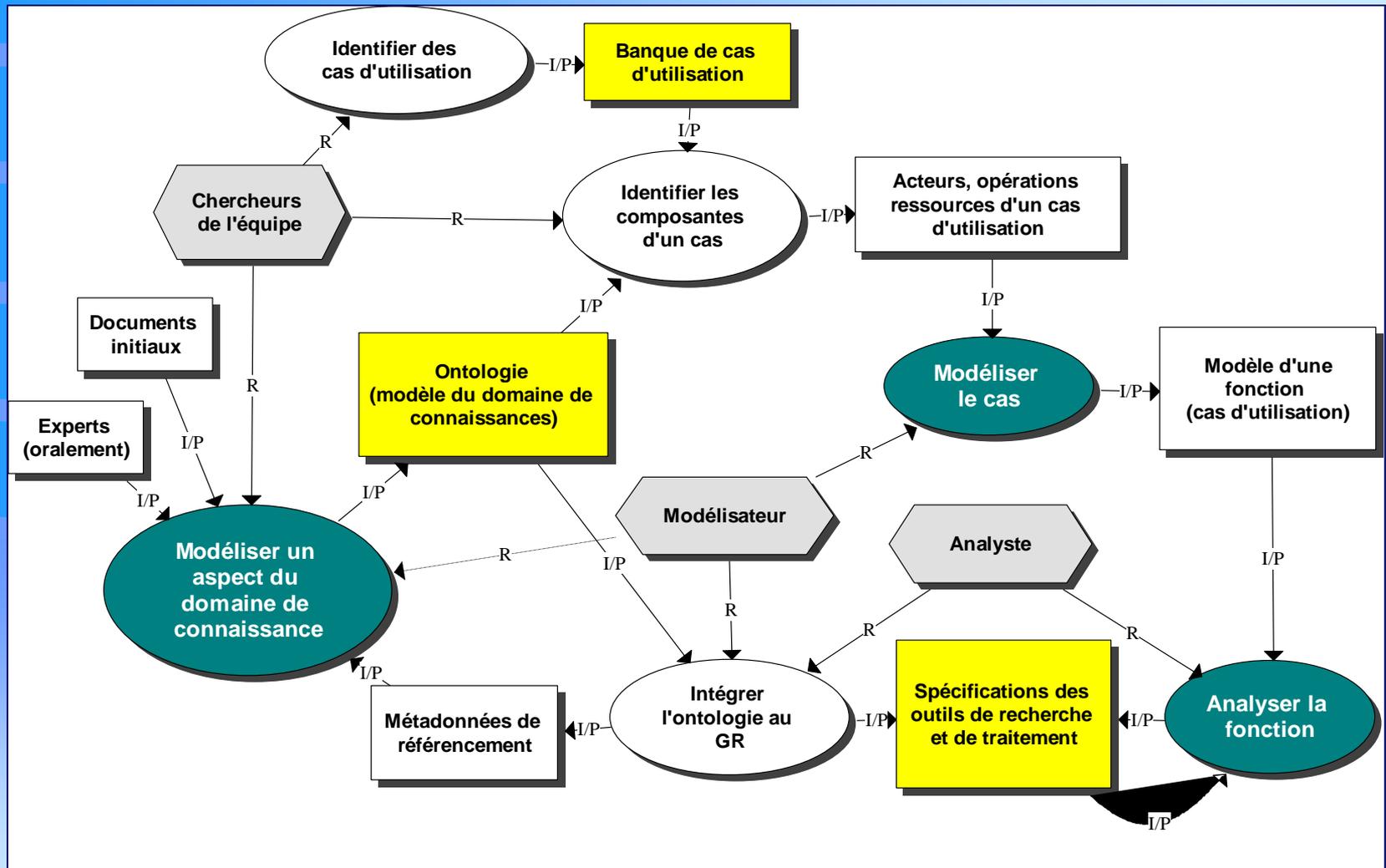
DIVA-BCTA: DÉMARCHE SUIVIE

- Vue d'ensemble des ontologies
- Tutoriel: Ontologie 101
- Définition du téléapprentissage et des termes associés
- Début du travail sur le modèle de haut niveau à partir du modèle proposé à l'ACFAS-2002
- Vue d'ensemble des méthodes d'IO existantes
- Vue d'ensemble des "éditeurs d'ontologies" existants
- Premières étapes de développement de l'ontologie de "haut niveau"

META-PROCESSUS-1



META-PROCESSUS-2



Intégration de l'Ontologie (Étape 1)

Banque de ressources sur le TA

Microsoft Internet Explorer

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Précédente - Recherche Favoris Média

Adresse http://www.puq.quebec.ca/data/D-1152.html

Regroupements

- Espace commun
- Explora outils
- Feuilles de style Agrégateur
- Ouverture d'applications
- Ouverture de documents

DINA - OntoTA

Wozze Motter Supprimer

Fiches

- Apprentissage à distance
- Canadian Virtual University - Université V...
- DESS IPM Ingénierie Pédagogique Multir...
- L'ingénierie pédagogique - Pour construi...
- TéléApprentissage et pédagogies
- L'ingénierie pédagogique - Pour construi...

Terminé

Nouvelle fiche Supprimer

Fiche Repérage web Mise en ligne Repérage local Droits Recherche Aide

Fiche signalétique #1023 : L'ingénierie pédagogique - Pour construire l'apprentissage en réseau [Paquette] Voir la ressource

Général Technique Classification Pédagogie Contenu

RESSOURCE

Catalogue Identificateur

Titre L'ingénierie pédagogique - Pour construire l'apprentissage en réseau [Paquette] Français Traduction

Localisation http://www.puq.quebec.ca/data/D-1152.html CD-ROM

Langue ressource

Description Français Traduction

FICHE

Auteur de la fiche Psyché, Valéry

Date de création 17/05/2003 Modifié le

Révision Erreur

Langue fiche Français

Associée à DINA - OntoTA

Référéncé dans

Sauver

Intégration de l'Ontologie (Étape 2)

Référencement des ressources par l'Ontologie

The screenshot shows a web application window titled "AT Screen Thier de ressources - Microsoft Internet Explorer". The interface is divided into several sections:

- Left sidebar:** Contains "Regroupements" (with "Espace commun" and sub-items like "Explora outils", "Feuilles de style Agrégateur", "Ouverture d'applications", "Ouverture de documents", "DIVA - OntoTA") and "Fiches" (with a list of resource titles including "Apprentissage à distance", "Canadian Virtual University - Université V", "DESS IPM Ingénierie Pédagogique Multir", "L'ingénierie pédagogique - Pour construi", "TéléApprentissage et pédagogies", "L'ingénierie pédagogique - Pour construi", "Télé-apprentissage").
- Main content area:** Displays "Fiche signalétique #1015 : L'ingénierie pédagogique - Pour construire l'apprentissage en réseau (Paquette)". It has tabs for "Général", "Technique", "Classification", "Pédagogie", and "Contexte". Under the "Classification" tab, there is a tree view for "Ressource" with sub-items like "Matériel/Document", "Par type d'information", "Exposé", "Manuel/ Essai", "Compte-rendu /Rapports", "Discours/conférence", "Présentation/article", "Guide/Tutoriel", "Autre", "Représentation de situation", "Représentation d'objet", "Liste et tableau", "Gabarit", "Par type de média", "Par type de support", "Par type d'usage", "Par mode de composition", "Outil/Application", "Fournisseur de services", and "Cours/ Événement".
- Right panel:** A table with two columns: "Source" and "Classification". It lists four "Ressource" entries with their corresponding classification codes.

Two callout boxes with arrows highlight specific elements:

- A box labeled "Descripteurs retenus" with an arrow pointing to the "Classification" column of the table.
- A box labeled "Classification (composante de l'ontologie)" with an arrow pointing to the "Manuel/ Essai" item in the classification tree.

Source	Classification
Ressource	Matériel/Document/Par type d'information/Exp
Ressource	Matériel/Document/Par type de média/Matérie
Ressource	Matériel/Document/Par type de support/Suppo
Ressource	Matériel/Document/Par type d'usage/Matériel

Intégration de l'Ontologie (Étape 3)

Recherche selon les concepts de l'ontologie

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a search interface titled "Selection de ressources". The browser's address bar shows the URL: <http://explora2.icef.teluq.quebec.ca/essai/>.

The search interface has two main sections: "Regroupement" and "Recherche".

Regroupement: A list of criteria for displaying results, including "Général", "Titre", "Catalogue", "Localisation", "Langue ressource", "Auteur fiche", "Date création", and "Date modif.". The "Titre" checkbox is checked.

Recherche: A search condition builder with the following fields:

- Champ: c1
- Condition: Classification
- Condition: contient
- Mot clé: Matériel/Document/Par type d'infor

Buttons for "ET", "OU", and "Nouvelle condition" are visible below the search fields.

The search results display a resource titled "L'ingénierie pédagogique - Pour construire l'apprentissage en réseau" by Gilbert Paquette. The resource is from the "Presses de l'Université du Québec". The interface includes a "Table des matières" section with links for "Introduction" and "Vos commentaires".

Intégration de l'Ontologie (Étape 4)

Intégration avec les ontologies de tâche (cas d'utilisation)

The screenshot displays two overlapping windows from an AT Screen Tool. The background window is a web browser showing the page for the book "L'ingénierie pédagogique - Pour construire l'apprentissage en réseau" by Gilbert Paquette, published by Presses de l'Université du Québec. The page includes a table of contents, an introduction, and a list of comments. The foreground window is a task ontology editor with a blue interface. It features a menu bar with "Planification", "Progression", "Conseils", and "Général". Below the menu, there is a text input field containing "Faire une revue de littérature", a "URL" field, and a "Ressource" field. At the bottom, there are buttons for "Ajouter Noeud", "Ajouter Feuille", "Supprimer", "Tester Progression", and "Tester Plan de travail". A tree view on the left side of the editor shows a hierarchy: "Calculer le budget" with sub-nodes "activité 1" and "activité 2". The status bar at the bottom indicates "Terminé" and "Sites de confiance".

Ontologie du TA

DEFINITION CIRTA DU TA

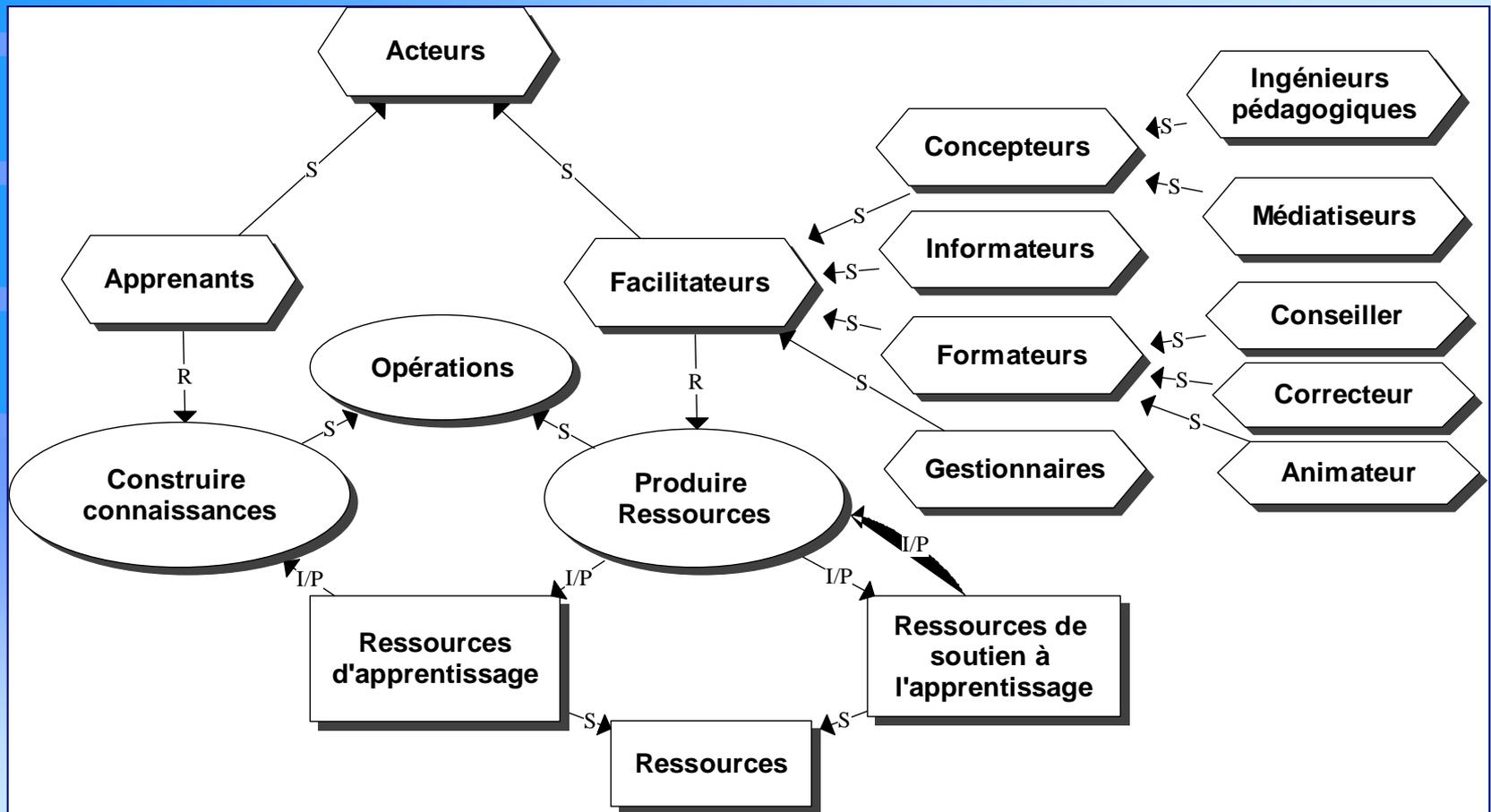
« Le télé-apprentissage met en jeu un processus d'acquisition d'informations, de construction de connaissances et de développement de savoir-faire et d'habiletés, se réalise dans un environnement informatisé supporté par des réseaux, par l'intermédiaire d'interactions avec le système ou d'échanges interpersonnels répartis dans le temps et l'espace ». (www.cirta.org)

Ontologie du TA

- **MODELE DE HAUT NIVEAU**
- **ONTOLOGIE DE HAUT NIVEAU**
- **ETAT DE L'ART**
 - Rapport technique LICEF qui fait le tour de la question de l'ontologie
 - Réponses aux interrogations sur le bien-fondé d'une approche d'ingénierie ontologique
 - Classification des méthodes et des outils d'ingénierie ontologique
- **Article soumis à *Sciences et Techniques éducatives***

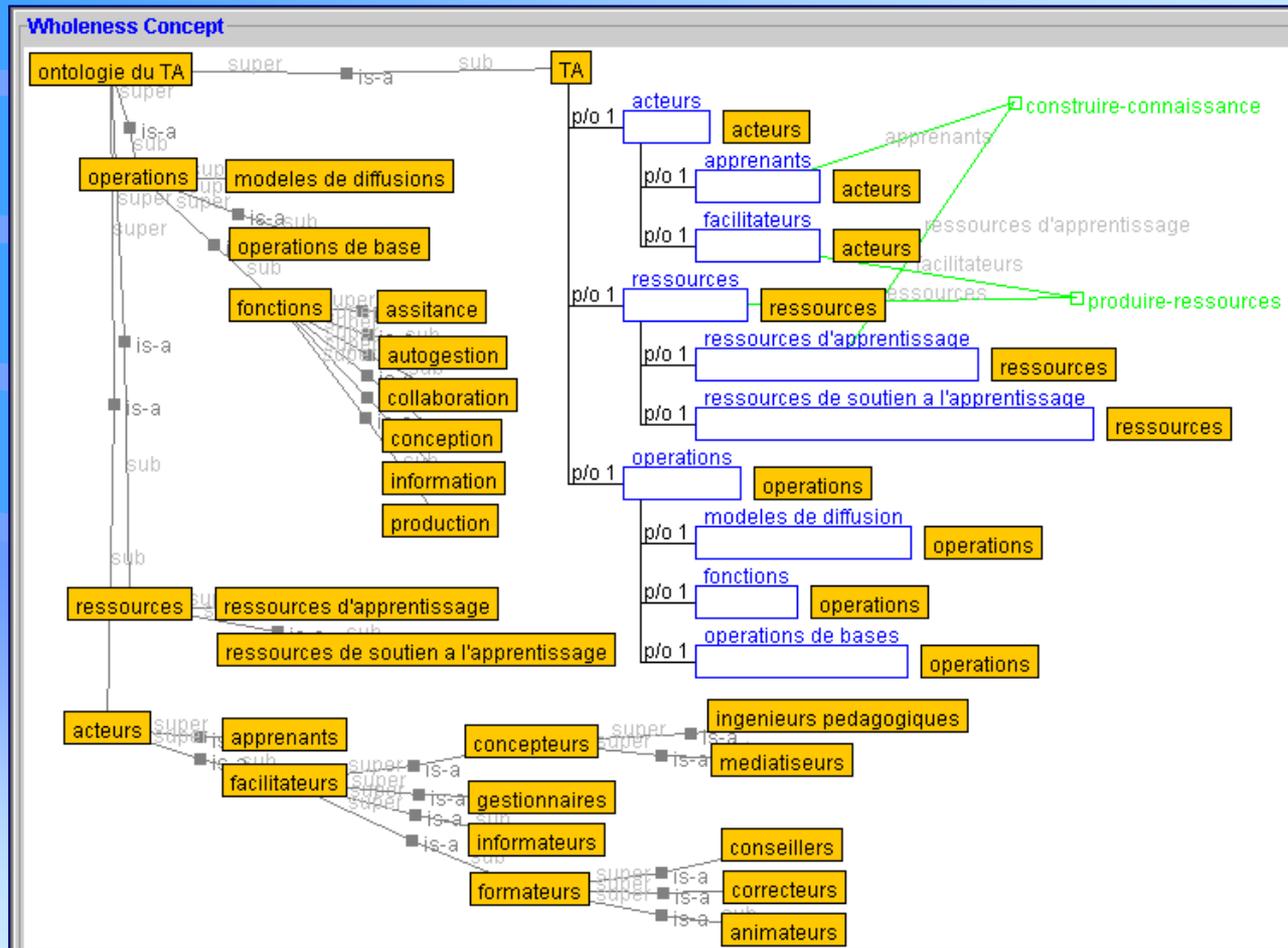
Ontologie du TA

MODELE DE HAUT NIVEAU - EXTRAIT



Ontologie du TA

ONTOLOGIE DE HAUT NIVEAU - EXTRAIT



MÉTHODOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT

- « La construction d'une ontologie revient à construire une théorie d'un domaine de connaissances. L'ontologie étant une forme particulière de modèle de connaissances, on peut appliquer les processus de base de la modélisation cognitive » (Paquette G. et al., 2002)
- « Une approche de modélisation cognitive en cinq étapes qui débute par l'identification du but du modèle à partir des cas d'utilisation » (Paquette G. et al., 2002)

MÉTHODOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT

1. Identification des composantes et construction d'une ontologie initiale
2. Prioriser les connaissances de l'ontologie initiale; leur associer des sous-modèles
3. Décomposition de l'ontologie par niveaux
4. Co-référencement des connaissances
5. Validation, documentation et maintenance

(Paquette G. et al., 2002)

Vers une implantation de type Web sémantique?

FORMALISMES ONTOLOGIE - WEB SEMANTIQUE

- **XML** ou *eXtensible Markup Langage*
⇒ Syntaxe
- **RDF** ou *Ressource Description Framework*
⇒ Réseau sémantique faible en XML et RDF schema
- **OIL** ou *Ontology Interchange Language, Ontology Inference Layer*
⇒ Réseau sémantique en Description logics et RDFs
- **DAML+OIL** ou *The DARPA Agent Markup Language*
⇒ réseau sémantique fort en Description logics RDFs et OIL

POURSUITE DU PROJET

EN CONCEPTUALISATION

- Raffinement de l'ontologie du TA
- Construction d'une ontologie de la tâche
 - ⇒ Modèles des tâches des acteurs en TA
- Construction d'une ontologie du contexte
 - ⇒ Modèle des contextes des tâches en TA

POURSUITE DU PROJET

EN FORMALISATION

- Développement de relations non taxonomiques
- Sélection d'un format de fichier basé sur les standards du Web sémantique (XML, DAML, ...)
- Développement d'un modèle de fichier tenant compte des standards du TA (LOM, IMS, CANCORE...)

POURSUITE DU PROJET

EN IMPLANTATION

- Élaboration d'une méthode d'implantation d'une ontologie dans un environnement de formation interactif
- Intégration des ontologies dans Explor@
- Construction d'agents de recherche basés sur une ontologie

CONCLUSION

PRIORITÉS

1. Développer l'ontologie, jusqu'à ce qu'elle atteigne un niveau de cohérence et de granularité acceptable pour le CIRTA
2. Faire communiquer l'ontologie avec Explor@
3. Développer une ontologie des tâches reliées aux cas d'utilisation (modèles d'usage et de contexte)
4. Arrimer ces ontologies à une banque de ressources inter-opérable
5. Créer un agent de recherche « informé » de ces ontologies

Colloque du CIRTA, ACFAS, 20 mai 2003, Rimouski

Vers une ontologie et une base de connaissances en télé-apprentissage

Une activité du CIRTA menée dans le cadre du projet DIVA

Jacqueline Bourdeau, Gilbert Paquette, Valéry Psyché

Centre de recherche LICEF



PREMIERS RESULTATS

METHODES D'INGÉNIERIE ONTOLOGIQUE

Méthodes analysées	Héritage de l'ingénierie des connais	Niveau de détail de la méthode	Formalisme de repr.	Stratégie d'ingénierie ontologique	Stratégie d'identificat. des concepts	Cycle de vie
Paquette (2002)	Grand, systèmes à base de conn.	Moyen	XML, RDF(s)	Semi dépendante de l'appli.	Top-down	Aucun
Staab (2001)	Inconnu	Moyen	XML	Semi dépendante de l'appli.	Inconnu	Inconnu
Mizoguchi (1998)	Grand, systèmes à base de conn.	Très Peu	LISP, XML, RDF(s)	Indépendante de l'appli.	Pas spécifié	Aucun
METHON-TOLOGY (Gomez, 1996)	Grand, systèmes à base de conn.	Beaucoup	Liberté du choix	Indépendante de l'appli.	Middle-out	Prototype en évolution
Grüninger & Fox (1995)	Petit, systèmes à base de conn.	Peu	Logique	Semi dépendante de l'appli.	Middle-out	Doit être détaillé

PREMIERS RESULTATS

METHODES D'INGÉNIERIE ONTOLOGIQUE

Méthodes analysées	Différences / IEEE 1074-1995	Techniques pour réaliser les activités	Outils développés	Ontologies développées	Construction collaborative - distributive	Domaine modélisé
Paquette (2002)	Inconnu	Inconnu	MOT	Onto TA (en cours)	Pas document	Education
Staab (2001)	Inconnu	Inconnu	Text-To-Onto, OntoEditor	Inconnu	Pas document	Linguistique
Mizoguchi (1998)	Inconnu	Inconnu	HOZO	Oil Plant	Pas document	Industrie
METHONTOLOGY (Gomez, 1996)	Processus et activités manquants	Quelques activités manques	ODE	(KA)2, (Onto)2Agent	Pas document	Plusieurs domaines
Grüninger & Fox (1995)	Processus et activités manquants	Inconnu		TOVE	Pas document	Enterprise

PREMIERS RESULTATS

OUTILS D'INGÉNIERIE ONTOLOGIQUE

OUTILS ANALYSES / CRITERES ONTOLOGIQUES	HOZO	Protégé-2000	MOT
1-Héritage multiple	NON	OUI	- Oui : Représentation de l'héritage multiple / - Non : Contrôle
2-Décomposition	+	-	+
3.1-Vérification de la consistance	+	+	externe - incomplète
3.2-Niveau de vérification	OUI	0	externe - incomplète
4-Exemples d'ontologies	+	+	A/S
5-Réutilisation d'ontologies	A/S	+	+
6-Aide ontologique	N/A	+	-
7-Représentation graphique	+	-	+
8-Formalismes de représentation	<i>ontology-oriented</i>	<i>Frame-oriented</i>	<i>generic model oriented</i>
9-Présence du concept de "rôle"	+	-	+
10-Modèle conforme à l'ontologie	+	-	Fact system = Ont. Model

PREMIERS RESULTATS

OUTILS D'INGÉNIERIE ONTOLOGIQUE

OUTILS ANALYSES / CRITERES de COLLABORATION	HOZO	Protégé-2000	MOT
1-Édition synchrone	NON	–	NON
2-Lecture seulement d'ontologies	A/S	–	NON
3-Navigation en lecture seulement	A/S	N/A	Lecture et modification
4-Reconnaissance des modifications	A/S	–	Nécessite marquage
5.1-Facilité d'exportation de l'ontologie	+	–	+
5.2-Facilité d'exportation du modèle	+	–	+
6-Facilité d'importation	–	–	N/A
7-Possibilité d'annotation	OUI	+	OUI
8-Accessibilité via un serveur web	OUI	OUI	OUI
9-Dépendance multiple entre ontologies	A/S	NON	NON
9.1-Par héritage	A/S	NON	NON
9.2-Par référence	A/S	NON	NON
10-Modification par dépendance	A/S	NON	OUI