

Raisonnement à Partir de l'Expérience Tracée / Assistance

Marie Lefevre

Master IADE – Ingénierie des connaissances d'expérience tracée

Janvier 2014

Ce que vous avez appris jusqu'ici...

- Traces
- Traces modélisées
- Requêtes / Transformations
- kTBS / TBMS
- Visualisation de traces

- Définition ?

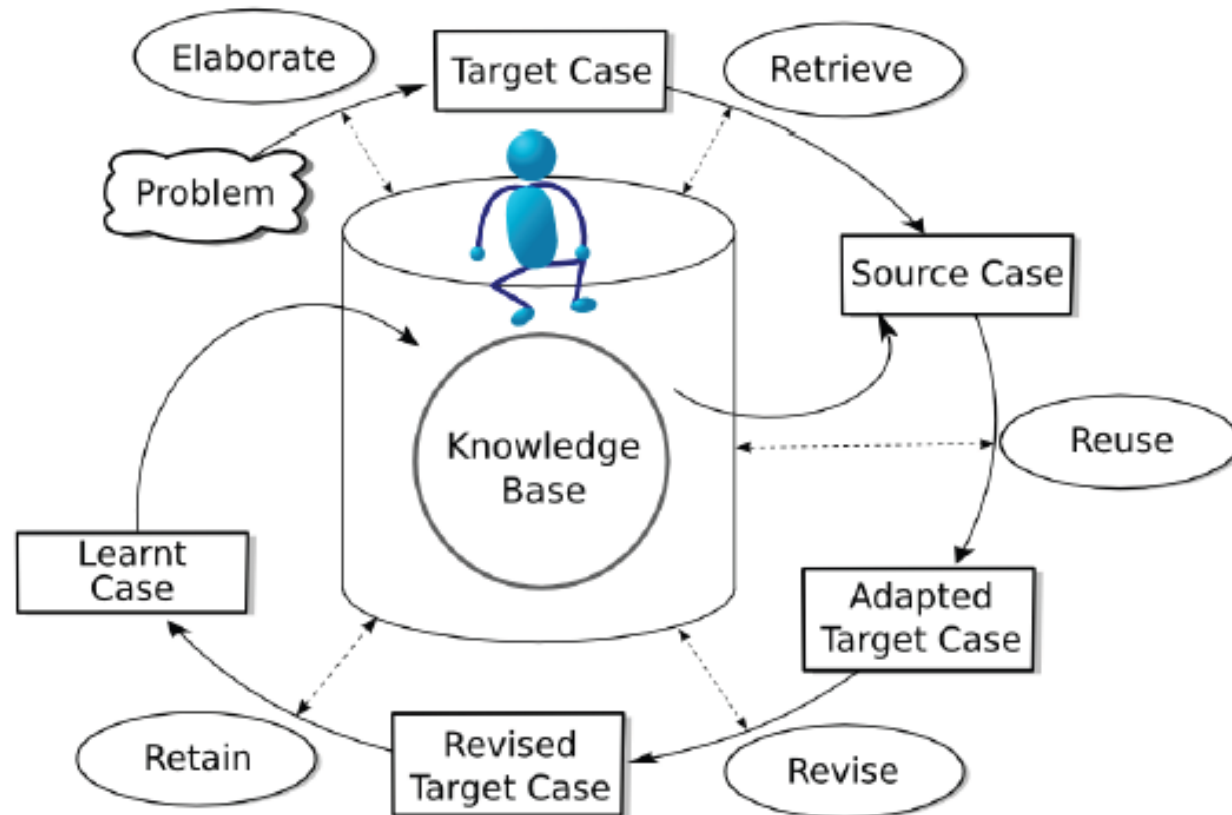
- Autre chose ?

Qu'est-ce que le raisonnement à partir de traces ?

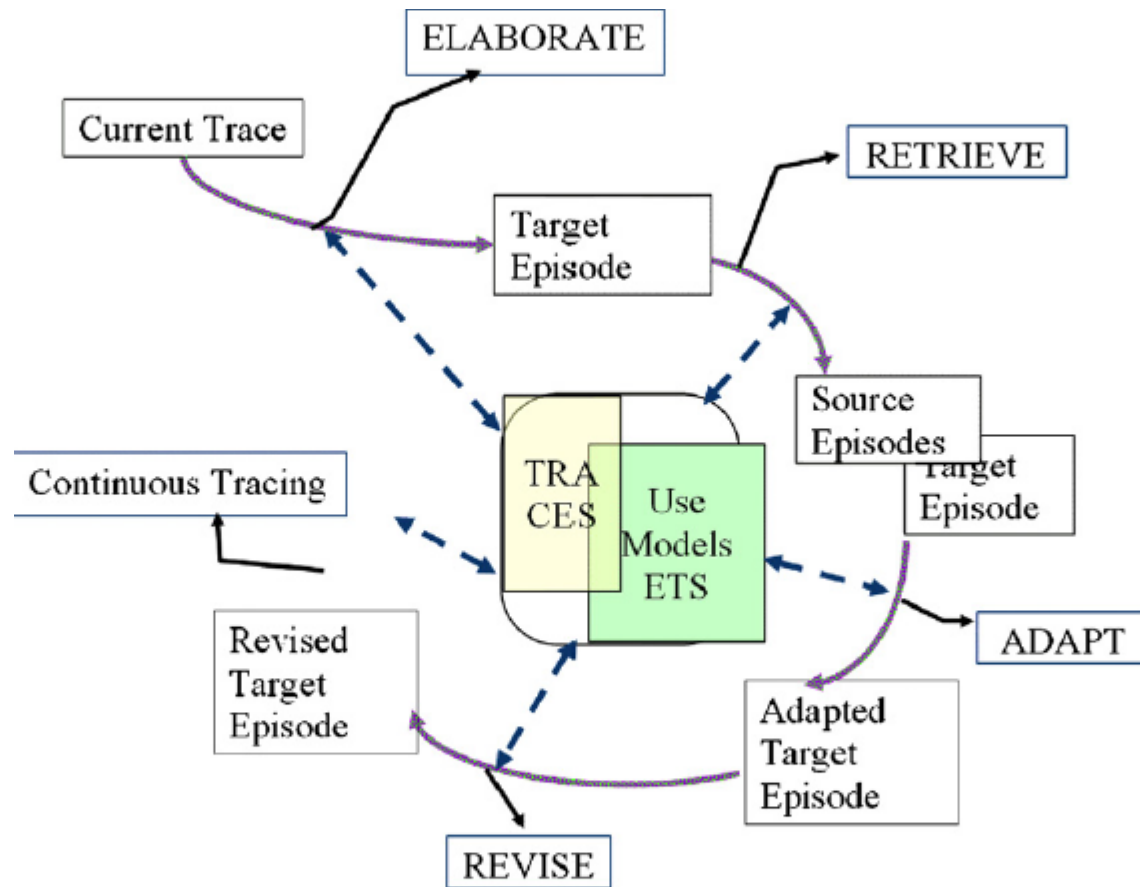
- Tout le problème de la recherche sur cette question est justement de définir le raisonnement à partir de traces...
- Beaucoup de travaux, pas de définition unanime...

*Raisonnement à partir de traces (RàPET / RàPT)
= Trace Based Reasoning (TBR)*

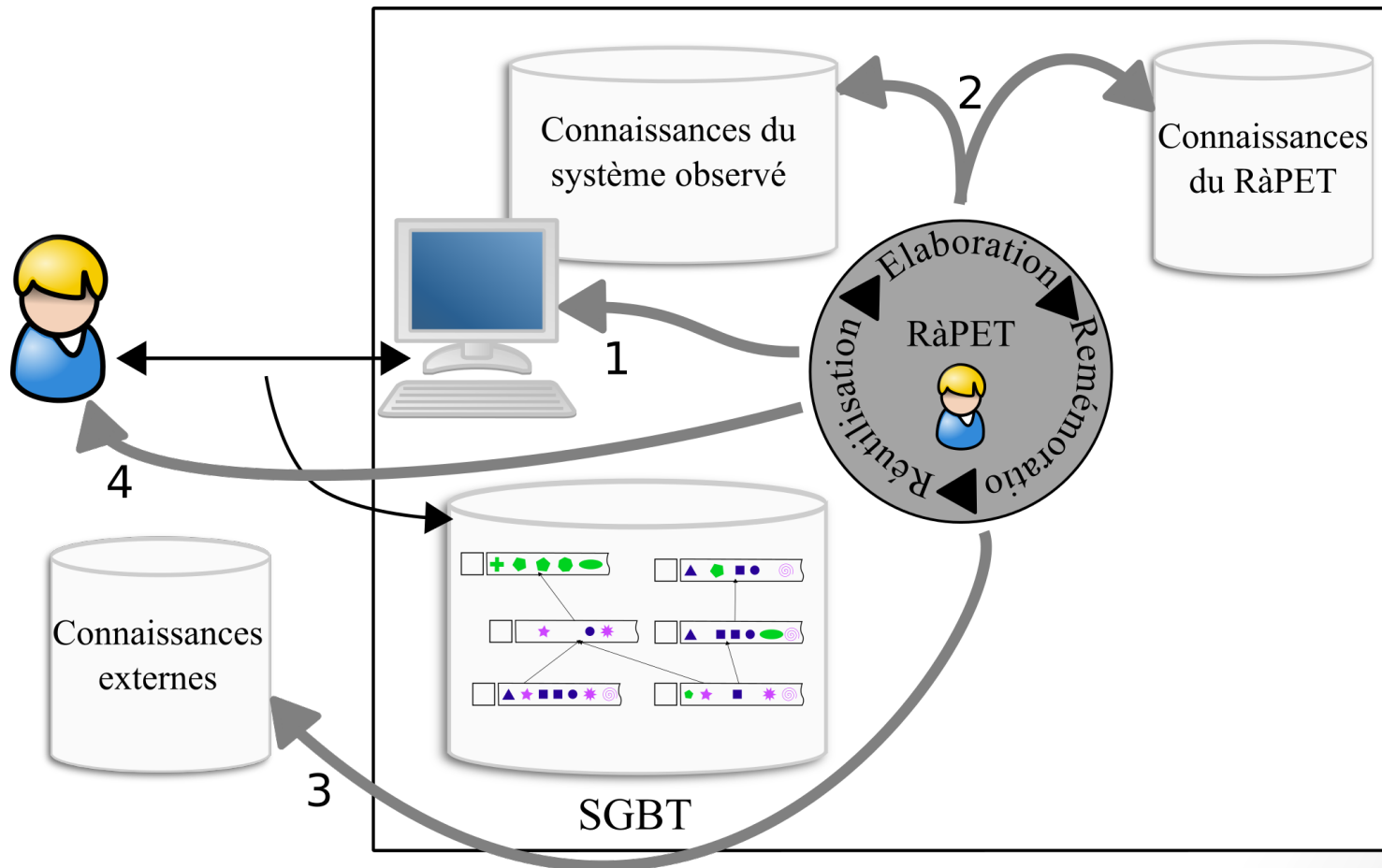
Du raisonnement à partir de cas...



... en passant par le raisonnement à partir de l'expérience tracée...



... au raisonnement à partir de traces



RàPT – étape d'élaboration

- Objectif : produire une signature d'épisodes
- Un épisode = une M-trace représentant une expérience ou une tâche donnée
- Une signature d'épisodes = une spécification des contraintes qu'un épisode doit satisfaire
- Multiples façons d'exprimer des signatures d'épisodes :
 - Règles, ensemble de contraintes, M-traces et contraintes s'appliquant sur ces M-traces, automates, machines à états finis, etc.
- Nombreuses méthodes pour définir ces signatures

RàPT – étape d'élaboration

- Exemple 1 :
 - Si l'on cherche à retrouver une situation passée similaire à la situation courante
 - Alors la signature d'épisode = un fragment de la trace courante filtrée pour ne contenir que les éléments pertinents
- Exemple 2 :
 - Si l'on souhaite retrouver tous les épisodes qui correspondent à une action donnée
 - Alors la signature d'épisode = un sous-ensemble du modèle de trace associé à un ensemble de contraintes = une transformation
- ...

RàPT – étape de remémoration

- Objectif : trouver un ensemble d'épisodes qui correspondent à la signature exprimée
- Des contraintes peuvent s'appliquer sur
 - le nombre d'épisodes à remémorer,
 - l'algorithme de recherche à utiliser,
 - la certitude avec laquelle la solution proposée correspond à la signature d'épisode,
 - etc.

RàPT – étape de réutilisation

- Objectif : utiliser l'épisode retrouvé pour résoudre le problème en cours de résolution
- Durant cette étape, l'utilisateur et/ou le mécanisme de raisonnement peuvent appliquer des requêtes et des transformations sur les traces pour en exploiter le contenu.
- En fonction de la tâche, il existe de nombreuses façons de réutiliser un épisode
 - Le système affiche l'épisode à l'utilisateur
 - Le système rejoue l'épisode à l'identique, ou avec des adaptations contextuelles
 - L'utilisateur applique des requêtes pour produire de nouvelles connaissances (informations statistiques, etc.)
 - ...

RàPT – Connaissances & Utilisateur

- Durant le processus de raisonnement, le RàPT exploite
 - Des traces et des transformations stockées dans le SGBT
 - Des connaissances supplémentaires
 - Mesures de similarités
 - Stratégies d'adaptation
 - Connaissances de transformations
 - Etc.
- Trois étapes de raisonnement gravitent autour de l'utilisateur

Historique lyonnais

- **2006 : Alain Mille**
From Case-Based Reasoning to Trace-Based Reasoning
Annual Reviews in Control 30(2):223-232, ELSEVIER, ISSN 1367-5788
- **2009 : Bruno Mascret, Amélie Cordier, Alain Mille**
Extending Case-Based Reasoning with Traces
Grand Challenges for reasoning from experiences, Workshop at IJCAI'09
- **2013 : Silex team**
Trace-Based Reasoning — Modeling interaction traces for reasoning on experiences
26th International FLAIRS Conference
- **2013 : Silex team**
Connaissances et raisonnement sur les traces d'interactions
Conférence Ingénierie des Connaissances 2013

Intérêts communs avec la communauté CBR

- **Grand Challenges for Reasoning From Experience**
 - IJCAI 2009 Workshop
 - <http://www.comp.rgu.ac.uk/docs/ijcai09/gcworkshop/>
 - Regards croisés des différentes disciplines de IA
 - Apprentissage automatique, SBC, TAL...
- **Agile Case-Based Reasoning**
 - Susan Crow, ICCBR 2009
 - Approche plus dynamique du CBR
 - Interactions continues avec les utilisateurs

Intérêts communs avec la communauté CBR

- **Provenance-Aware Case-Based Reasoning**

- ICCBR 2010 Workshop
- <http://www.cs.indiana.edu/cgi-pub/jmorwick/pa-cbr2010/>
- Intérêt de la provenance et des méta-connaissances sur les cas en RàPC

- **TRUE: Traces for Reusing Users' Experience**

- ICCBR 2012 Workshop
- <http://sce.carleton.ca/~mfloyd/ICCBR12-TRUE/>
- Utilisation des traces dans le CBR

Mais à quoi sert le TBR ?

- Quelles sont les connaissances accessibles dans une trace ?

ET

- Quels sont les raisonnements possibles sur les traces ?

ET

- Dans quels buts ?

Quelles sont les connaissances accessibles dans une trace ?

- Modèle des traces
 - Modèle d'**observation** de l'activité
- Les Obsels
 - Le **temps** est modélisé et gardé pour chaque obsel
 - Les valeurs prises par les obsels constituent le **domaine de validité** de l'activité telle qu'observée
 - Chaque obsel est soit le résultat d'une collecte, soit le résultat d'une production suite à la satisfaction d'une requête formelle
- Les requêtes
 - Représentent la **sémantique** d'un obsel de la trace cible / celle de la trace source (O1 est « vrai » parce que la requête R est satisfaite)

Quels sont les raisonnements possibles sur les traces ? (1/2)

- Raisonement du CBR
 - Raisonement analogique
 - Définition de signature de séquences
 - Mesure de similarités entre séquences de même signature
 - Adaptation
 - Révision
- Raisonement inductif
 - Apprentissage de séquences signifiantes
 - Apprentissage interactif humain-machine
 - Création de signatures candidates
 - Génération de réseaux bayesiens
 - ...

Différents types de raisonnement :

Déduction

- ⇒ tire des conséquences
- ⇒ nous établissons que « quelque chose » se comporte définitivement d'une certaine manière

Induction

- ⇒ cherche des lois générales à partir de l'observation de faits particuliers, sur une base probabiliste.
- ⇒ que « quelque chose » se comporte effectivement d'une certaine manière

Abduction

- ⇒ lorsque l'on observe un fait dont on connaît une cause possible, on conclut à titre d'hypothèse que le fait est probablement dû à cette cause
- ⇒ que « quelque chose » se comporte probablement d'une certaine manière

Quels sont les raisonnements possibles sur les traces ? (2/2)

- Raisonnement abductif ou de type markovien
 - Sachant ce qu'il s'est passé sur une trace, que peut-on dire de ce qu'il va se passer
- Construction de connaissances logiques
 - En relation avec les propriétés d'ontologies référencées par les obsels.
 - Les traces deviennent des compléments de contexte pour tout concept d'une ontologie, en facilitant la déclinaison, la révision etc.

Quelles applications au TBR ?

- Résolution de problème
- Découverte de connaissance
 - Data stream mining
 - Traces d'activités
 - Calcul d'indicateurs
- Réingénierie d'un système
- Configuration
- Adaptation
- Personnalisation

Quelles applications au TBR ?

- Assistance durant l'utilisation
 - Apprentissage humain individuel
 - Appropriation d'environnements, activité individuelle
 - Construction coopérative de connaissances
 - Système de conseil / recommandation individuelle
 - Négociation de sens entre 2/n individus
 - ...

Quelques exemples de TBR : SAP-BO Explorer

- Zarka 2010
- Assistance à partir de TBR
- Collecte de traces
- Replay
- Impact de la propagation des changements
- <http://liris.cnrs.fr/raafat.zarka/ReplayTraceDemo/>

Quelques exemples de TBR : SAP-BO Explorer

The screenshot displays the SAP-BO Explorer interface with several key components:

- Information Spaces:** A callout points to the top navigation area containing tabs for 'Home', 'Explore: UNData1', 'Search Results: Asia', and 'Explore: test2'.
- Category Values:** A callout points to the 'Export' button in the top toolbar.
- Measures:** A callout points to the 'Measures (1/3 max)' list on the left, which includes 'Trade USD (SUM)', 'Trade Import U...', 'Trade Export US...', 'Weight Tons (S...', and 'Occurrences (C...'. Below this list is an 'Add Calculation...' button.
- Table:** A data table with columns: 'Commodity Group', 'Commodity', 'Continent Name', and 'Country Prefix'. It lists various commodity categories like '99 Commoditi...', '88 Aircraft, s...', '10 Cereals', etc.
- Filters:** 'Country:' is set to 'United States of Am...' and 'Years:' is set to '2000-2009'.
- Chart Types:** A callout points to the 'Chart Types' menu on the left, which includes 'Comparison', 'Percentage', and 'Correlation'.
- Displaying:** The main view shows 'Trade USD' as a pie chart and '< Best guess > : Commodity Group' as a table. The 'Other Values' checkbox is checked.
- Data Table (Bottom Right):**

Commodity Group	Trade USD
99 Commodities not	33.45 % [27827684531
88 Aircraft, spacecra	30.54 % [25407067964
10 Cereals	6.01 % [4997533484€
97 Works of art, colle	5.46 % [4538950736€
47 Pulp of wood, fibr	3.48 % [2893068197€
Total (30)	831807908719.00

Quelques exemples de TBR : SAP-BO Explorer

Welcome: Administrator | [Manage Spaces](#) | [Log Off](#) | [Help](#) | [Demos](#) | [About](#) | [Trace](#) | [Feedback](#)

Home | Visualize Traces

Current Trace | Trace Level: 2 | Obsel Description | [Replay](#)

- Input
 - openInfoSpace (16:21:34 GMT+0200)
 - systemDefaults (16:21:51 GMT+0200)
- Exploration
 - measureSelected (16:21:51 GMT+0200)**
 - categoryValueSelected (16:21:55 GMT+0200)
 - categoryValueSelected (16:21:59 GMT+0200)
 - drillDown (16:22:08 GMT+0200)
- Visualization
 - groupingSortingChanged (16:22:19 GMT+0200)
 - chartTypeChanged (16:22:23 GMT+0200)
- Output
 - email (16:22:27 GMT+0200)
 - closeInfoSpace (16:22:44 GMT+0200)

Attribute	Value
label	measureSelected
startTime	Mon Aug 9 16:21:51 GMT+0200 2010
endTime	Mon Aug 9 16:21:51 GMT+0200 2010
block	2
category	Exploration

- values
 - dataSource (id="f7784ce2-0bf3-47d7-aa10-fd5c9e2abfe0")
 - selectedMeasureForFacetValue
 - measure (id="DS0.DO94", name="Quantity sold", aggregationFunci...
 - selectedMeasures
 - measure (id="DS0.DO94", name="Quantity sold", aggregationFunci...**

Quelques exemples de TBR : Wanaclip

- Zarka 2011
- Assistance à partir de TBR
- Collecte de traces
- Recommandations
- <http://www.wanaclip.eu/>

Quelques exemples de TBR : Wanaclip

The screenshot displays the Wanaclip interface, which is divided into several functional areas:

- Top Navigation:** A breadcrumb trail shows the search path: Trace: (Lyon) » (1) » (254) » (254) » (75) » (84) » (94) » (Bellcour) » (5) » (61) » (75).
- Search Results:** A central panel titled "Recherche" shows "Selection II" and "Selection III" with "(50 / 6661) Résultats Trouvés". It features a grid of video thumbnails, each with play, volume, and selection (+/-) icons.
- Recommendations:** A sidebar on the right titled "Recommandations" displays a vertical list of suggested video thumbnails with similar controls.
- Espace media:** On the left, a video player shows a scene of a park with a bridge. It includes "play", "stop", and "volume" controls.
- Espace de travail:** At the bottom, a workspace titled "Espace de travail" contains a trash icon and the instruction "glisser vos objets pour les supprimer". Below this are three tracks for editing: a video track with three selected clips, a music track, and a text track with two "Text" blocks.
- Controls:** A "Proposition de montage" dropdown is set to "5", and a "Select" button is located at the bottom right of the search results area.

Quelques exemples de TBR : IIBM

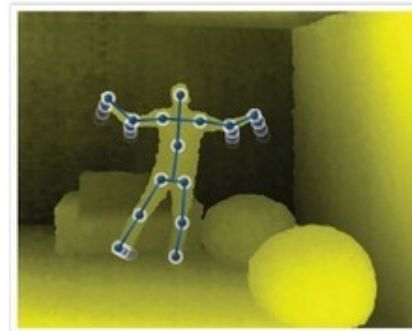
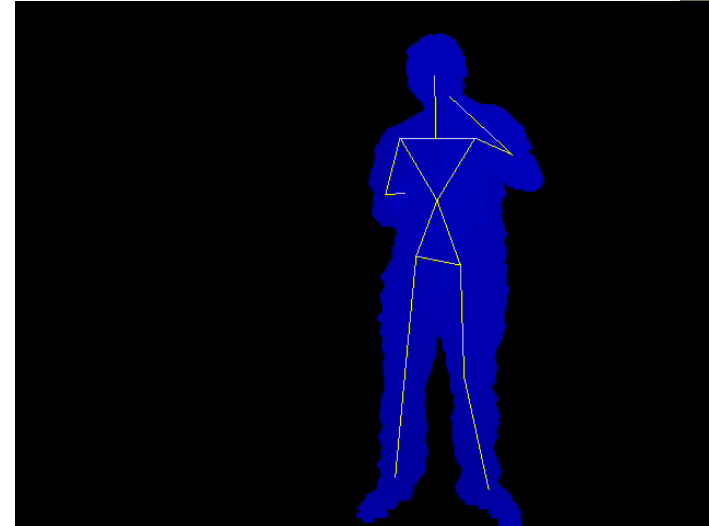
- Barnachon, Cordier, Guillou, Lefevre, 2009
- Capture de mouvements
- Interactions intelligentes
- Assistance à l'utilisateur à partir de traces
- <http://liris.cnrs.fr/iibm>



Quelques exemples de TBR : IIBM



Kinect
OpenNI / NITE

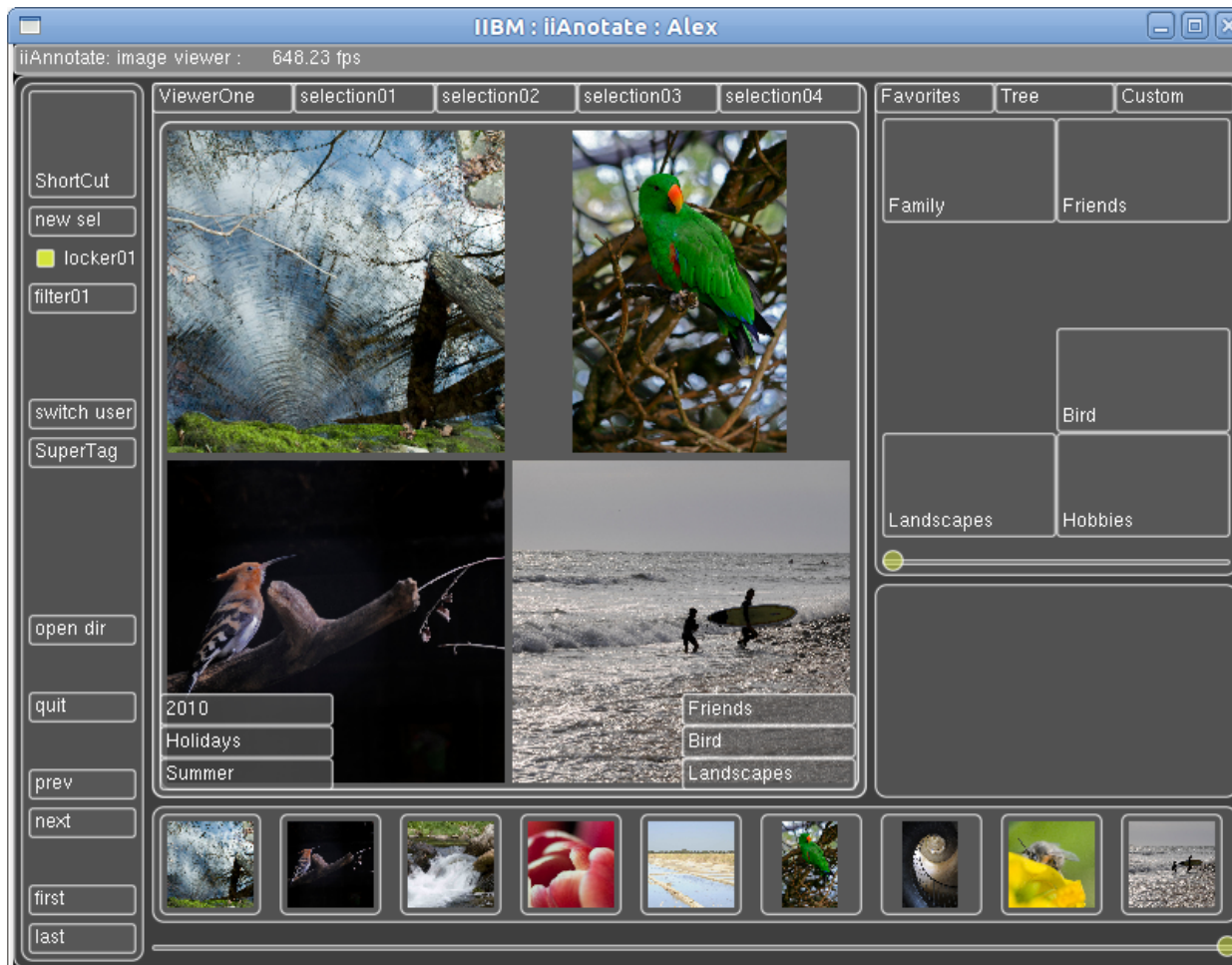


Quelques exemples de TBR : IIBM

- Réutilisation de l'expérience
- Partage de l'expérience entre utilisateurs

- Rendre plus intuitive la manipulation d'applications
- Augmenter l'expérience de jeu
- ...

Quelques exemples de TBR : IIBM - iiAnnotate



Quelques exemples de TBR : IIBM - iiAnnotate

- Adaptation de l'IHM et du contenu à l'utilisateur
 - Utilisateur peut créer :
 - Des super-tags
 - Des gestes
 - Associés à un tag, un super-tag, une action
 - Optimisation de l'IHM pour un utilisateur
 - Si l'utilisateur utilise plusieurs fois une même série de tags
 - ⇒ Proposition de création d'un super-tag
 - ⇒ On pourrait faire pareil pour une série de gestes

Quelques exemples de TBR : IIBM - iiAnnotate

- Assistance à partir de l'expérience d'autres utilisateurs
 - Utilisation d'une expérience précise
 - Reconnait une série de tags contenu dans un super-tag d'un autre utilisateur
 - ⇒ Proposition du même super-tag
 - Complétion de séquence à partir de l'expérience
 - Reconnait un sous-ensemble de tags utilisés par un autre utilisateur
 - ⇒ Propose la fin de l'ensemble de tags

Quelques exemples de TBR : IIBM - iiAnnotate

- Utilisation de l'expérience de manière plus générale
 - Identifier les actions ou types d'actions qui se répètent dans les traces, sans bootstrap
 - Anticiper les actions futures lors de l'utilisation du logiciel
 - Proposer une assistance à l'utilisateur en temps réel

Quelques exemples de TBR : IIBM – PowerPoint ++

- Assistance à la négociation
 - entre l'utilisateur et l'interface
 - sur les associations geste-action.
- Détection de pattern dans les traces
 - Geste sans conséquence
 - Action – annulation
- Assistance
 - montrer une association geste-action
 - changer une association geste-action

Quelques exemples de TBR : Kolflow

- Man-machine collaboration in continuous **KnOwLedge**-construction **FLOWs**
- Projet ANR – 2010
 - Wimmics (INRIA – Sophia)
 - GDD (LINA – Nantes)
 - Orpailleur (LORIA – Nancy)
 - Silex (LIRIS – Lyon)
- Objectif
 - Construction d'un **espace social sémantique** pour faciliter la collaboration
 - Entre agents intelligents, entre humains, entre humains et agents
 - Afin de transformer les données en connaissances

Quelques exemples de TBR : Kolflow

- Motivation historique : Taaable...

Taaable

dessert_dish rice fig

Find recipes!

Clear

Dietary practices: Vegetarian Nut-free No alcohol Low cholesterol Gout Diet

[Adapt a specific recipe...](#)

Example. If you want an apple pie without cinnamon, enter "apple pie_dish -cinnamon".

[Customize your dietary practices...](#)

[Learn more about advanced queries...](#)

Your request is: **dessert_dish fig rice**

The request used for adaptation is: **dessert_dish fig rice**

#	Original recipe name (click to open recipe)	Adaptation overview (click to see the details)
1	Glutinous rice with mangoes	Replace: Mango by Fig

Results 1 - 1 on 1 | Processing time: 0.6189 seconds

Taaable

Quelques exemples de TBR : Kolflow

- ... et wikiTaaable

The screenshot shows the 'Category:Raspberry' page on the wikiTaaable website. The browser address bar shows 'wikitaable.loria.fr/index.php/Category:Raspberry'. The page has a navigation menu on the left with sections for 'navigation', 'edition', and 'about us'. The main content area is titled 'Category:Raspberry' and includes a 'Contents' table of contents, a 'Description' section, 'Lexical variants', and 'Diets'. A 'Nutritional values' table is also present, showing data per 100g. An image of raspberries is shown on the right side of the page.

Category:Raspberry

category discussion view source history

Contents [hide]

- 1 Description
- 2 Lexical variants
- 3 Diets
- 3.1 Compatible with dietary restrictions
- 4 Recipes using Raspberry

Description

The raspberry or hindberry is the edible fruit of a multitude of plant species in the genus *Rubus*, most of which are in the subgenus *Idaeobatus*; the name also applies to these plants themselves....

[Read the whole article on Wikipedia](#)

Lexical variants

- 🇺🇸 raspberry (*Plural not available*)
- 🇫🇷 framboise (*framboises*)
- 🇩🇪 Himbeere (*Plural not available*)
- 🇪🇸 *Rubus idaeus* (*Plural not available*)


Diets

Compatible with dietary restrictions

Nutritional values

Nutritional value per 100 g (3.5 oz)

Energy	52 kcal (220 kJ) 52 (kcal)
Carbohydrates	11.94 g
Sugars	4.42 g
Dietary fiber	6.5 g
Fat	0.65 g
Protein	1.2 g
Water	85.75 g
Vitamin A (equiv.)	2 µg (0%)
Thiamine (Vit. B1)	0.032 mg (2%)
Diboflavin (Vit. B2)	0.000 mg (0%)



Raspberry

Quelques exemples de TBR : Kolflow

- ... et wikiTaaable

page discussion view source history

Category:Berry

Description

The botanical definition of a berry is a fleshy fruit produced from a single ovary.
Read the whole article on [Wikipedia](#)



Lexical variants

- English: berry
- Français: baie
- Deutsch: Beere
- Español: Baya

Recipes using Berry

- Cran-raspberry relish
- Spicy cranberry chutney

Subcategories

B	C cont.	K
<ul style="list-style-type: none">[+] Baby kiwifruit (0)[+] Blackberry (0)[+] Blueberry (0)	<ul style="list-style-type: none">[+] Currant (0)	<ul style="list-style-type: none">[+] Kiwi fruit (0)
C	F	R
<ul style="list-style-type: none">[+] Cranberry (0)	<ul style="list-style-type: none">[+] Fraise des bois (0)	<ul style="list-style-type: none">[+] Raspberry (0)
	G	S
	<ul style="list-style-type: none">[+] Grape (3)	<ul style="list-style-type: none">[+] Strawberry (0)

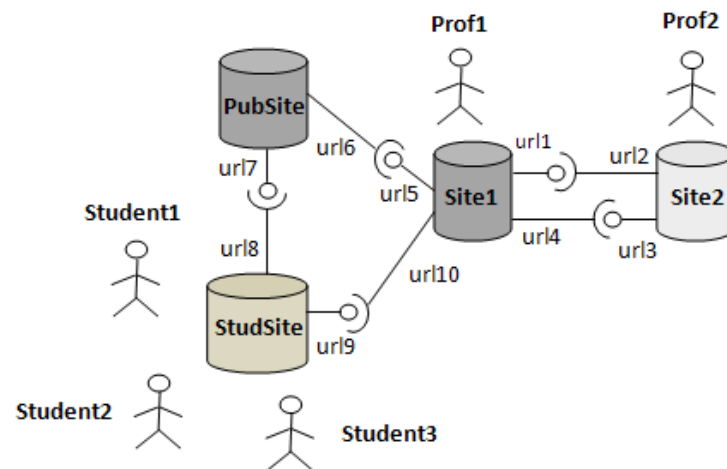
- Semantic Media Wiki
- Ontologies
 - Ingrédients
 - Types de plats
 - Connaissances d'adaptation
 - ...
- Recettes de cuisine

Quelques exemples de TBR : Kolflow

- Silex
 - Construction d'un assistant à l'utilisation de l'espace social sémantique
 - Dimension individuelle
 - Dimension collaborative / collective
- Questions de recherche :
 - Où trouver les connaissances permettant de fournir une assistance pertinente ?
 - Comment détecter le moment opportun pour déclencher l'assistance ?
 - Comment faire évoluer les mécanismes d'assistance ?

Quelques exemples de TBR : Kolflow

- L'idée originale : DSMW
 - Utilisé un réseau de wikis sémantiques distribués
 - DSMW : Distributed Semantic MediaWiki
 - Équipe GDD - Nantes
 - <http://momo54.github.com/DSMW/>



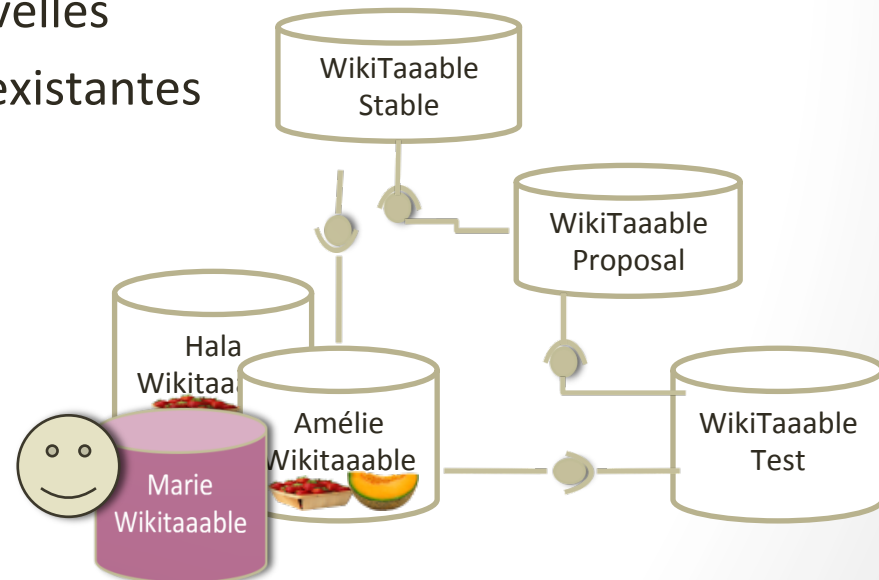
Quelques exemples de TBR : Kolflow

- Utilisation individuelle
 - Création de page, etc.
- Utilisation collective
 - Partage de pages avec d'autres utilisateurs
 - Récupération de pages nouvelles
 - Fusion des plusieurs pages existantes

⇒ Complexité

⇒ Prise en main de l'outil

⇒ Négociation du contenu



Quelques exemples de TBR : Kolflow

- 2 types d'assistance
 - À la tâche
 - Pour les nouveaux utilisateurs de DSMW
 - Fournie sur demande de l'utilisateur
 - Assistance
 - Guide l'utilisateur pour finir sa tâche
 - Finit la tâche de l'utilisateur à sa place
 - À la résolution de conflits
 - Quand un utilisateur intègre dans son wiki les données d'un autre wiki
 - Quand plusieurs utilisateurs veulent mettre en commun les données de leurs wikis sur un wiki public

Pierre-Antoine CHAMPIN, Amélie CORDIER, Élise LAVOUÉ, Marie LEFEVRE, Hala SKAF-MOLLI.
User Assistance for Collaborative Knowledge Construction.
Workshop Semantic Web Collaborative Spaces, WWW2012, Lyon, France, 17 avril 2012.

Quelques exemples de TBR : Kolflow

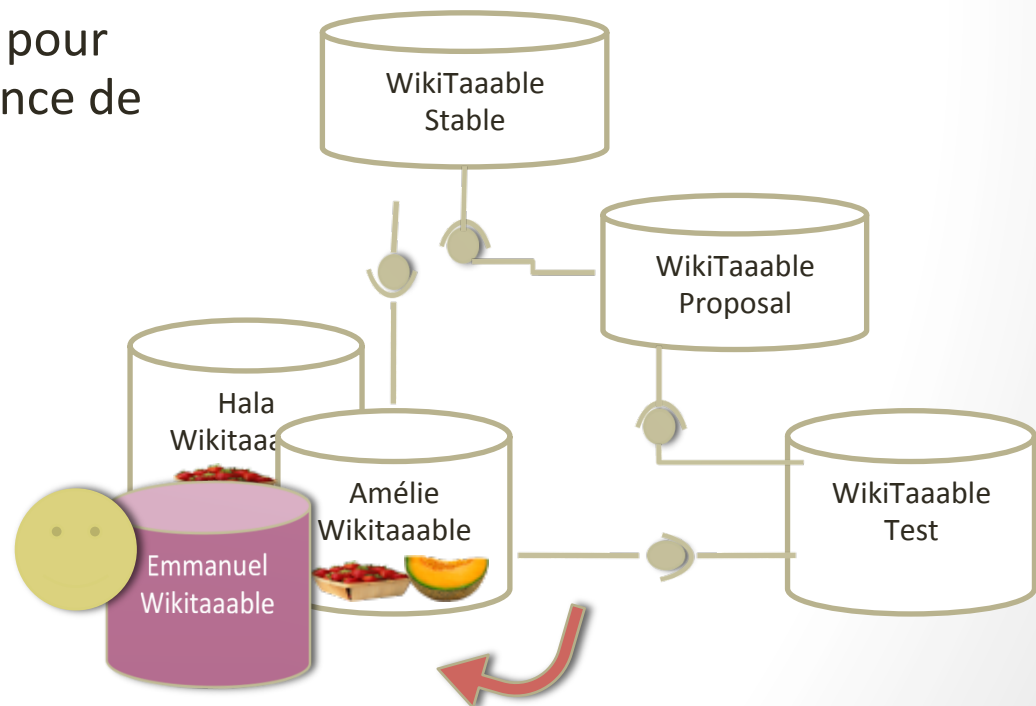
- Utilisation des traces pour
 - Présenter les étapes à suivre
 - Présenter des manières de faire équivalentes
 - Automatiser la fin d'une tâche
 - Identifier de nouveaux modes de fonctionnement de la communauté
 - ...
- Comment ?
 - En recherchant des épisodes dans les traces
 - ⇒ À partir d'une signature fournie par l'expert
 - ⇒ À partir d'une signature identifiée en observant l'utilisateur, pour obtenir la suite
 - ⇒ À partir d'une signature définie directement ou indirectement par l'utilisateur

Quelques exemples de TBR : Kolflow

- **Assistance à la tâche / l'outil**
 - Liste de questions : Comment créer une page, partager une page...
- Pour chaque question, on propose :
 - une réponse explicative textuelle avec éventuellement des schémas (surtout pour le partage)
 - une vidéo des actions à faire
 - des exemples de traces
 - de faire la tâche pour l'utilisateur
- Pour trouver les traces servant d'exemples :
 - Définir les signatures des différentes tâches
 - Lister les actions sur le wiki
 - Lister les obsels correspondants aux actions dans les traces
 - Définir la requête permettant de récupérer tous les obsels dans le kTBS
 - Rechercher dans ses propres traces ou dans celles des autres (importation de traces)

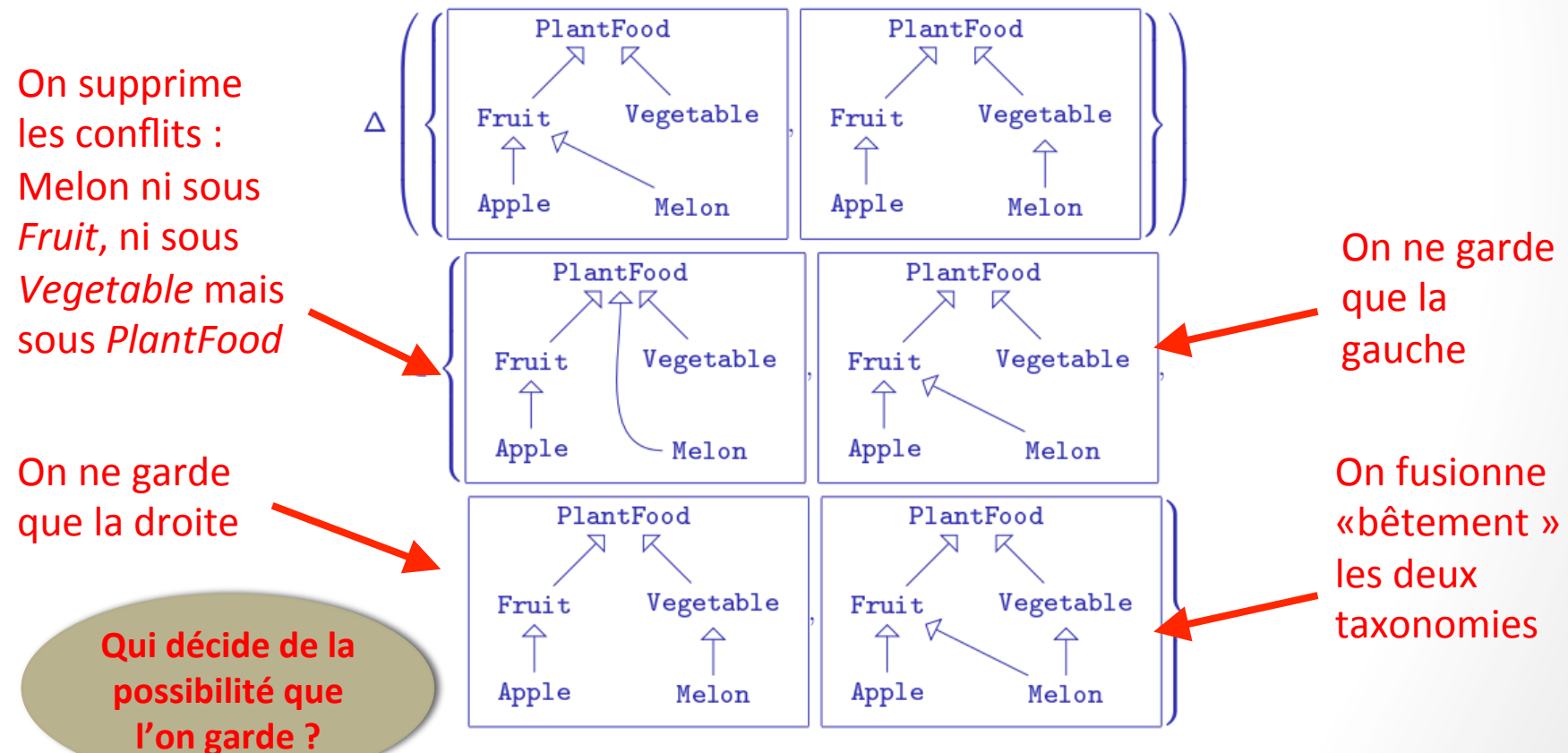
Quelques exemples de TBR : Kolflow

- **Assistance à la résolution de conflits**
- Scénario :
 - Emmanuel récupère la recette de tarte au melon d'Amélie pour l'intégrer dans son instance de Wikitaaable
- **Problème :**
 - Il y a des conflits...
 - Autre recette avec le même nom
 - Place différente du melon dans l'ontologie des ingrédients
 - ...



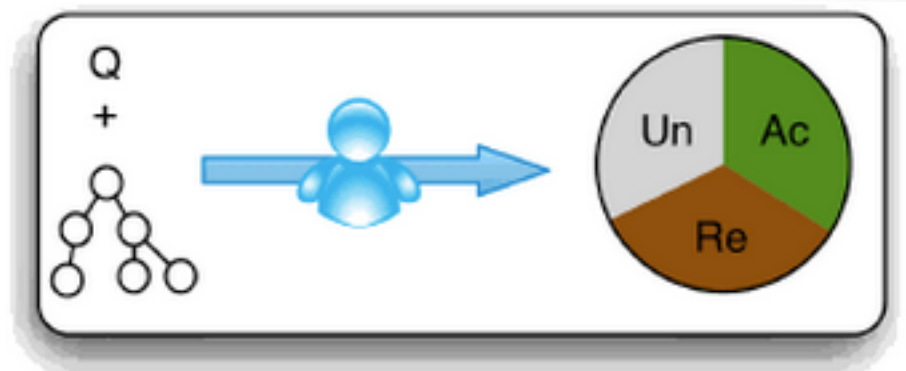
Quelques exemples de TBR : Kolflow

- Assistance à la résolution de conflits : fusion de 2 ontologies....

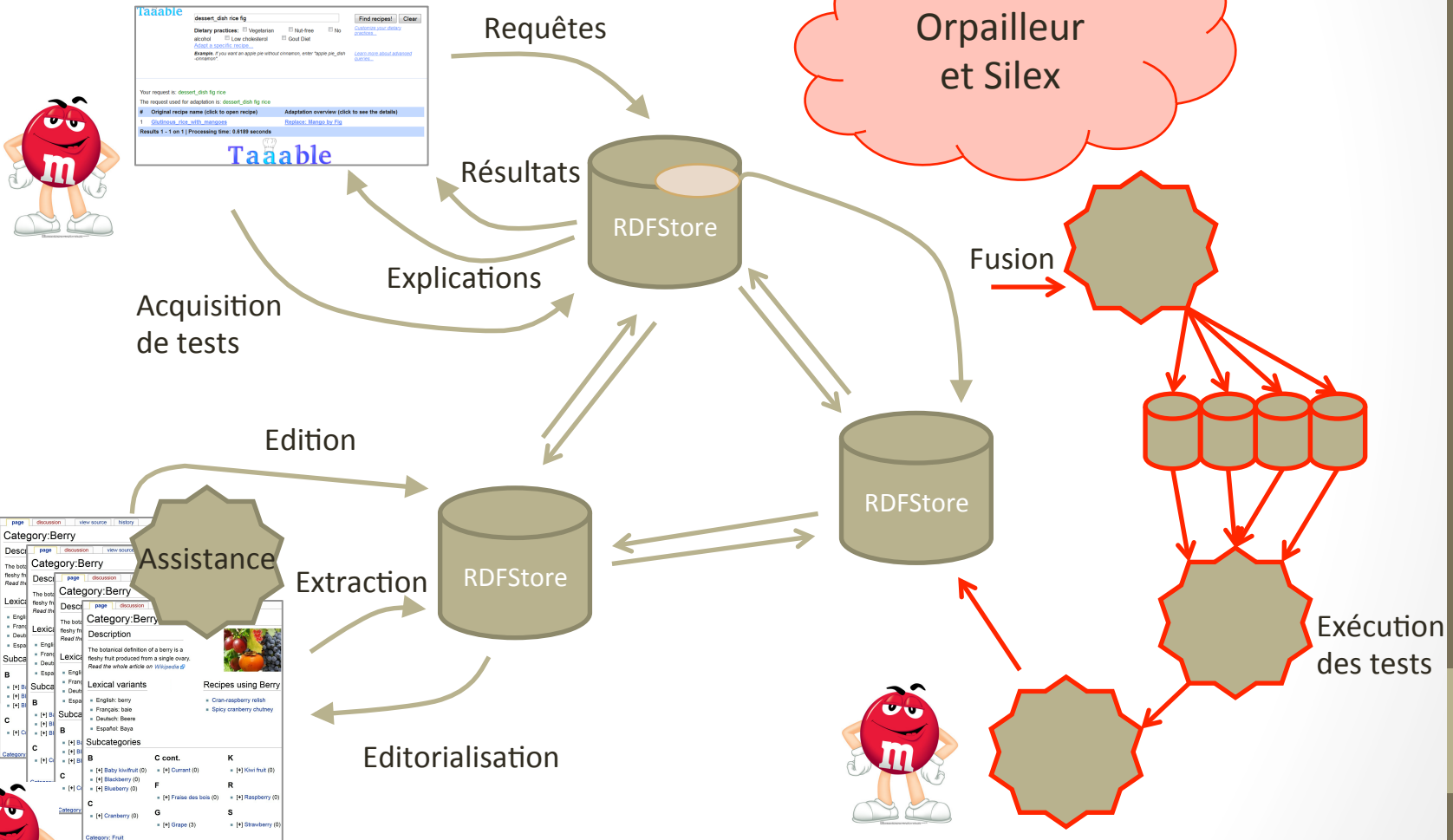


Quelques exemples de TBR : Kolflow

- **Assistance à la résolution de conflits**
- Utilisation de tests :
 - Une requête sémantique
 - Sur une ontologie
 - L'ensemble des réponses
 - Acceptées par la communauté
 - Rejetées par la communauté
 - Non-évaluées



Quelques exemples de TBR : Kolflow



- Assistance à la négociation de conflits Assistance

Quelques exemples de TBR : Kolflow

- **Assistance à la résolution de conflits** : interface de négociation avec l'utilisateur



Classification des possibilités en fonction :

- Politiques de validité des tests
 - Prédéfinies
 - Choiesies par l'utilisateur
- Traces / expérience personnelle
- Traces / expérience des autres

Au final, comment définir le TBR ?

- Par l'absurde : qu'est-ce qui ne relève pas du TBR ?
- En identifiant les acteurs : qui raisonne ?
- En identifiant les tâches : pourquoi raisonne-t-on ?
- Par analogie avec d'autres modes de raisonnement : qu'est-ce qui relève du raisonnement dans le CBR ?
- ...

TD : Assistance à partir de RàPET

Marie Lefevre

Master IADE – Ingénierie des connaissances d'expérience tracée

Janvier 2014

À vous d'essayer...

- Prenez une application, fictive ou existante
- Décrivez-la en une 10aine de lignes
- Expliquez comment vous souhaiteriez mettre en place du RàPET dans cette application
 - Qu'est-ce que cela nécessite ?
 - Où sont les traces ?
 - Comment sont-elles collectées ? Traitées ?
 - Où est le raisonnement ?
 - Comment exploite-t-il les traces ?

⇒ **À rendre avant le 13/01/2014 minuit par mail**
(marie.lefevre@liris.cnrs.fr)

Catégorisons...

- Essayons maintenant de catégoriser vos propositions !