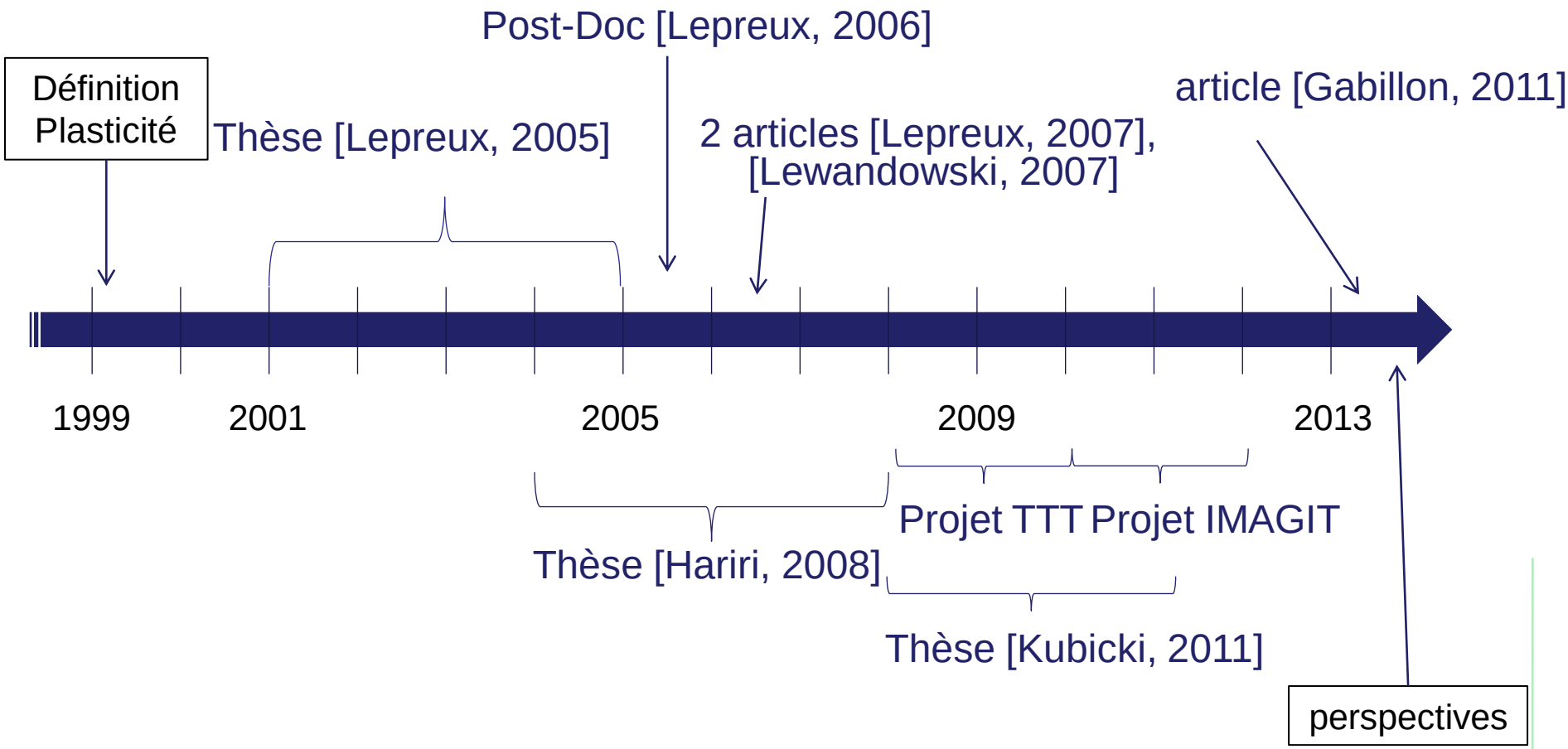
Vers une vision de la Plasticité

Sophie Lepreux

15 novembre 2013

Plan

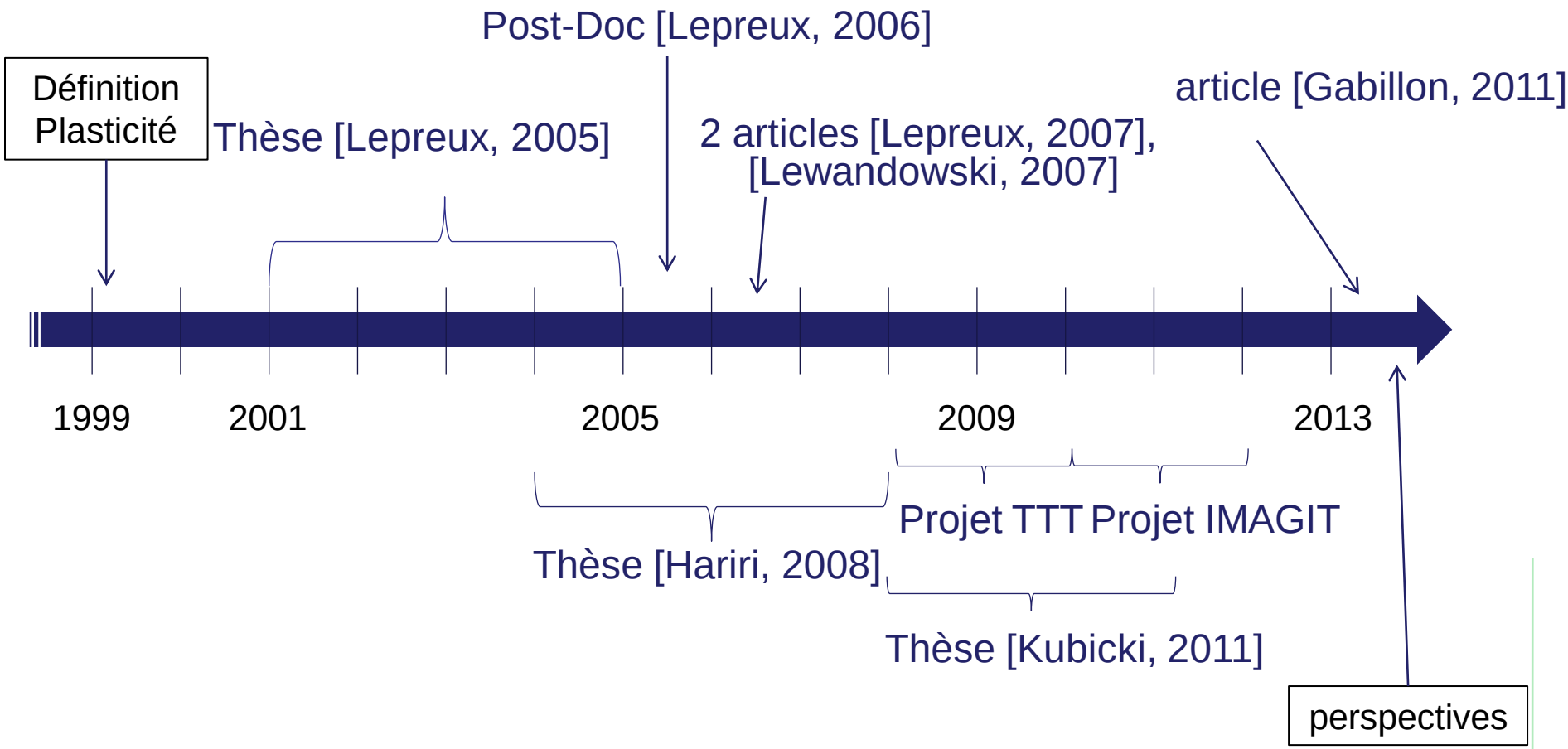

Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
Post-Doc [Lepreux, 2006]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Thèse [Hariri, 2008]
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

Définitions Plasticité

- Plasticité [Larousse en ligne, 2013] :
  - Qualité de ce qui est plastique, malléable : Plasticité de l'argile.
  - Qualité de ce qui est souple, modifiable : Plasticité du caractère de l'enfant.
  - Qualité sculpturale d'une œuvre d'art.
  - Propriété d'un solide dans le domaine des déformations permanentes.
  - Théorie dont l'objet est d'expliquer et de prévoir le comportement du solide dans cet état de déformation.
- Plasticité [Thevenin & Coutaz, 1999] :
- “the capacity of a user interface to withstand variations of both the system physical characteristics and the environment while preserving usability.”

Plan


Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
Post-Doc [Lepreux, 2006]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Thèse [Hariri, 2008]
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

Thèse [Lepreux 2005] : Introduction

- Collaboration avec Réseau Ferré de France (RFF) propriétaire et gestionnaire du réseau ferré français ;
- **But de RFF** :
  - Aménager et développer le réseau ferré français,
  - Etudier les investissements d'infrastructure (millions d'euros).

Besoin en circulations

Infrastructure existante

Etudes de RFF

Décisions :

- Modifier ou non l'infrastructure ;
- Participer financièrement à l'investissement.

- **Besoins** :
  - Outils de mesure, d'évaluation (taux d'utilisation, capacité [Delorme, 2003] [Hachemane, 2001]…),
  - Aides dans le choix de ces outils.

↳ **Système Interactif d'Aide à la Décision (SIAD)**

Objectif de réutilisation

- Réutilisation des **composants inform**
  - Moyens :
    - Patrons : « une règle en trois parties , un problème et une solution. » [Alexander, 19
    - Approches Composants :
      - Composants = entités logicielles possédant a pour interagir avec leur environnement d'assemblage.
      - 3 types de composants : métier (de domaine), conception, logiciel (de code).

Couvre les besoins du domaine [Hassine, 2002]

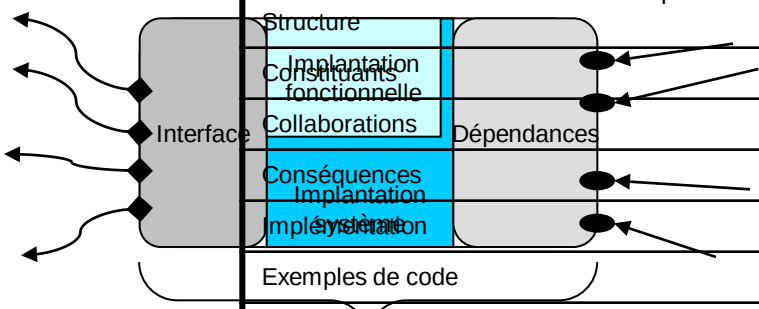
Exprime des connaissances réutilisables dans le développement de tous les systèmes d'un champ d'application [Cauvet et al., 1999]

Canevas de [Gamma, 1994] pour les modèles de conception

Noms de modèle	
Intention	
Alias	
Motivation	
Indications d'utilisation	
Structure	
Constituants	
Collaborations	
Conséquences	
Implémentation	
Exemples de code	
Utilisations Remarquables	
Modèles apparentés	

Forme d'Alexander pour la description de patrons [Nanard, 2002]

Nom	
Problème	
Contexte	
Forces	
Solution	
Exemples	
Contexte résultant	
Justification	
Patrons liés	
Usages connus	



Niveau

Objectif

Exemple

plantation
« idiome »

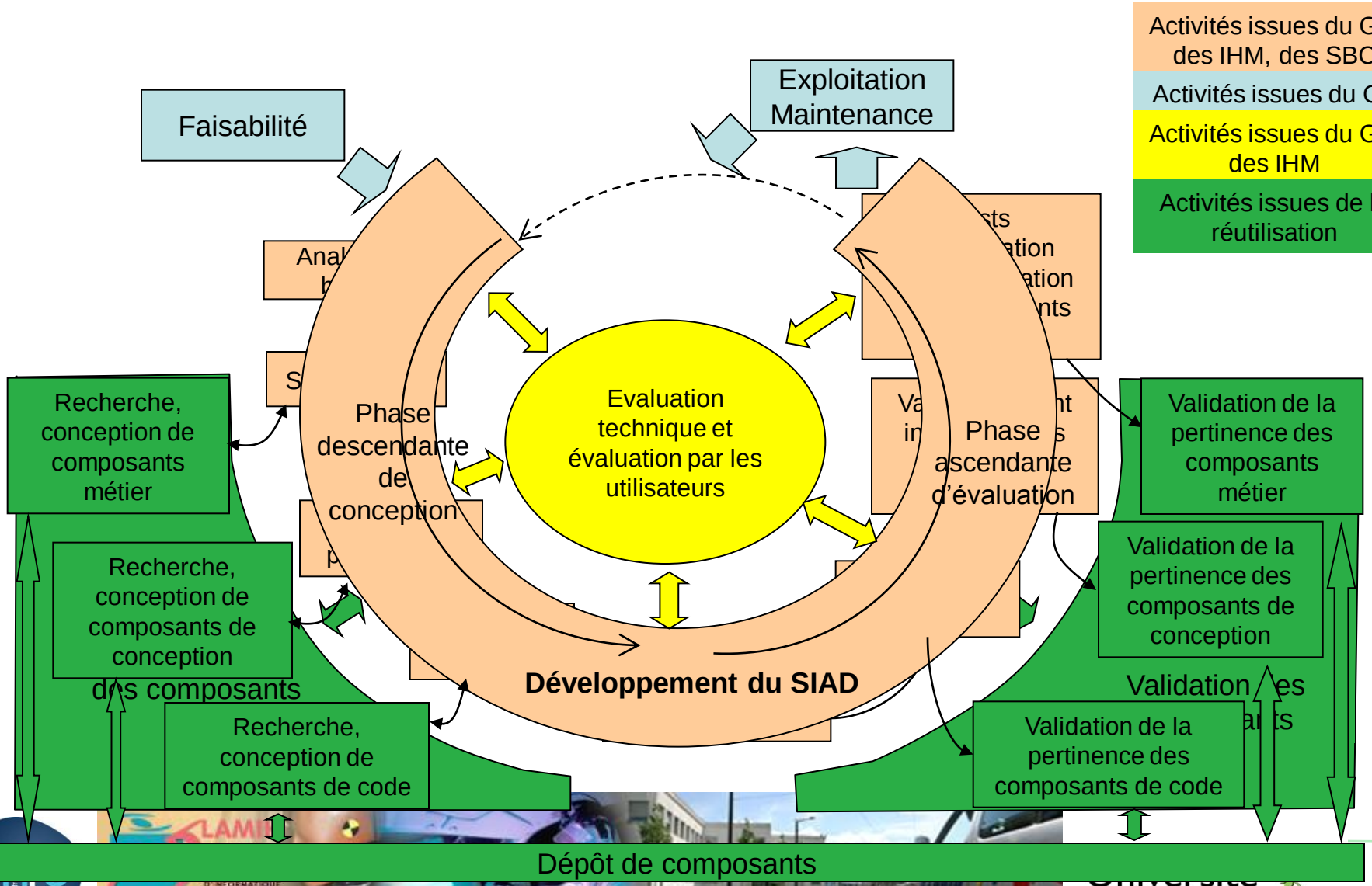
planter dans un
gage particulier
certaines
ractéristiques
tes de ce langage

ation de variables
nération d'objets
en C++

et al., 1999]

Modèle de composant selon [Hassine et al., 2002]

ADESIAD : Le modèle

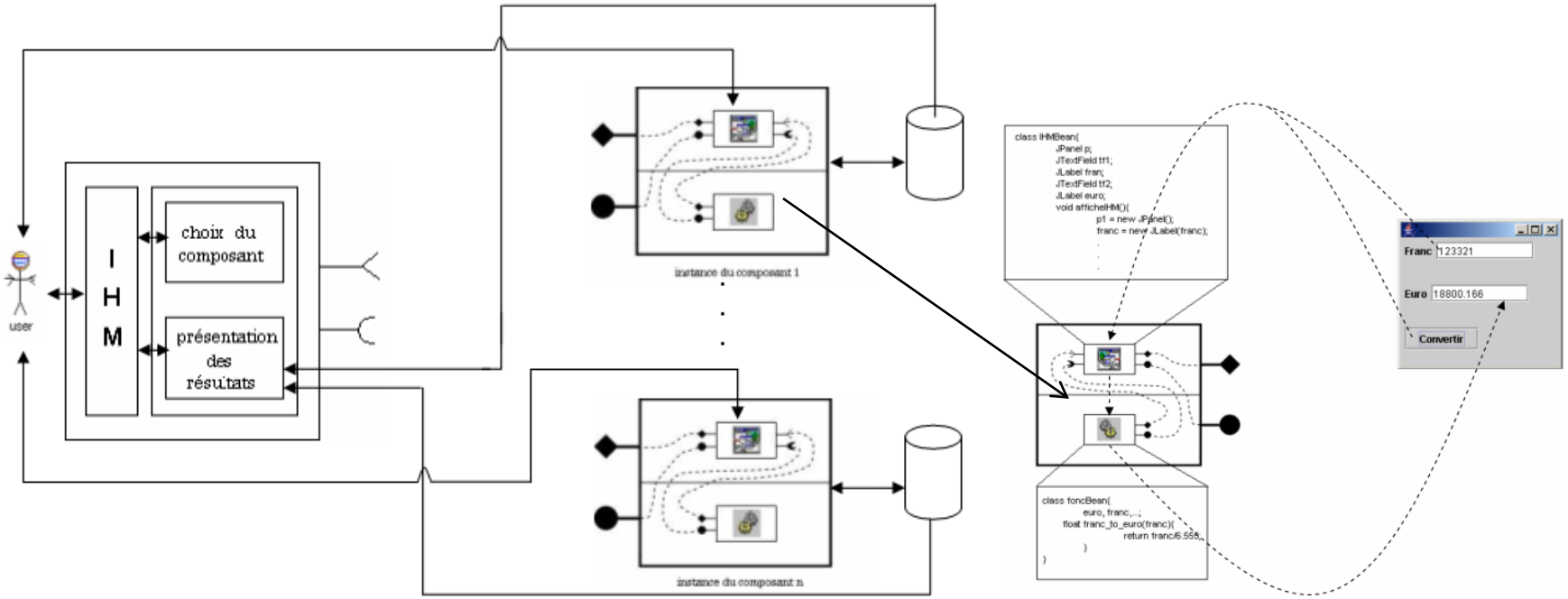


SIAD axé sur le cycle de développement centré sur les utilisateurs

- Principe de ce SIAD (dédié) : compositions d'outils permettant d'aider les utilisateurs à mener des analyses afin d'aboutir à une décision
- Principe de réutilisation logiciel : composants logiciels - composants métiers (= ensemble de composants déjà assemblés dit composants composites)
- Composants métier = composants « fonctionnel » + composants IHM
- => mais comment assembler les IHM ??? [Lepreux 2004]

Mémoire de Master [ABDESSELEM 2005]

Composer des composants métier dotés d'IHM

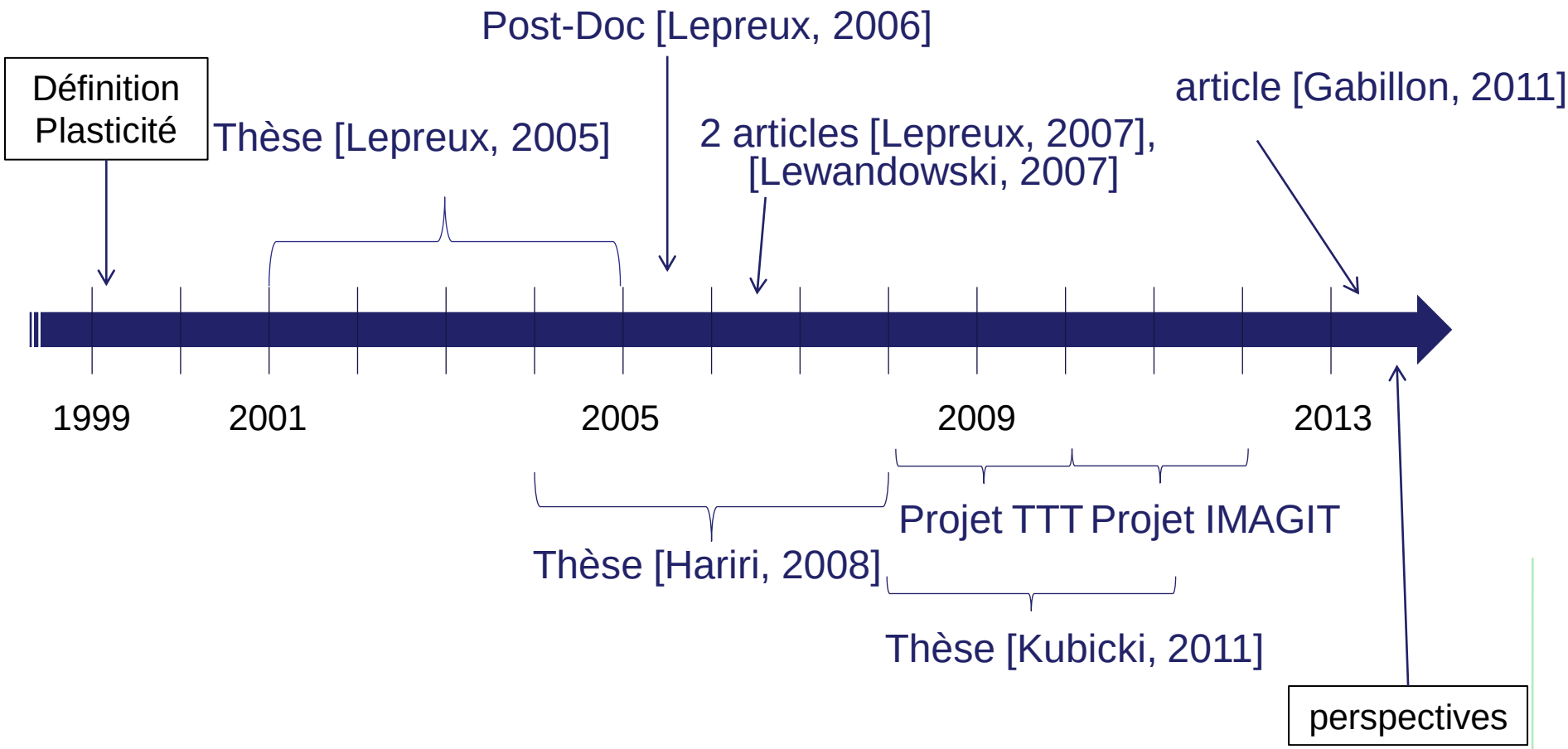


Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Bilan et perspectives pour la plasticité

- Quel lien avec la plasticité ?
  - Prise en compte de l'utilisateur
  - Composition de composants métier (services)
  - => adaptation au besoin de l'utilisateur (critère de compatibilité de [Bastien et Scapin, 1997])
  - est-ce de l'adaptation à l'utilisateur ?
- Perspectives (2005) : composition d'IHM, de composants munis d'IHM

Plan


Post-Doc [Lepreux, 2006]
Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Hariri, 2008]
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

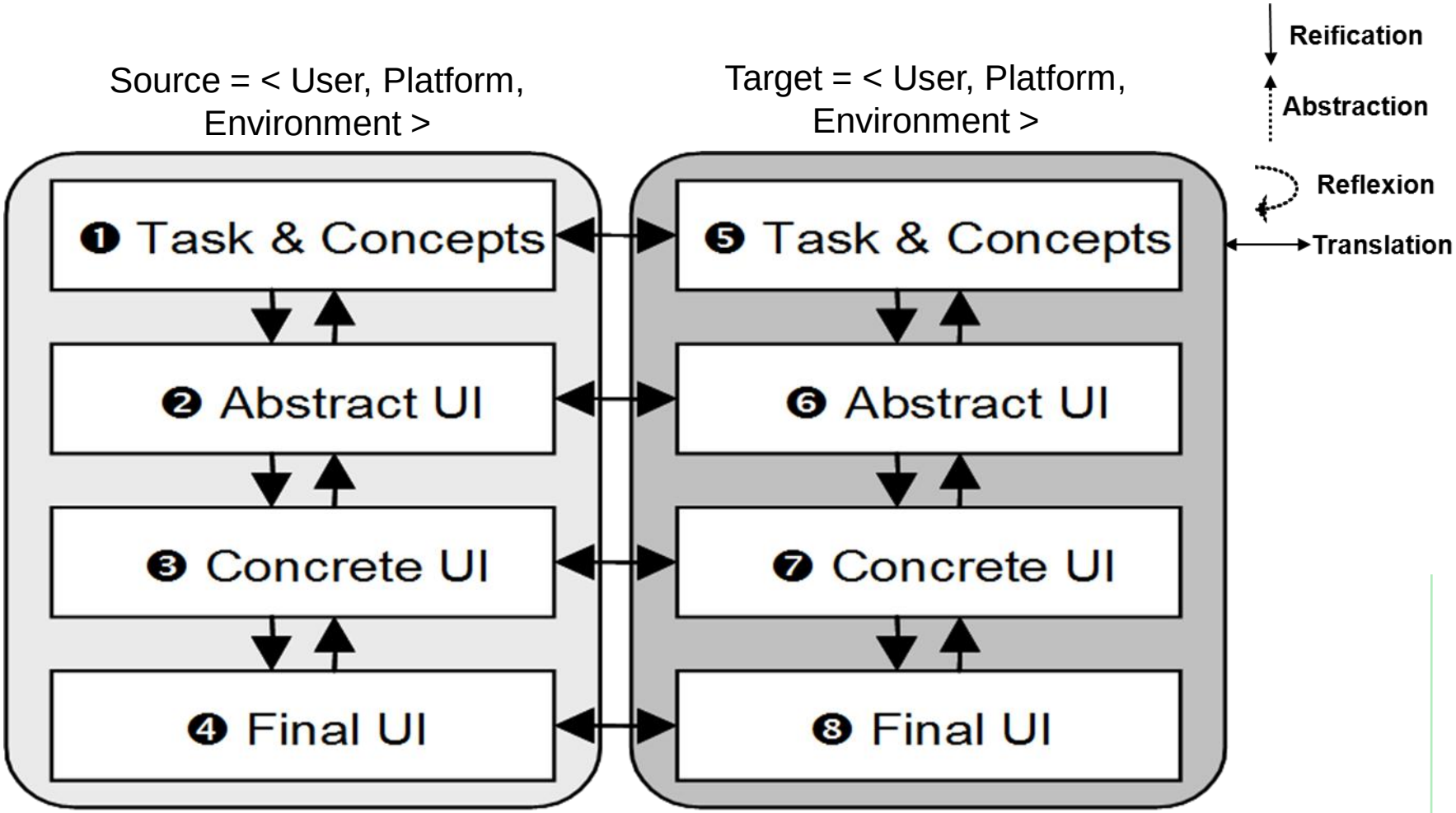
Post-doc au sein du laboratoire BCHI à Louvain-la-neuve
dirigé par Jean Vanderdonckt

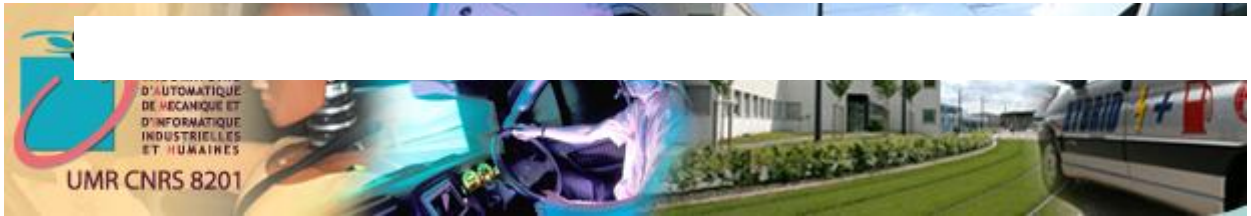
- Composition d'interfaces utilisateurs
  (en résumé)
  - basée sur **UsiXML** = langage de description d'interface Utilisateur (UIDL) basé sur XML
  - Centrée sur la couche de l'interface concrète = spécifique à la **modalité graphique**
  - Sur la base d'opérateurs inspirés de la **théorie des ensembles**
  - Utilisant **l'algèbre des arbres** [Jagadish et al.] pour modéliser les opérateurs de composition
  - Développement et tests effectués « à la conception» : **ComposiXML** plug-in de GraphiXML outil de conception d'interface concrète

Framework cameleon
Model-Driven Architecture

Source = < User, Platform, Environment >

Target = < User, Platform, Environment >



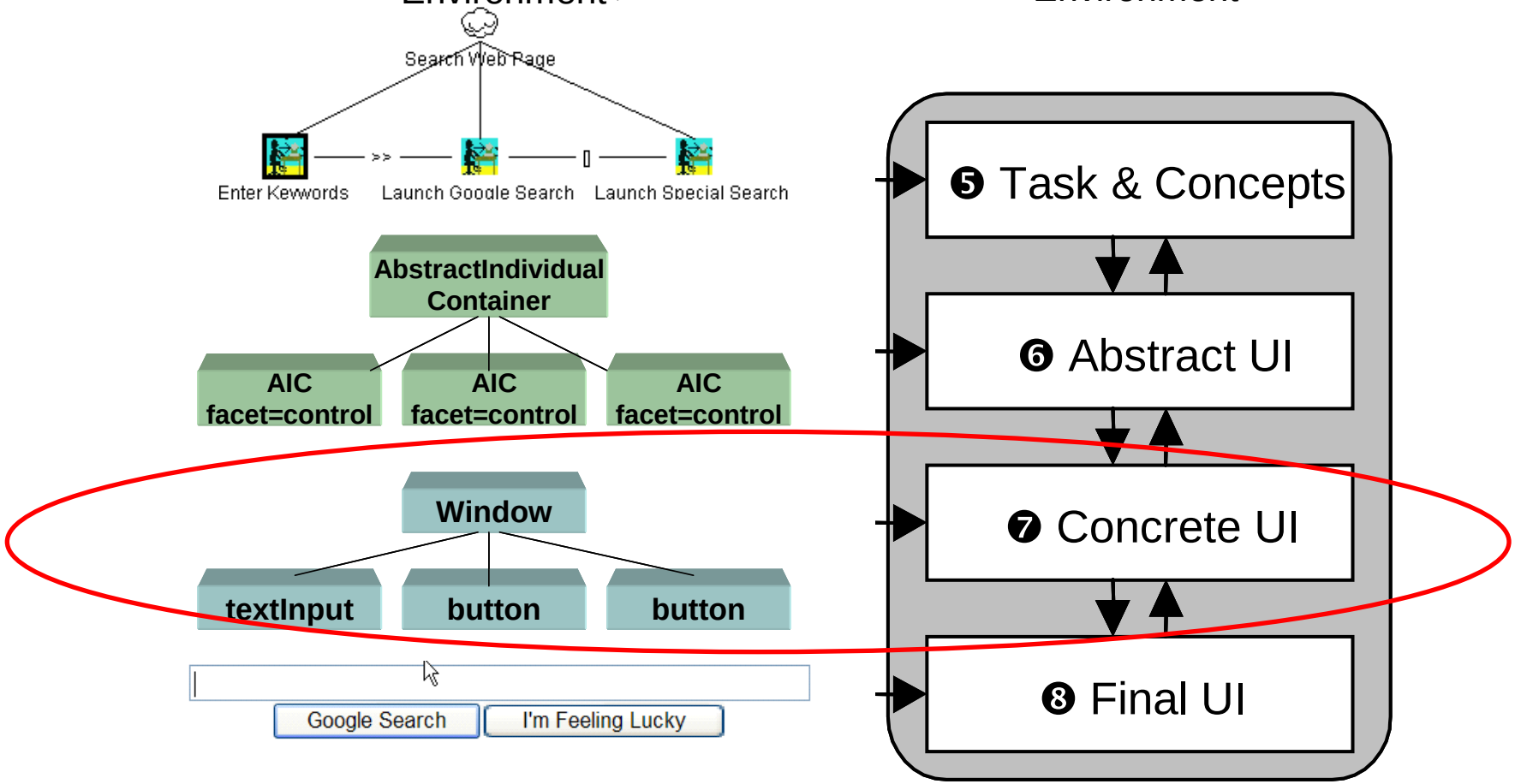


Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Framework cameleon
Model-Driven Architecture

Source = < User, Platform, Environment >

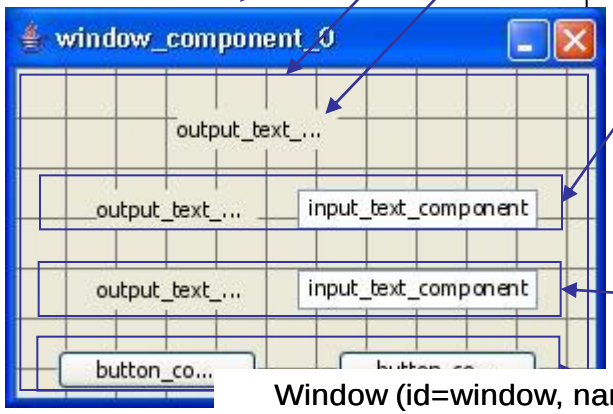
Target = < User, Platform, Environment >

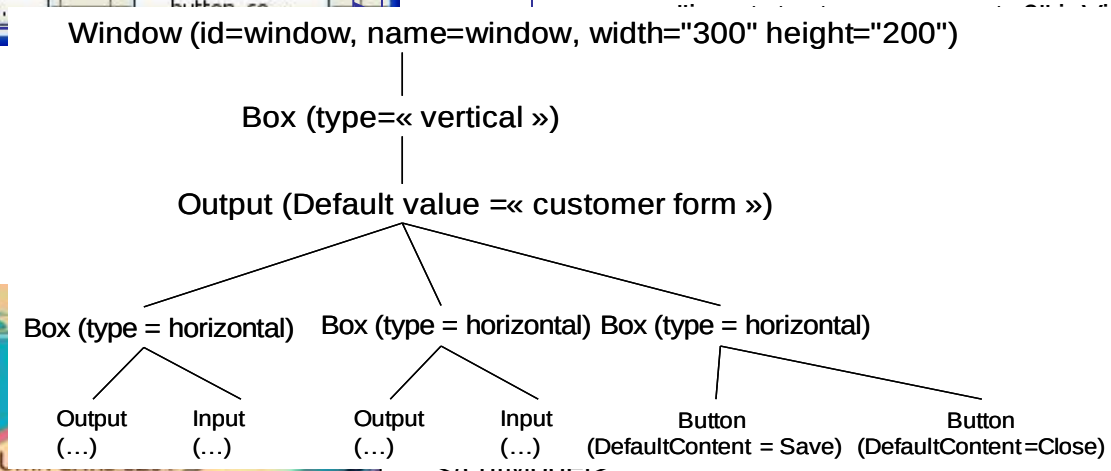


Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

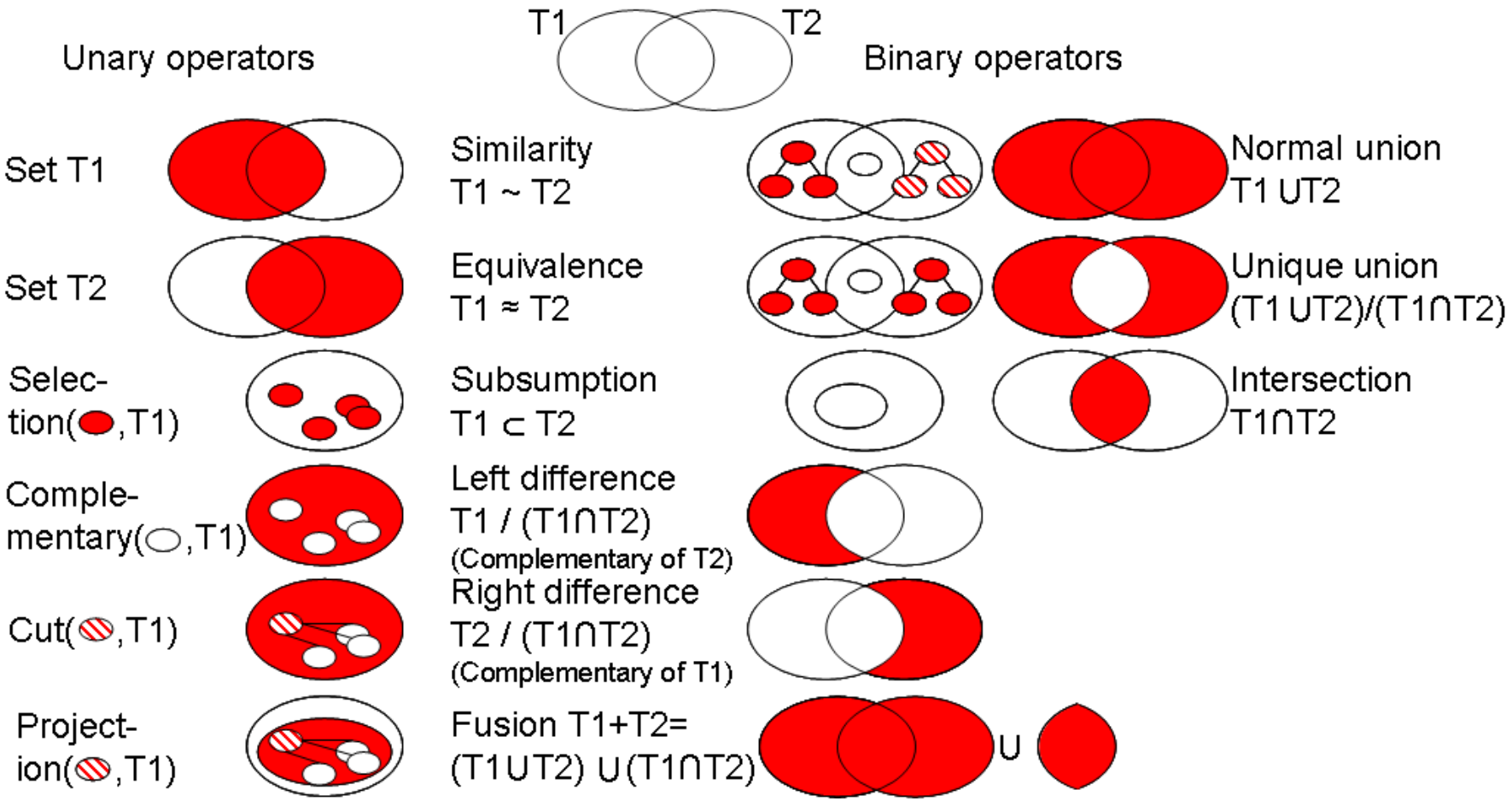
UsiXML – Concrete User Interface

```
<cuiModel id="FicheClient-cui_3" name="FicheClient-cui">
    <window id="window_component_0" name="window_component_0"
      width="300" height="200">
      <box id="box_1" name="box_1" type="vertical">
        <outputText id="output_text_component_2"
          name="output_text_component_2«  …
<box id="box_2" name="box_1" type=« horizontal">
    <outputText id="output_text_component_3"
   name="output_text_component_3«  … \>
    <inputText id="input_text_component_5"
   name="input_text_component_5" isVisible="true"
   isEnabled="true" textColor="#000000" maxLength="50"
   numberOfColumns="15" isEditable="true"/>
  <\box>
  <box id="box_3" name="box_1" type=« horizontal">
    <outputText id="output_text_component_4"
   name="output_text_component_4«  …
     <inputText id="input_text_component_6"
                                          ble="true«  … />
                                          orizontal">
```



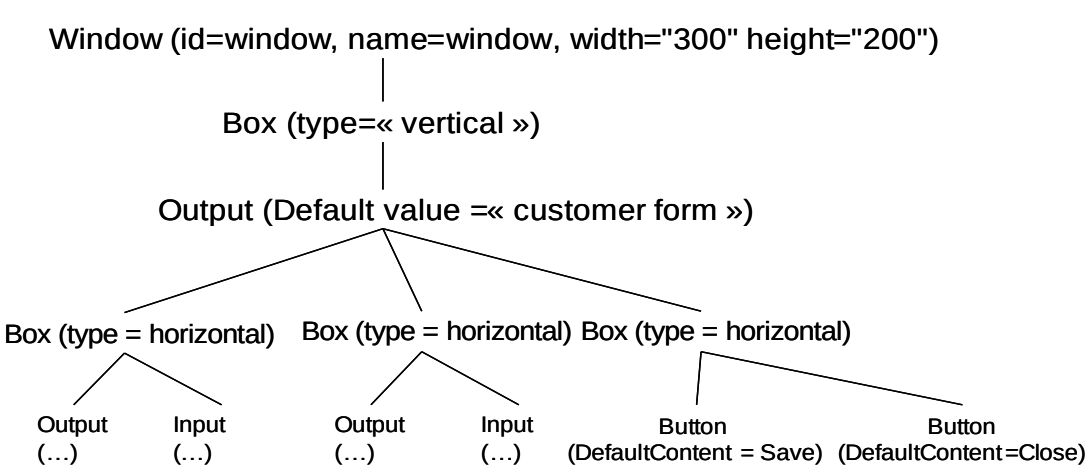


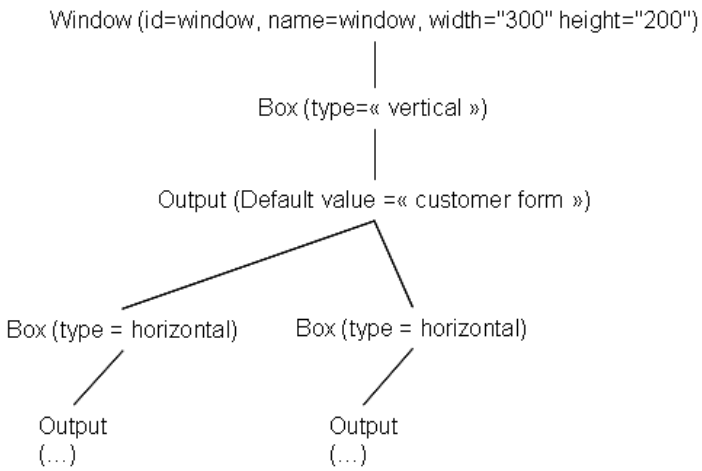
Les opérateurs ensemblistes

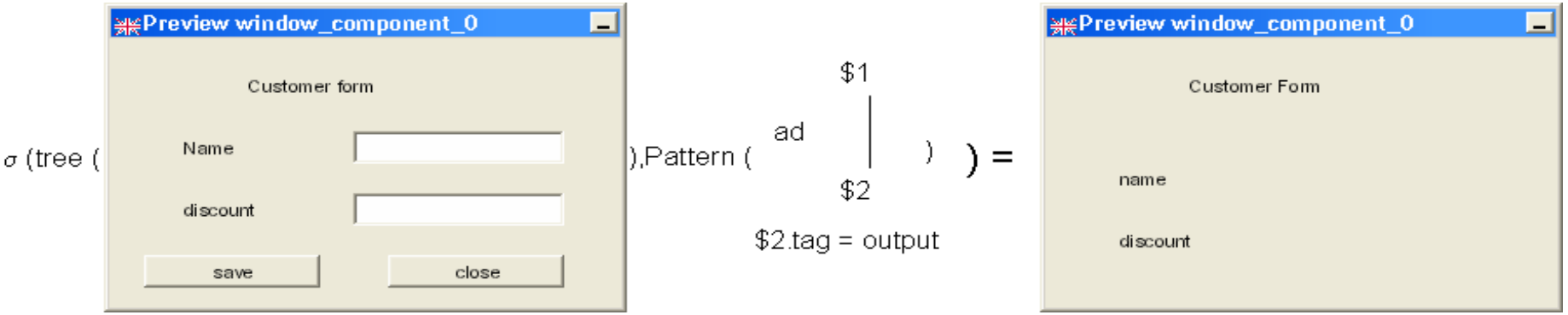


Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

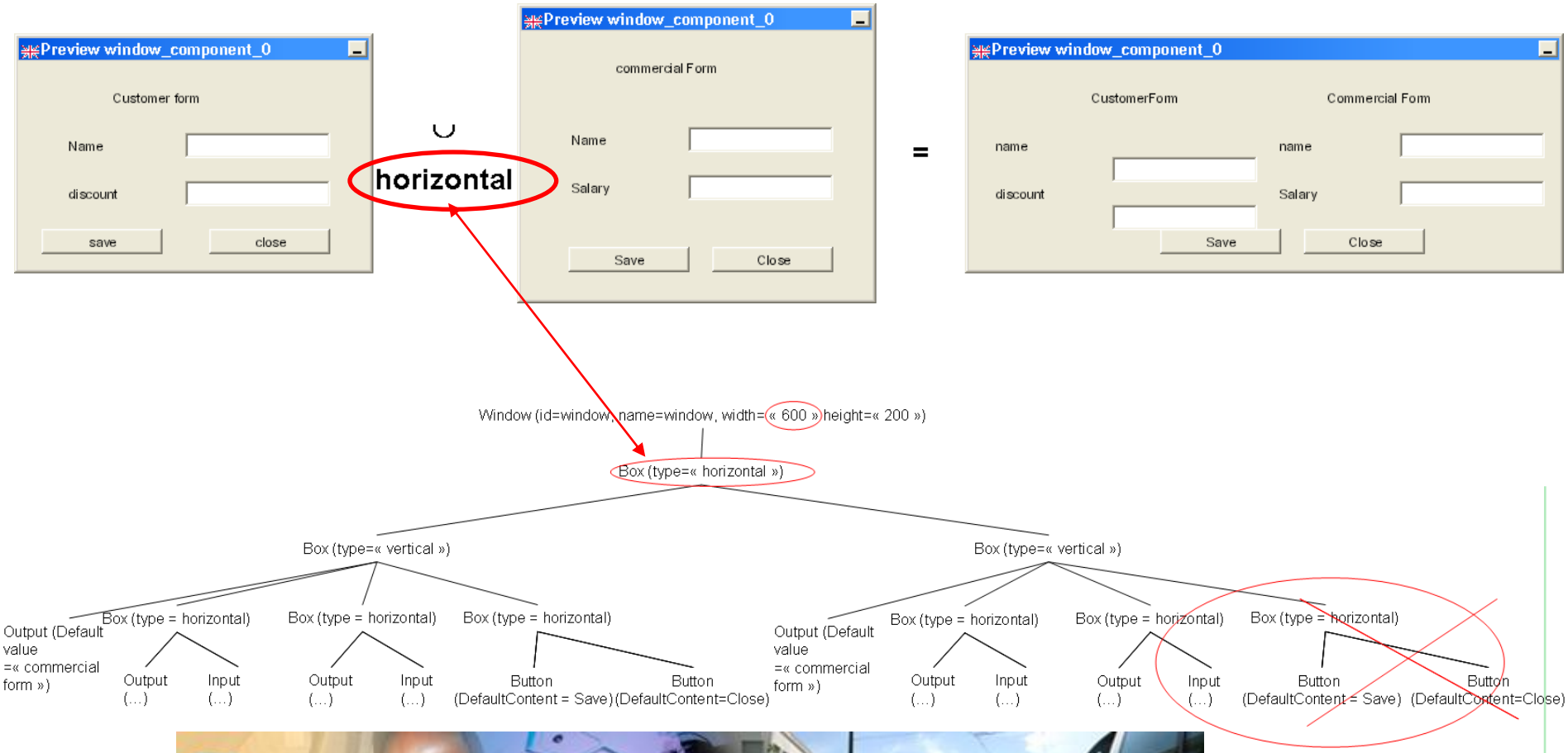
L'opérateur "selection"



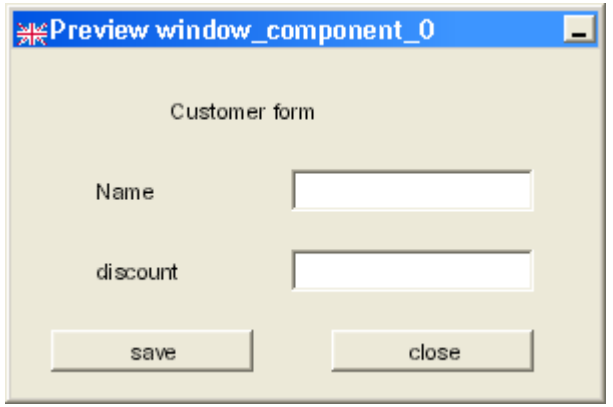


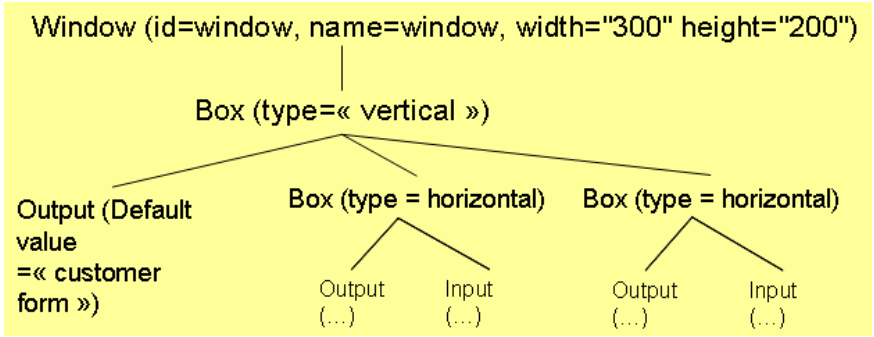


Opérateur « normal union »

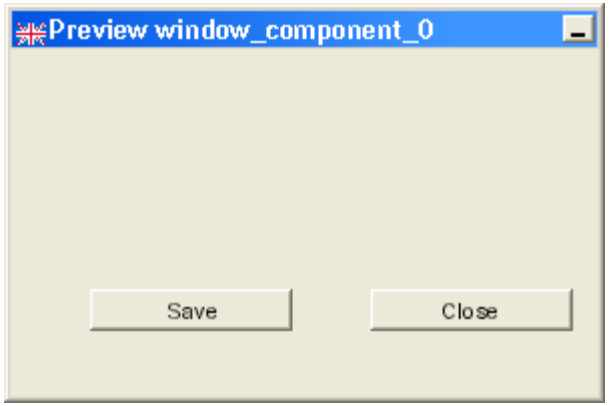


L'opérateur « difference »

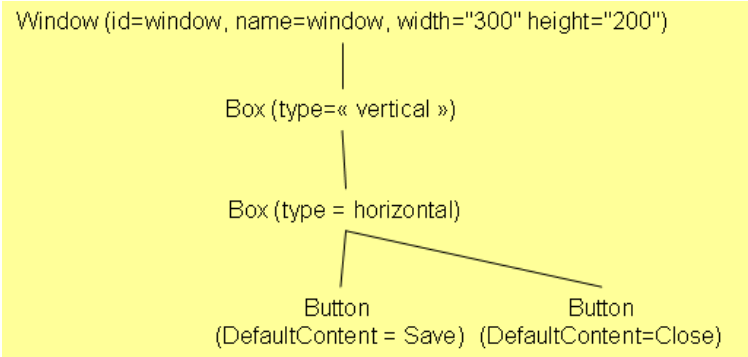


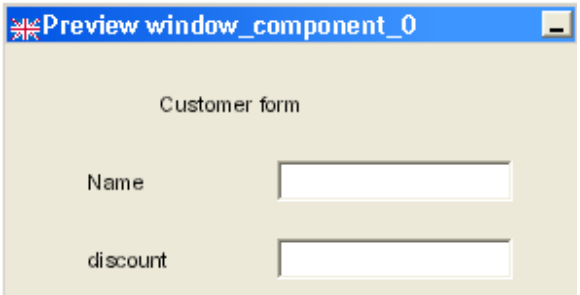


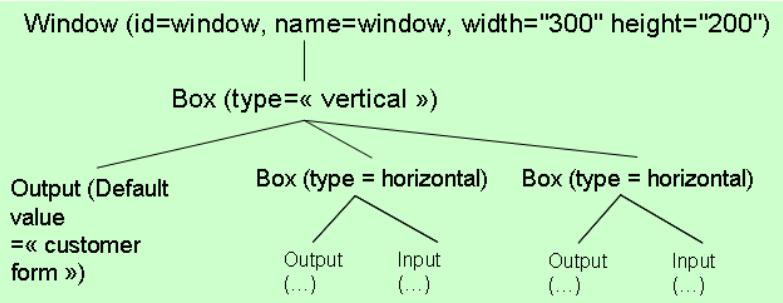
-



-

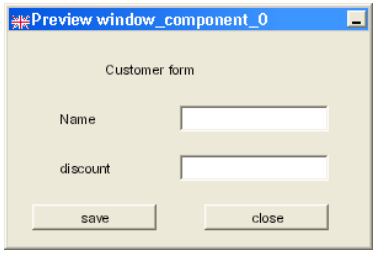




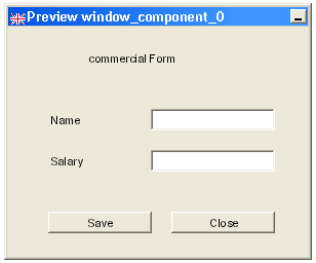


L’opérateur « fusion »

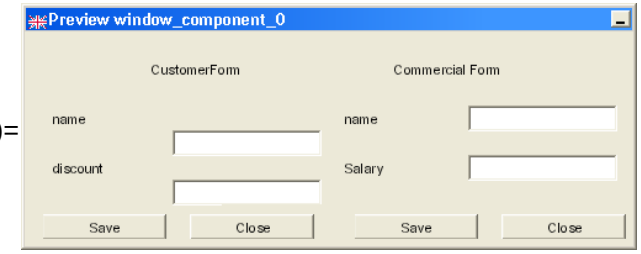
Fusion(



,



)=



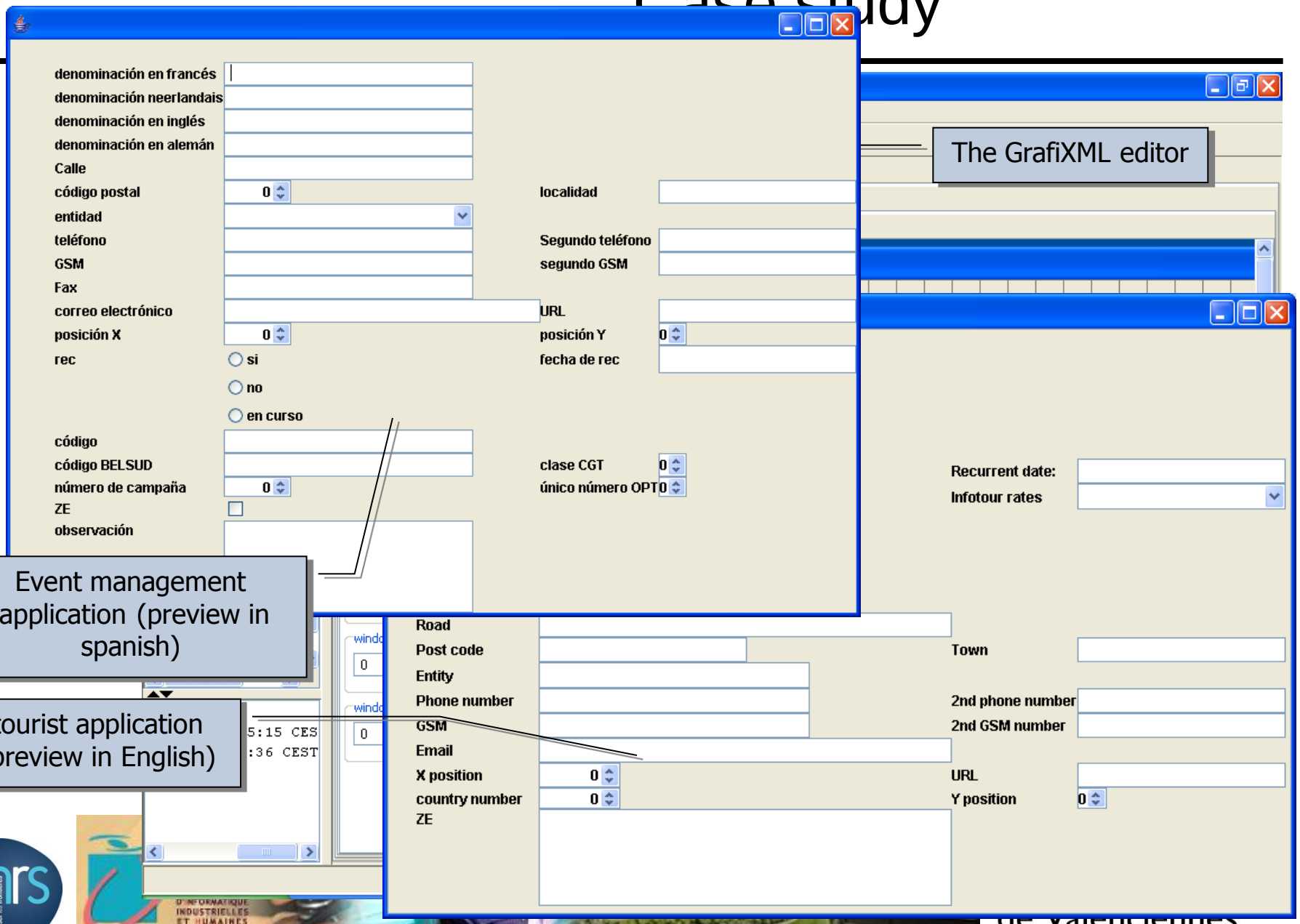

```
algorithm:
The two trees T1 and T2 are merge at the %level R+1 to form the T3 window.
IF (direction = vertical)
Then     Add box (vertical B’)
         %Modify the window size:
          T3.height = T1.height + T2.height
          T3.width = T1.width
IF (direction = horizontal)
Then     Add box (horizontal B’).
         %Modify the window size:
         T3.height = T1.height
         T3.width = T1.width + T2.width
Add T1(R+1) in box B’, Add T2(R+1) in box B’.
```

Case study

The GrafiXML editor

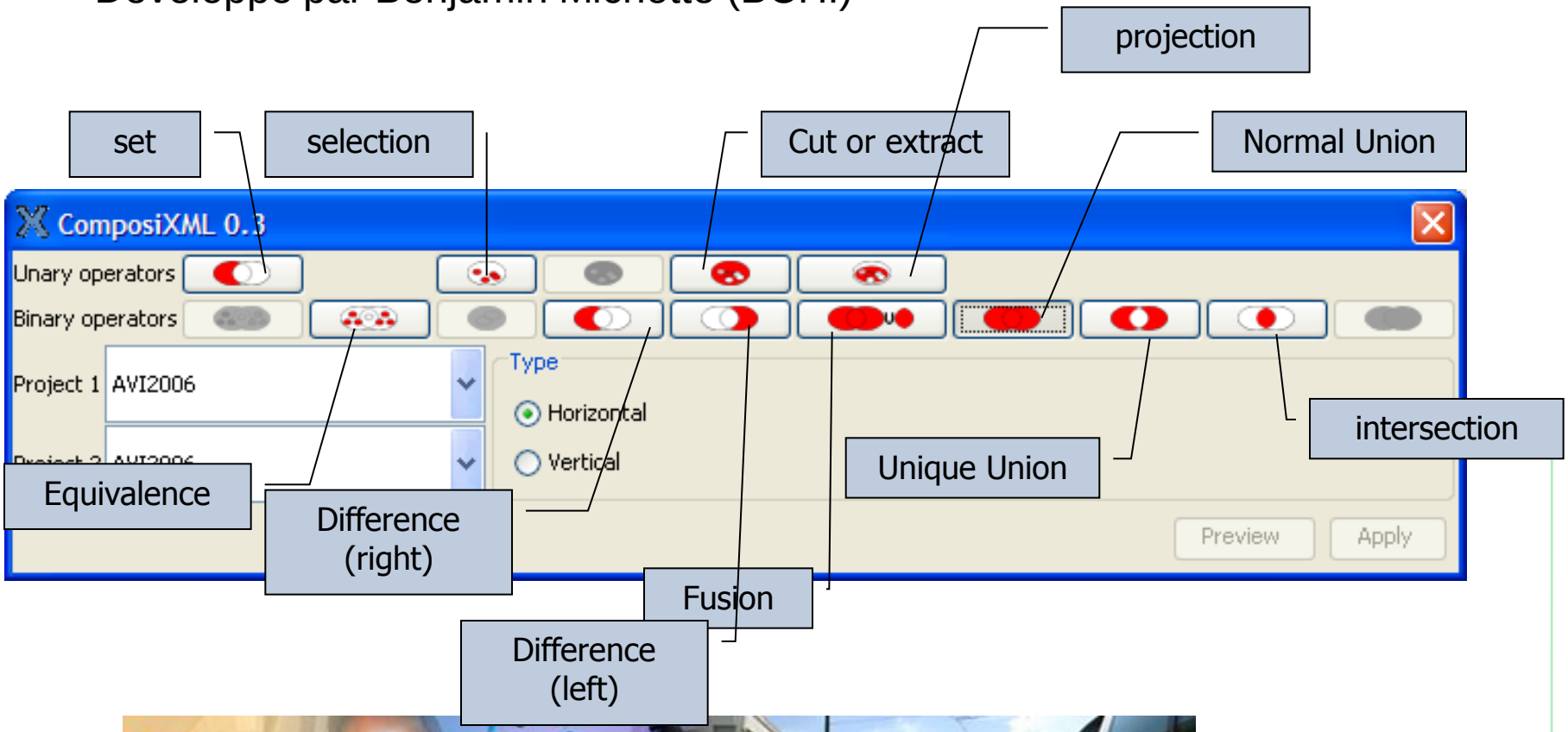
Event management application (preview in spanish)

tourist application (preview in English)



ComposiXML

- Développé par Benjamin Michotte (BCHI)

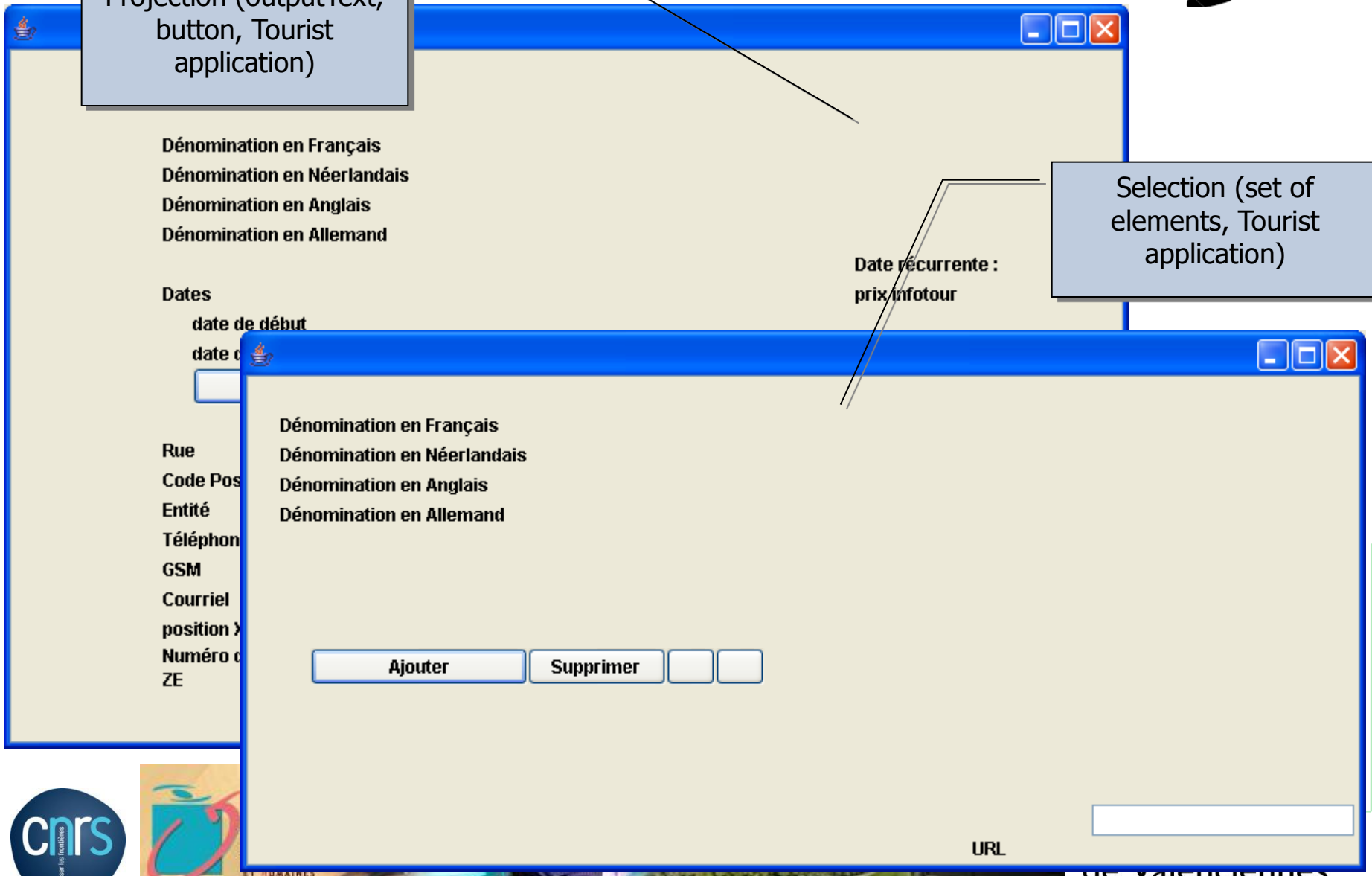


Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

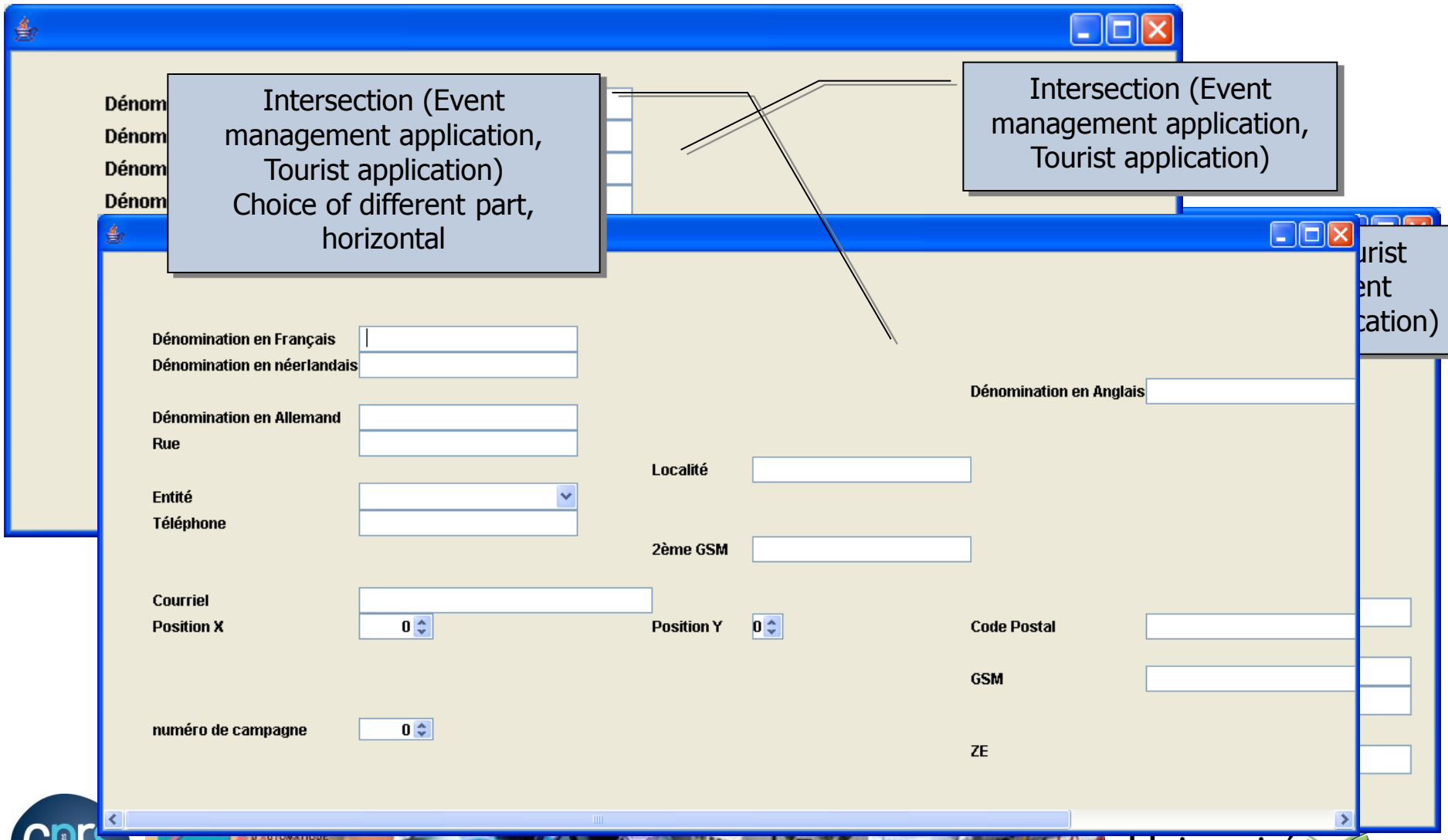
Selection / projection

Projection (outputText, button, Tourist application)

Selection (set of elements, Tourist application)



Intersection



Fusion (Tourist application, Event management application, vertical)

Fusion

Dénomination en Français
Dénomination en Néerlandais
Dénomination en Anglais
Dénomination en Allemand

Date récurrente :
prix infotour

Dates
date de début
date de fin
Ajouter | Supprimer

Rue
Code Postal
Localité
Entité
Téléphone
2ème Téléphone
GSM
2ème GSM
Courriel
position X
URL
Numéro de campagne
Position Y
ZE

Dénomination en Français
Dénomination en néerlandais
Dénomination en Anglais
Dénomination en Allemand
Rue
code postal
Localité
Entité
Téléphone
2ème Téléphone
GSM
2ème téléphone

Dénomination en Français
Dénomination en néerlandais
Dénomination en Anglais
Dénomination en Allemand
Rue
code postal
Entité
Téléphone
GSM
Fax
Courriel
Position X
rec
code CGT
UD
numéro de campagne
ZE
Remarque

Fusion (Tourist application, Event management application, horizontal)

de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis

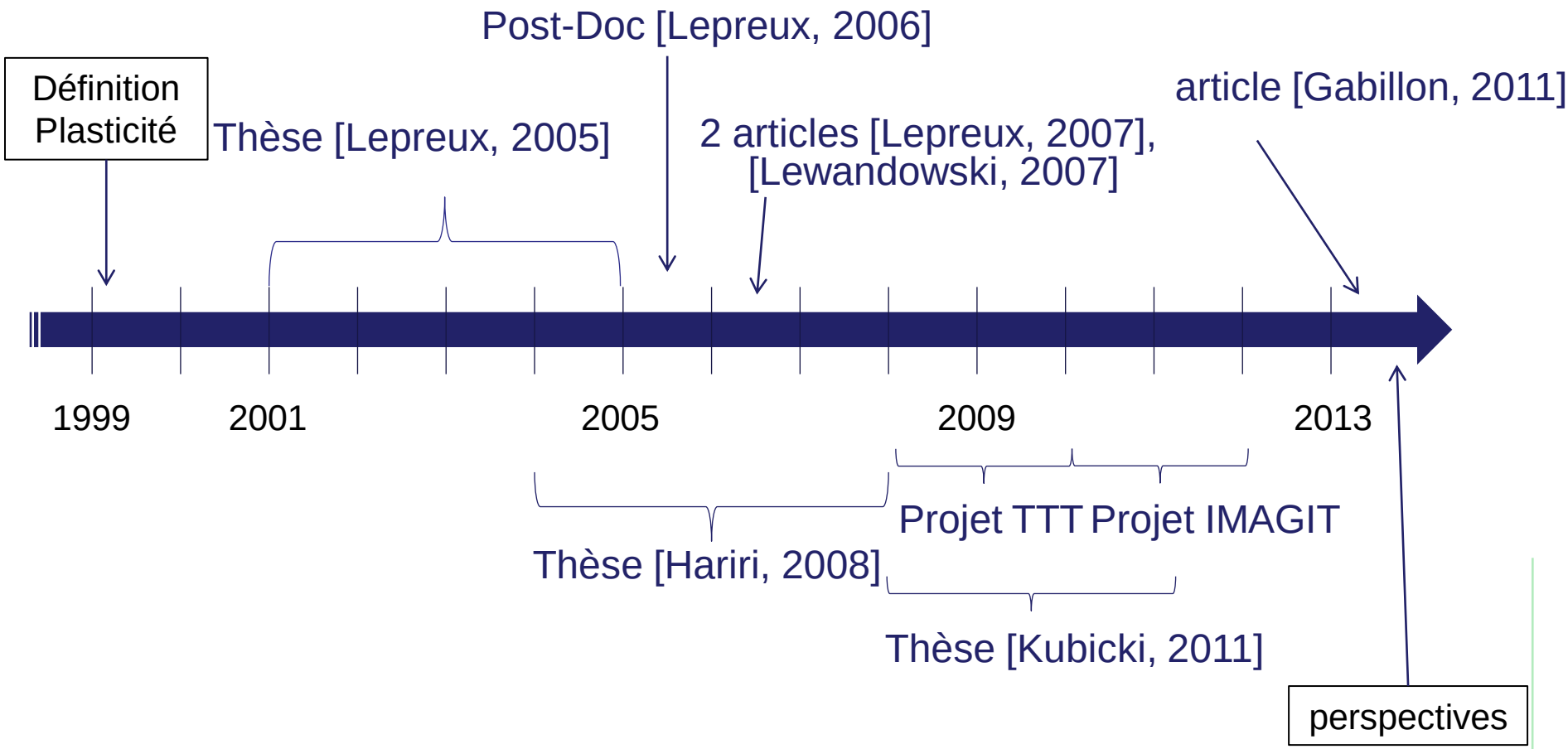
Post-doc – conclusion et perspectives

- Modélisation adaptée au langage **UsiXML**, à la **logique des IHM** (ensemblistes)
- Développements et tests effectués uniquement « à la conception »:
  - ComposiXML plug-in de GraphiXML outil de conception d'interfaces concrètes
  - Évaluation des gains de temps avec la méthode GOMS (chaque action coûte des secondes)
- Perspectives de post-doc :
  - Étendre ces travaux aux couches supérieures du framework Caméléon (abstraites et du domaine (tâches))
  - Étendre ces travaux pour une composition « à l'exécution »

Bilan et perspectives pour la plasticité

- Adaptation « at design time »
- Manuelle : Guidée par le concepteur (pas de moteur de règles)
- Note : Thèse de Florins donne des règles de transformations de modèles pour passage à Smartphone
- => Besoin de monter dans les niveaux pour adapter en fonction de la modalité et des tâches.

Plan


Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
Post-Doc [Lepreux, 2006]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Thèse [Hariri, 2008]
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

Thèse d'Anas Hariri (2004-2007)

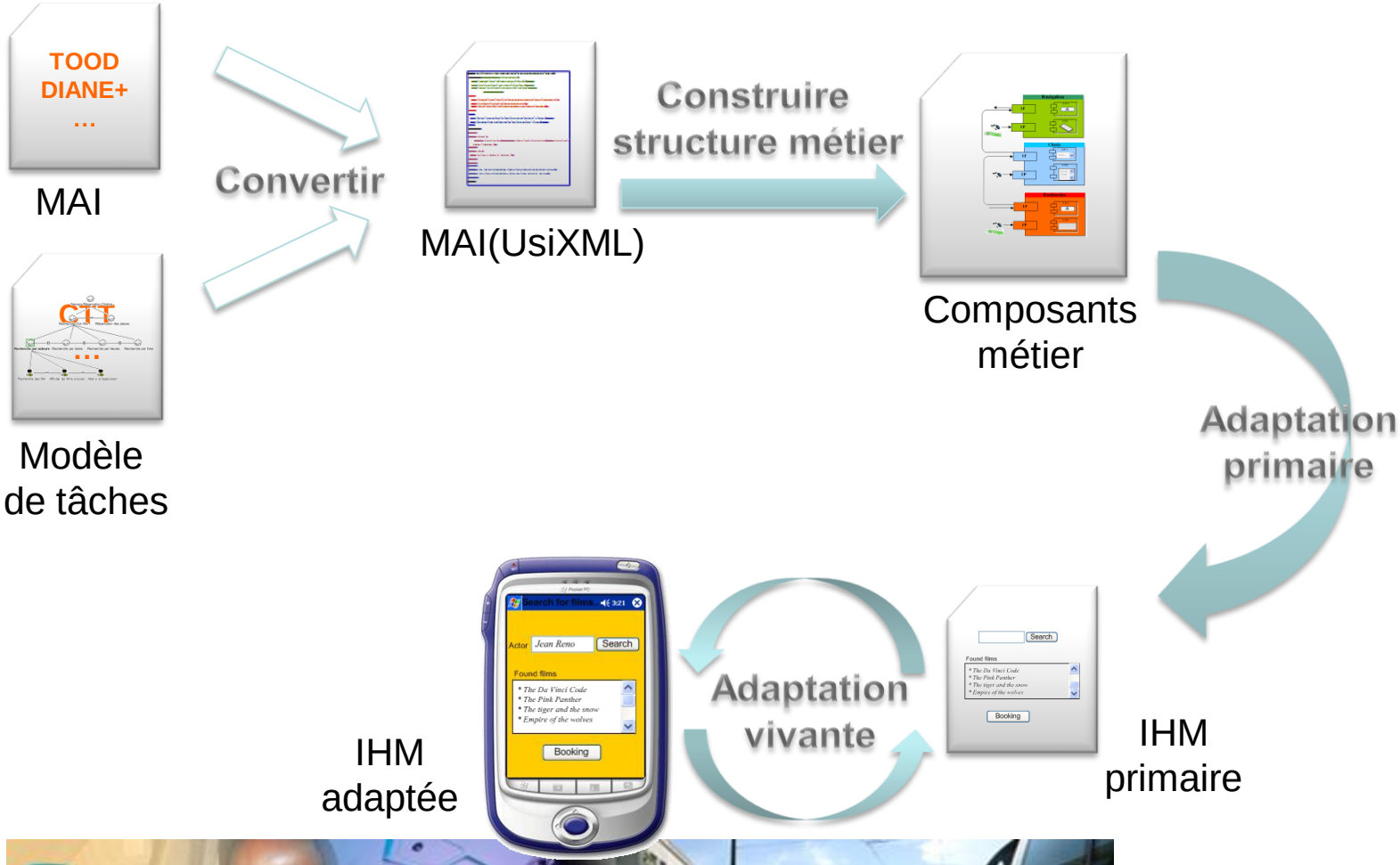
- « Contribution à une méthode de conception et génération d'interface homme-machine plastique »
- Proposition d'une démarche globale de génération d'interfaces [Hariri, 2008], [Hariri et al., 2008]
- Utilisation de **composants métier** (composites) intégrant **plusieurs composants d'IHM** chacun à sélectionner en fonction du contexte.
- Composition des IHM sélectionnées « individuellement » lors de la composition des composants métier

Méthodes existantes

	UsiXML (Limbourg *et al.*, 2005)	**TOOD** (Tabary, 2001)	**DIANE+** (Tarby *et al.*, 1996)	**Comet** (Demeure et al., 2006)	**TERESA** (Mori *et al.*, 2002)	**?**
Contexte de plate-forme	✓	UIML	-	✓	✓	✓
Contexte d'utilisateur	Langue	Ressources humaines	Modèle de dialogue	-	✓	✓
Contexte d'environnement	Bruit, luminosité	-	-	-	-	✓
Adaptation	Statique	Statique	-	Statique	Statique	**Statique + Dynamique**
Apprentissage	-	-	-	-	-	✓

Cycle de développement des IHM plastiques

Trois niveaux principaux de la cycle de vie de l'IHM plastique (tels que ceux du projet Caméléon (Calvary et al., 2002)) :



Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Méthode

A0 Génération d'interface plastique à base de composants métier

Bib. des vocabulaires
DTD
Vocabulaire
Schéma à respecter
MAI
Convertir le MAI en XML
A1.1
MAIXML
Nouvelles connaissances
Bib. des patrons de conception pour le problème de choix des composants métier
Patrons de conception
Construire la structure métier de l'IHM
A2.1
Nouvelles connaissances
Bib. des composants métier
MAIXML
Composants métier
Composants métier
Demande de génération du SI de base
Nouvelles connaissances
Patrons de conception
Bib. des patrons de conception pour le problème de choix et utilisation de composants de présentation
Adapter l'IHM primaire
A2.2
SI primaire
Effets de l'environnement
SI
Nouvelles connaissances
Nouveau contexte
Contexte d'usage
Contexte d'usage
Style de la plateforme actuelle à respecter
Guide de style
Liste des composants de présentation adéquats à la plateforme
Demande d'adaptation
Utiliser le SI
A3.1
Interaction avec l'utilisateur
Adapter l'IHM vivante
A3.2
Mécanismes exécution du SI
Nouveaux critères
Comportement de l'utilisateur
Informations contextuelles capturées
Contrôle des critères d'apprentissage
Apprendre
A3.4
Information utilisateur
Information plateforme
Information environnement
Capturer le contexte
A3.3
avertissement du changement contextuel
Nouvelles connaissances pour les composants métier (SI actuelle)

A1 Niveau abstrait: Convertir le MAI

A2 Niveau concret: Concevoir l'IHM plastique

A3 Niveau final: Utiliser l'IHM plastique

cnrs

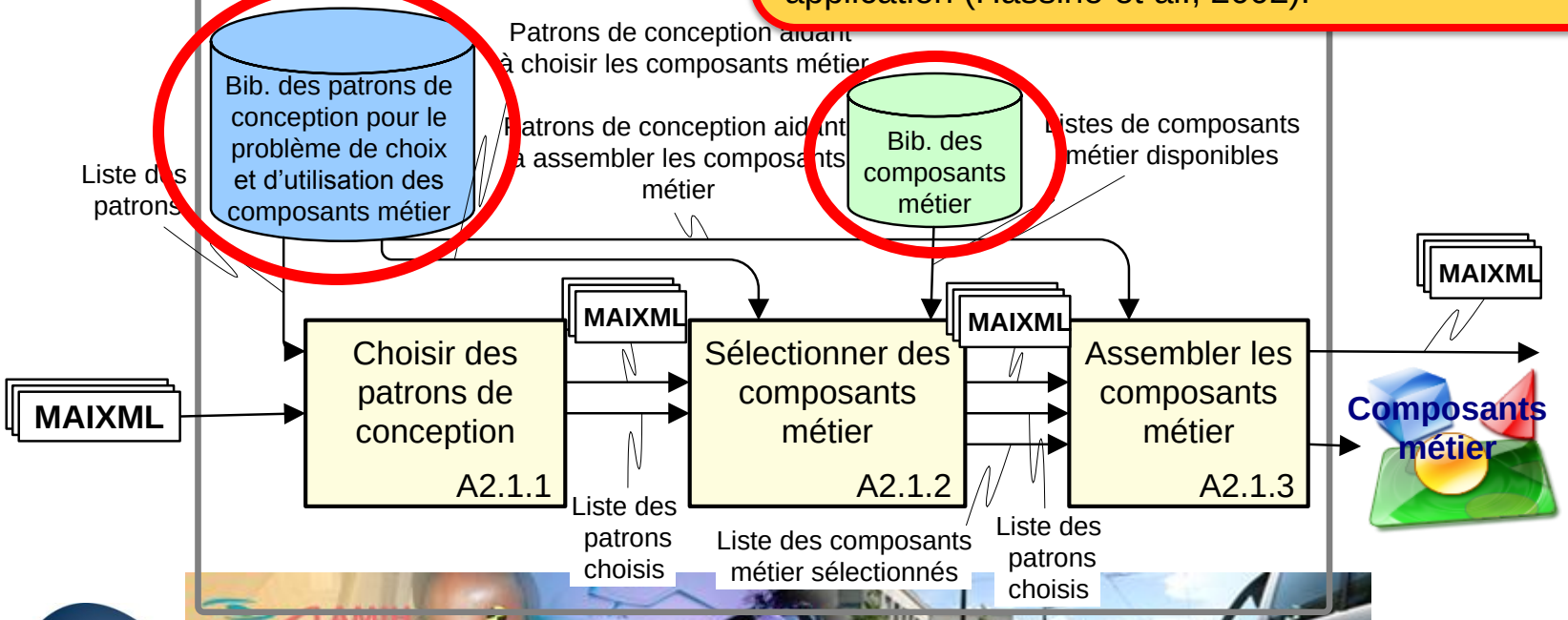
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Construction structure métier

Patrons de conception destinés à résoudre génériquement les problèmes récurrents en conce
standard pour répondre à des
conception des systèmes (Gam

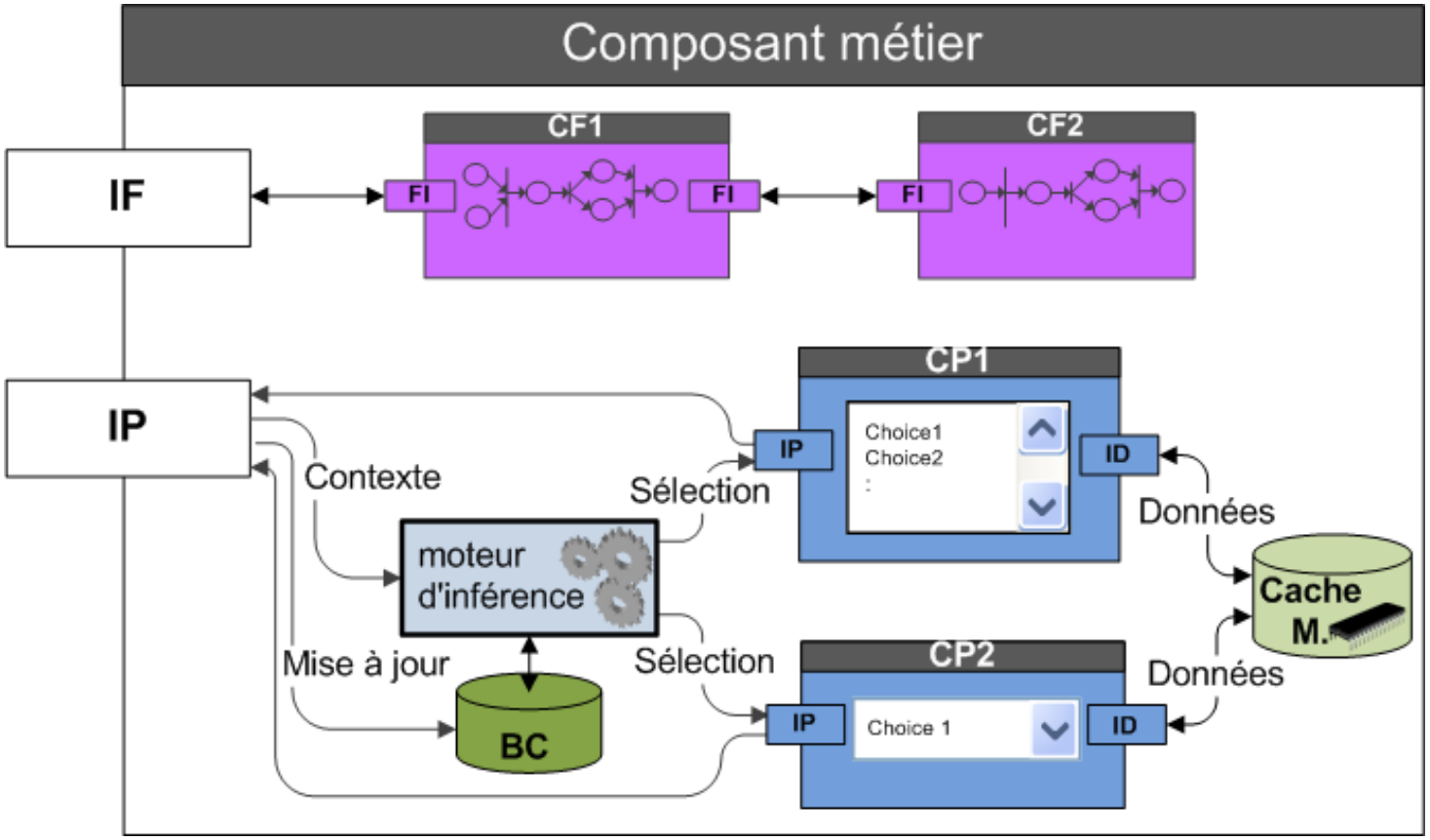
Composant métier : unité de réutilisation, fournit des services dans le domaine d'application. De plus c'est une entité encapsulée autonome de déploiement et amenée à collaborer avec d'autres composants pour fournir une application (Hassine et al., 2002).

A2.1 Construire la structu



Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Illustration d'un Composant Métier [Hariri et al. 2009]



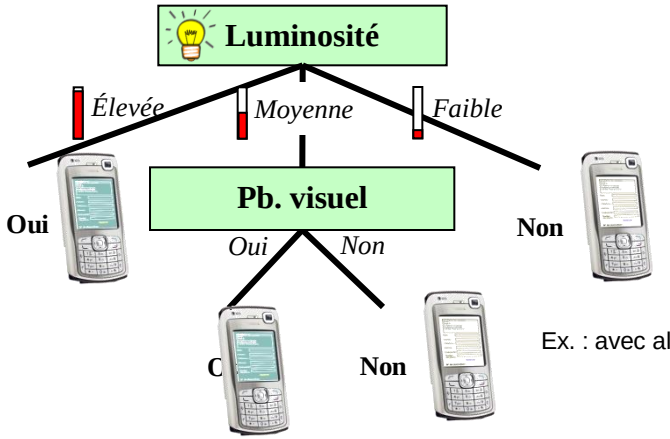
Légende

CP1, CP2 : Composant de présentation ;
CF1, CF2 : Composant fonctionnel ;
IF : Interface fonctionnelle ;
IP : Interface de présentation ;
BC : Base de connaissance.

Utilisation de l'Apprentissage symbolique automatique

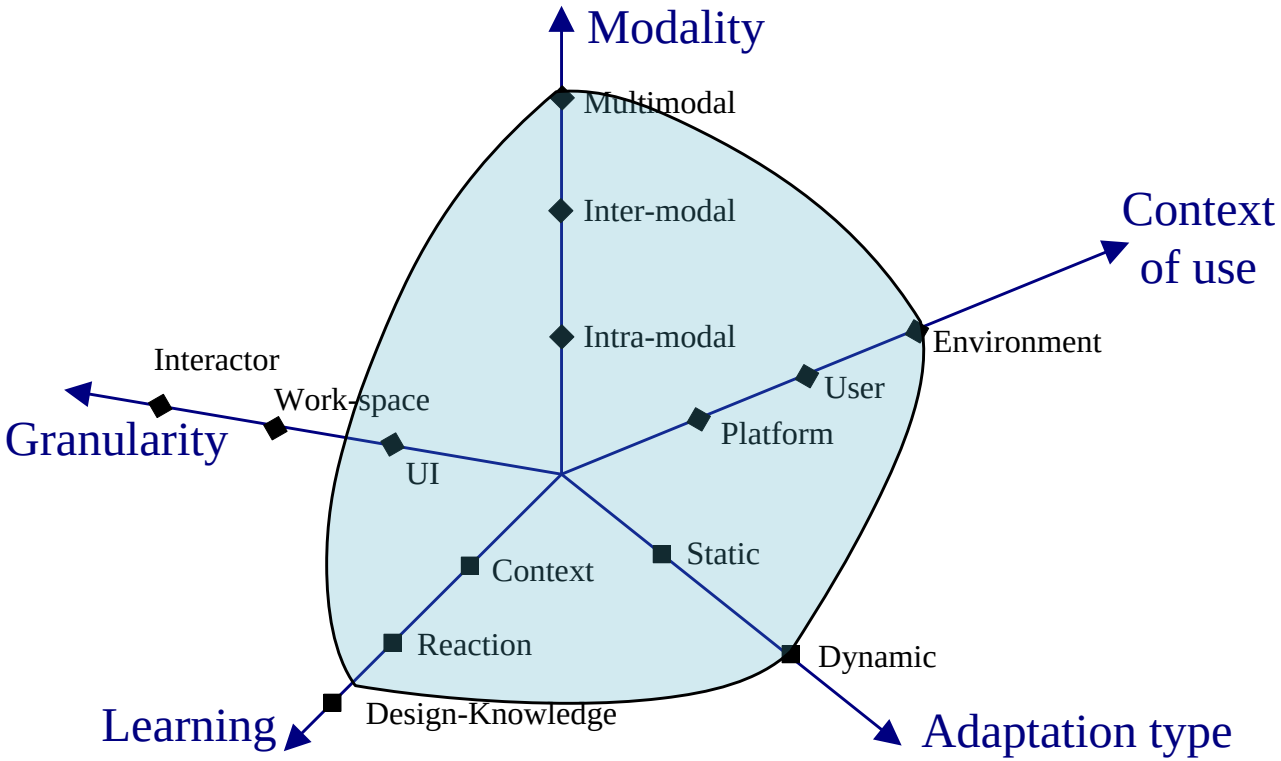
Utilisateur						Plateforme			
		Handicapé							
N. intellectuel	Age	Visuel	Auditif	M. réduite	T. de travail	T. de machine	Système d'exp.	Processeur	mémoire
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Oui	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Non	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Plateforme						Environnement				Concept
Écran										Réaction
Taille	Résolution	Clavier	Souris	Imprimante	Connexion	Type	Luminosité	Bruit	Température	(Foncer les couleurs d'IHM)
-	-	-	-	-	-	-	Faible	-	-	Non
-	-	-	-	-	-	-	Moyenne	-	-	Oui
-	-	-	-	-	-	-	Moyenne	-	-	Non
-	-	-	-	-	-	-	Elevé	-	-	Oui

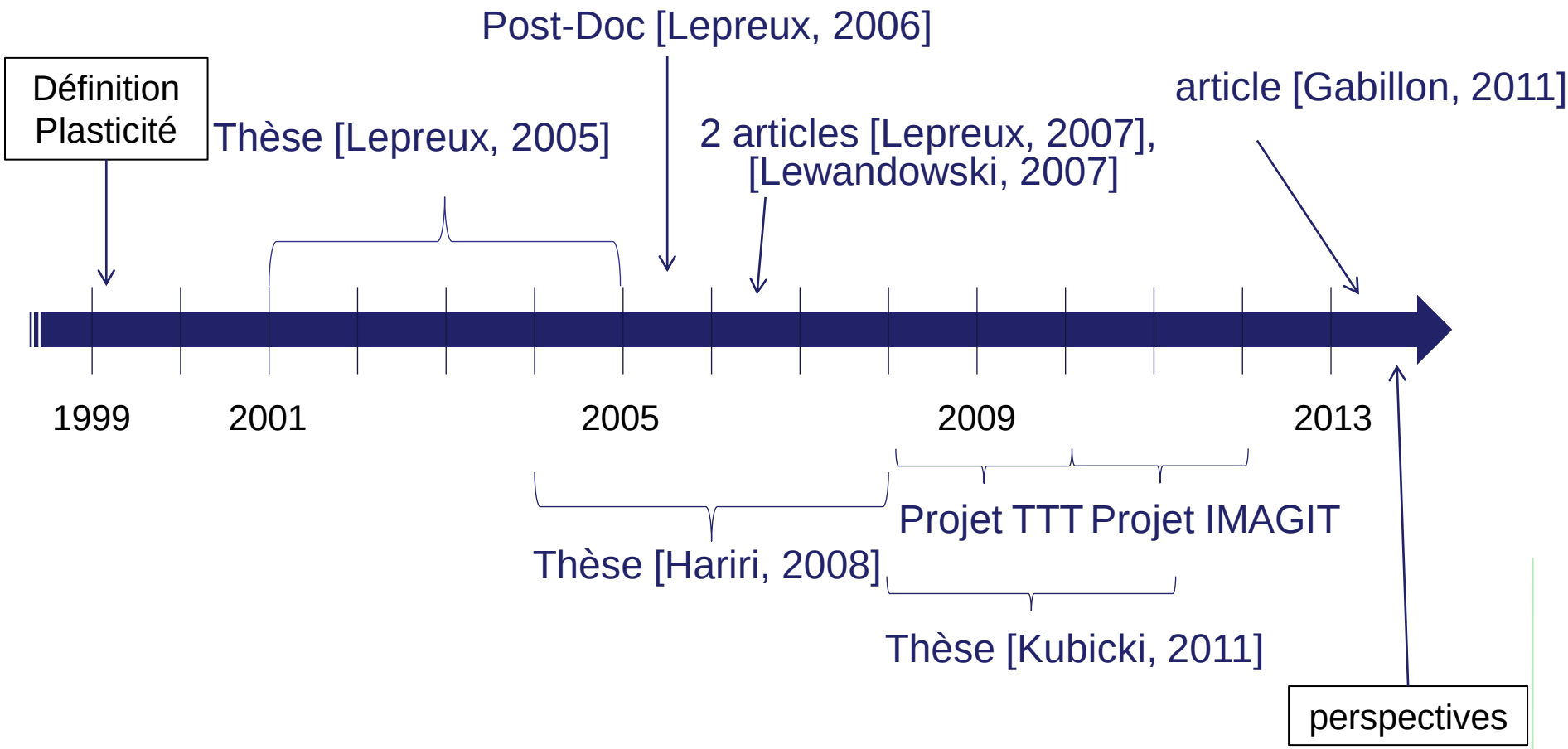


Ex. : avec algorithme C4.5 (étendant ID3) [Quinlan, 93]

Plasticity problem space

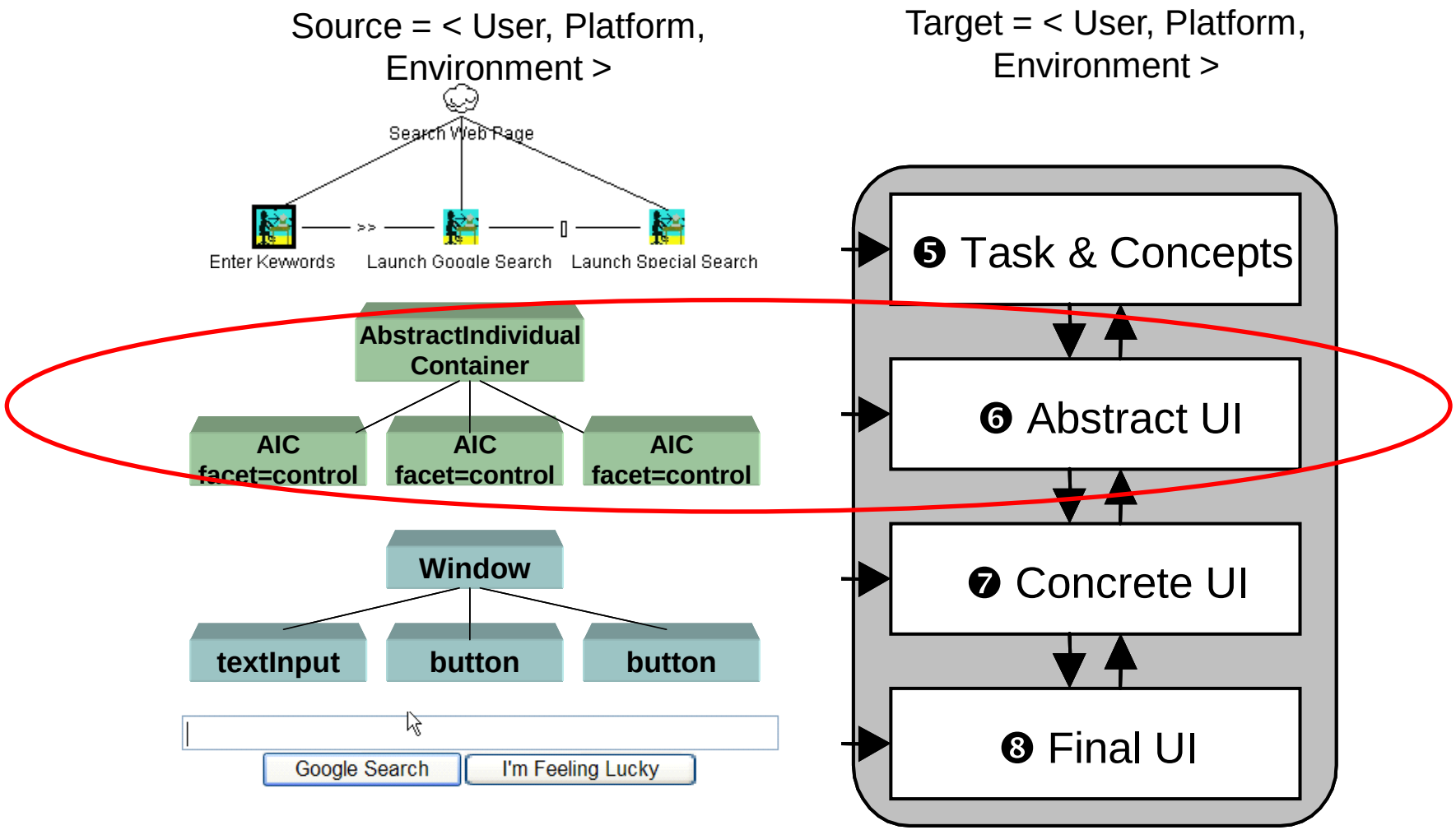


Plan


Post-Doc [Lepreux, 2006]
Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Hariri, 2008]
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

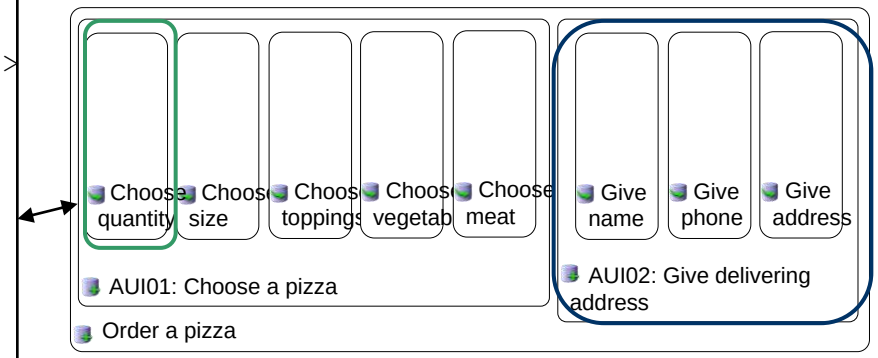
Collaboration : Composition au niveau AUI



LEPREUX S., HARIRI M-A., ROUILLARD J., TABARY D., TARBY J-C., KOLSKI C. (2007) « *Towards Multimodal User Interface Composition based on UsiXML and MBD principles* ». Proc. of 12th International Conference on Human-Computer Interaction HCI International'2007, Beijing, 22-27 July 2007.

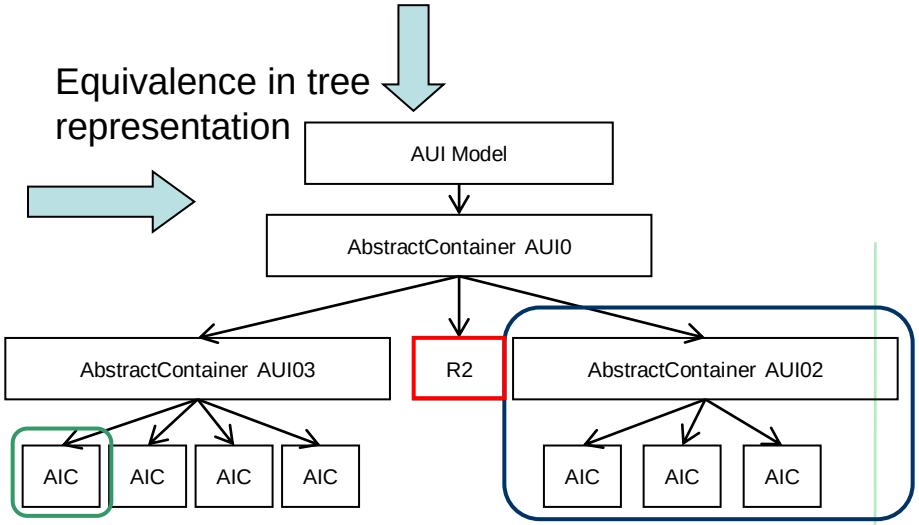
Composition au niveau AUI

```
<auimodel>
<abstractContainer id="idaio00" name="Order a pizza">
<abstractContainer id="idaio01" name="idaio01">
   <abstractIndividualComponent id="idaio02"
      name="Choose quantity">
   </abstractIndividualComponent>
   <abstractIndividualComponent id="idaio03"
      name="Choose size">
   </abstractIndividualComponent>
   …
   <abstractIndividualComponent id="idaio06"
      name="[Choose meat]">
   </abstractIndividualComponent>
</abstractContainer>
<abstractContainer id="idaio07" name="idaio07">
   <abstractIndividualComponent id="idaio08"
      name="Give name">
   </abstractIndividualComponent>
   …
</abstractContainer>
</abstractContainer>
</auimodel>
```



The AUI model has been realized with IdealXML (www.usixml.org)

Equivalence in tree representation



AIC = AbstractIndividualComponent

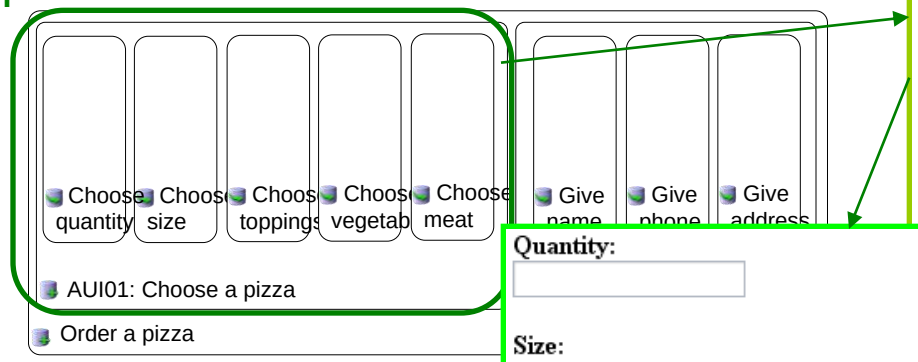
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Case study

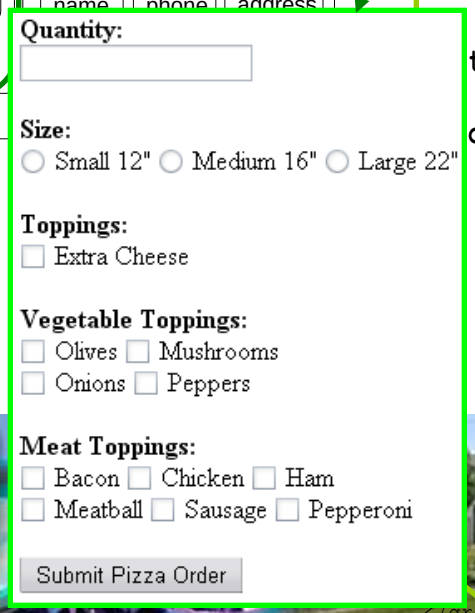
CUI

- The first existing application is ordering pizza.
  - the task “Choose a pizza” is multimodal (cf. CUI model and FUI (XHTML+VoiceXML))
  - The task “Give delivering address” can not be multimodal (and does not exist).

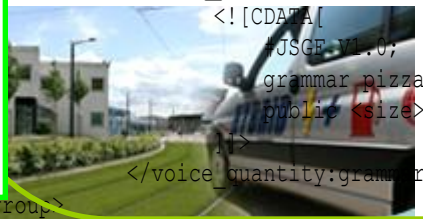
AUI



FUI




```
<outputText id="Ask_for_pizza_quantity"
        name="Ask_for_pizza_quantity" defaultContent="Quantity:"/>
    <inputText id="pizzaQuantity" name="quantity"
        defaultContent="1"
        voice_prompt="How many pizzas would you like?"
        voice_event_help="Say a number between one and twenty."
        voice_event_nomatch="Sorry I did not understand you."
        voice_event_noinput="You have to pronounce a quantity of
        pizza."/>
      <voice_quantity:grammar>
            <![CDATA[
                #JSGF V1.0;
                grammar pizza_quantity;
                public <quantity> = 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
        8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20
        ;
            ]]>
      </voice_quantity:grammar>
  </inputText>
tputText id="Ask_for_pizza_size" name="Ask_for_pizza_size"
        defaultContent="Size:"/>
oup voice_prompt="What size would you like?">
        <radioButton id="radiobuttonSize1"
        name="radiobuttonSize" defaultContent="small" />
        <radioButton id="radiobuttonSize2"
        name="radiobuttonSize" defaultContent="medium"/>
        <radioButton id="radiobuttonSize3"
        name="radiobuttonSize" defaultContent="large"/>
        <voice_quantity:grammar>
            <![CDATA[
                #JSGF V1.0;
                grammar pizza_size;
                public <size> = small | medium | large ;
            ]]>
        </voice_quantity:grammar>
</group>
```



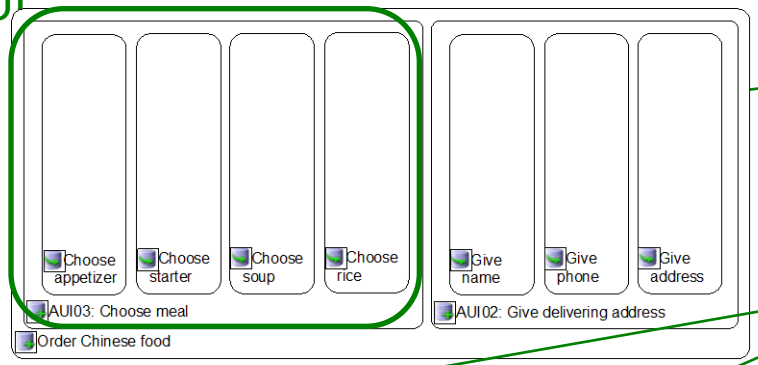
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Case study

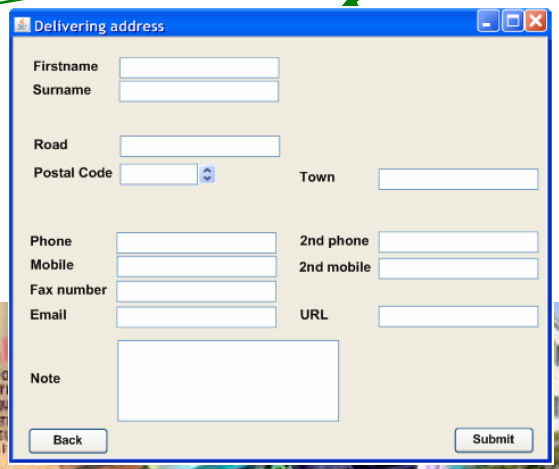
CUI

- The second existing application is to order Chinese food.
  - the task “Choose Meal” is GUI (cf. CUI model and FUI (realized with GrafiXML)
  - The task “Give delivering address” exists.

AUI



FUI




```
<cuiModel id="ChineseFood-cui_12" name="ChineseFood-cui">
    <window id="window_component_0" name="window_component_0"
        defaultContent="Chinese Food Order" width="263" height="491">
        <gridBagBox id="grid_bag_box_1" name="grid_bag_box_1"
            gridHeight="24" gridWidth="13">
                <outputText id="output_text_component_2"
                    name="output_text_component_2"
                    defaultContent="APPETIZER :"/>
                <checkBox id="checkbox_component_3"
                    name="checkbox_component_3"
                    defaultContent="Small Fried Shrimp"/>
                <checkBox id="checkbox_component_4"
                    name="checkbox_component_4"
                    defaultContent="Nicky's Egg Roll"/>
                <checkBox id="checkbox_component_5"
                    name="checkbox_component_5"
                    defaultContent="Fried Popcorn Shrimp"/>
                <outputText id="output_text_component_6"
                    name="output_text_component_6"
                    defaultContent="STARTER :" isVisible="true"/>
                <radioButton id="radiobutton_component_7"
                    name="radiobutton_component_7"
                    defaultContent="Seaweed Soup" isVisible="true"/>
                <radioButton id="radiobutton_component_9"
                    name="radiobutton_component_9"
                    defaultContent="Hot and Sour Soup"/>
...
                <button id="button_component_22"
                    name="button_component_22"
                    defaultContent="Cancel" isVisible="true"/>
                <button id="button_component_23"
                    name="button_component_23"
                    defaultContent="Order" isVisible="true"/>
        </gridBagBox>
    </window>
</cuiModel>
```

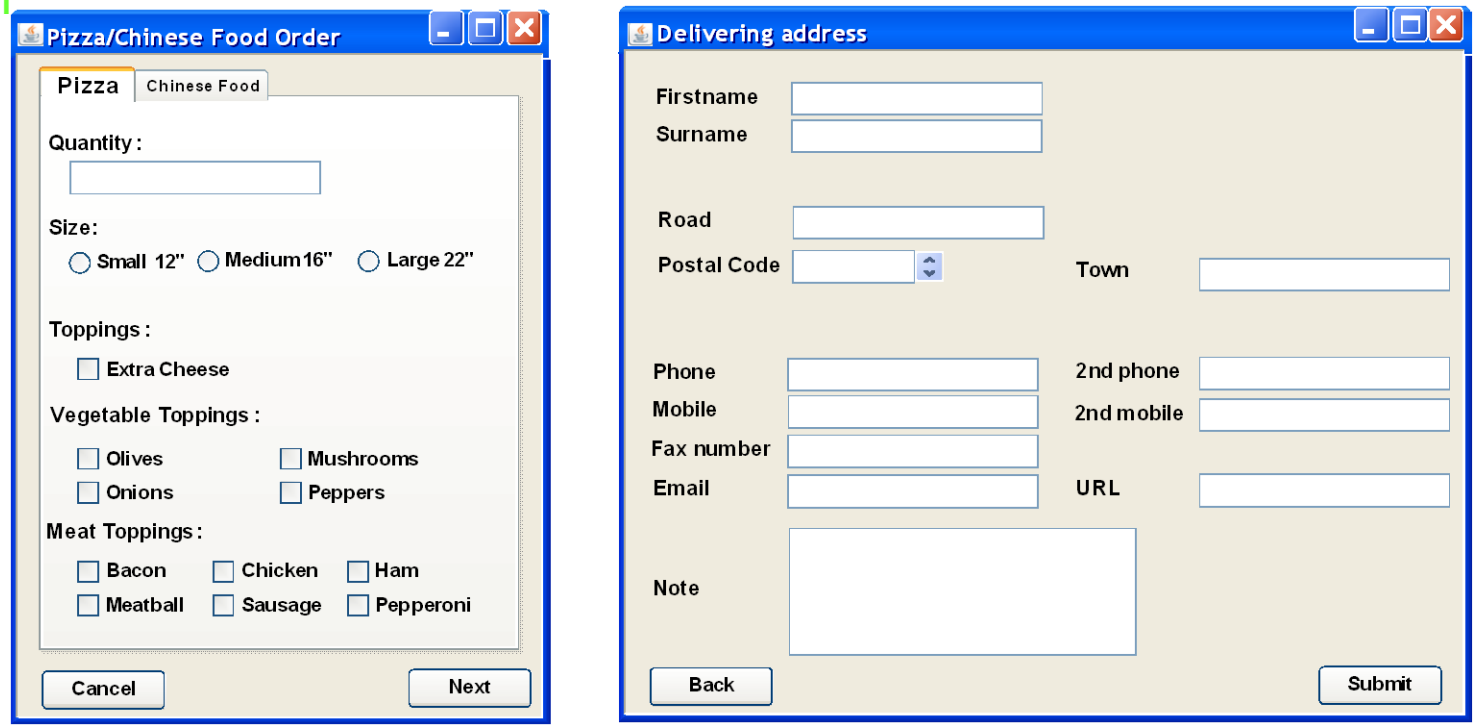
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Case study

- Goals:
  - multimodal application allowing to order Chinese food or pizza,
  - reuse the “give delivering address” task from the Chinese food ordering application

AUI

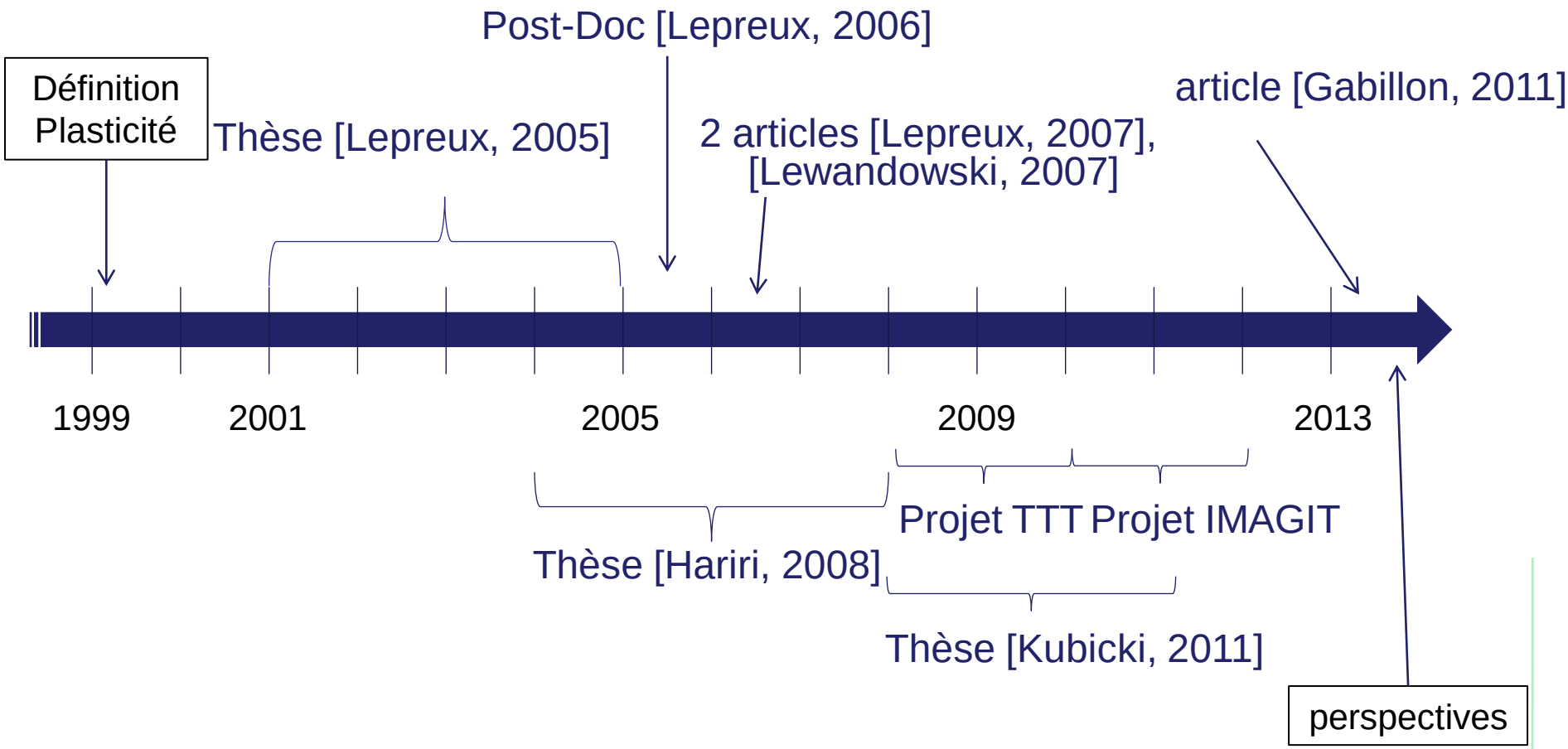
FUI



Bilan et perspective pour la plasticité

- En appliquant les opérateurs au niveau AUI : l'adaptation devient multi-modale
- At design time (à ce moment là)
- Guidée par le concepteur (= semi-manuelle)
- Avantage :
  - Réutilisation pour adapter
  - Propriétés ergonomiques garanties par le concepteur

Plan

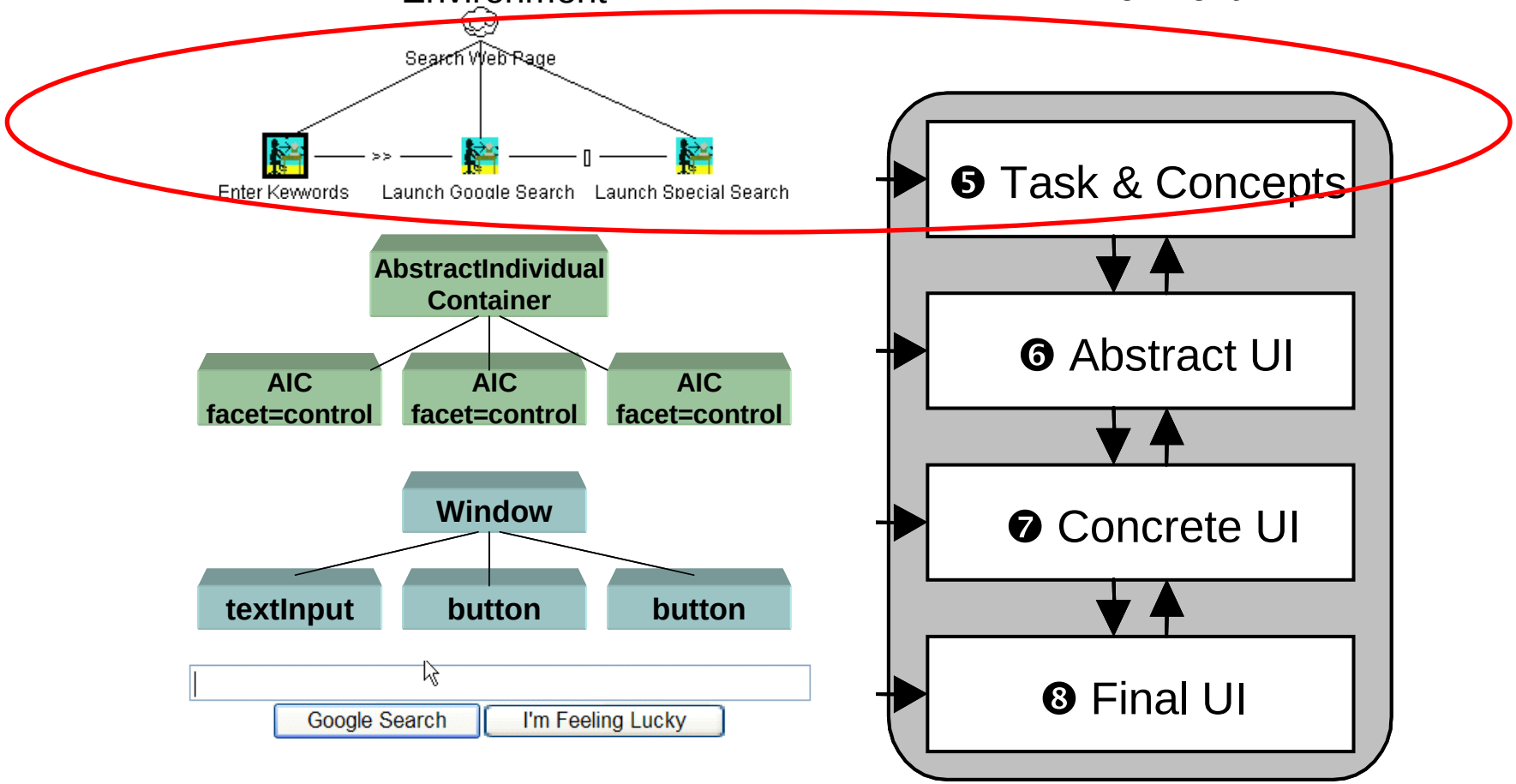

Post-Doc [Lepreux, 2006]
Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Hariri, 2008]
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

Composition au niveau des tâches

Source = < User, Platform, Environment >

Target = < User, Platform, Environment >



LEWANDOWSKI A., LEPREUX S., BOURGUIN G. (**2007**). Tasks models merging for high-level component composition. J. Jacko (Ed.), *Human-Computer Interaction, Part I, HCII 2007, Lecture Notes in Computer Science (LNCS) 4550*, Springer-Verlag, pp. 1129-1138, juillet

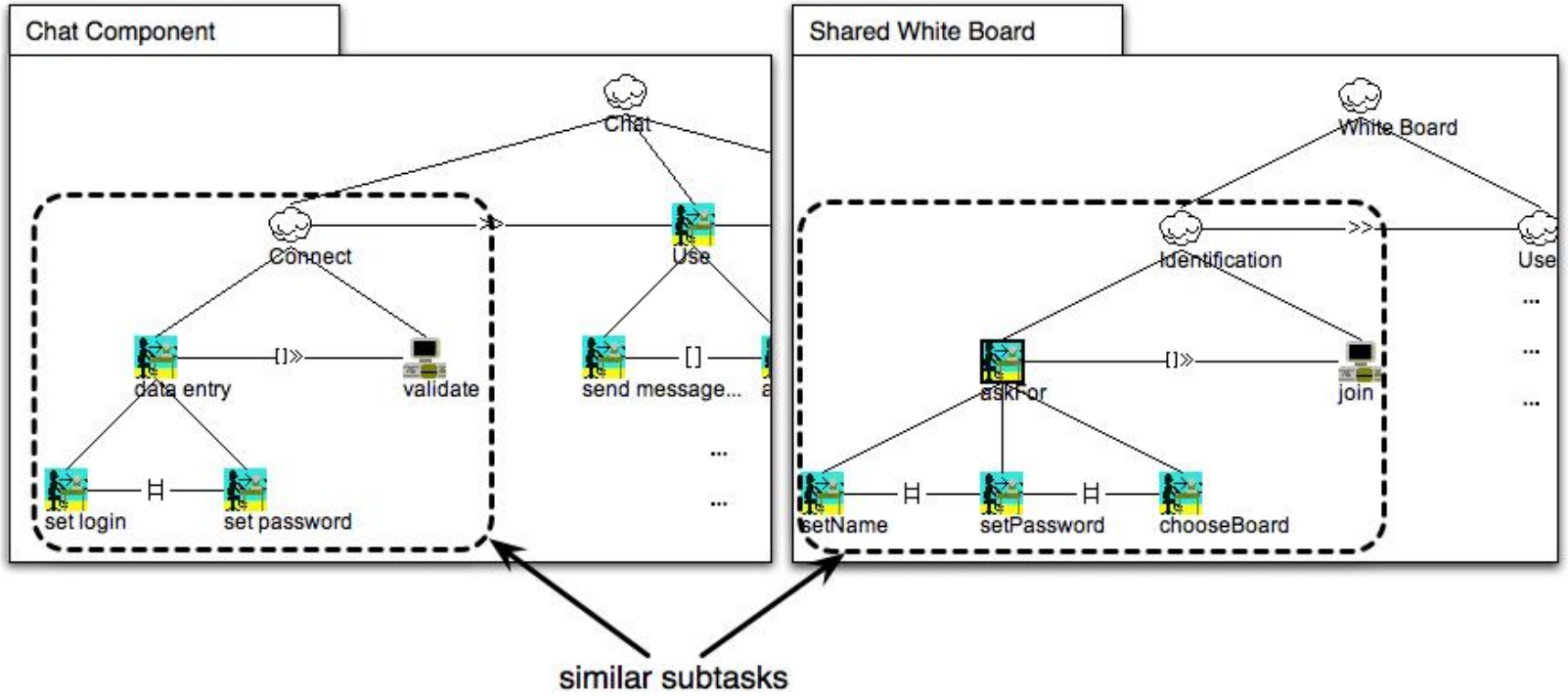
Composition au niveau des tâches

- Travaux de Gregory Bourguin et Arnaud Lewandowski (Laboratoire d'informatique du littoral) et Jean-Claude Tarby (LIFL) :
  - Les arbres de tâches sont intégrés à chaque composant métier.
  - La composition de composant métier => composition d'arbres de tâches
  - => Toujours une notation avec structure arbres

Composition au niveau des tâches

– Illustration :

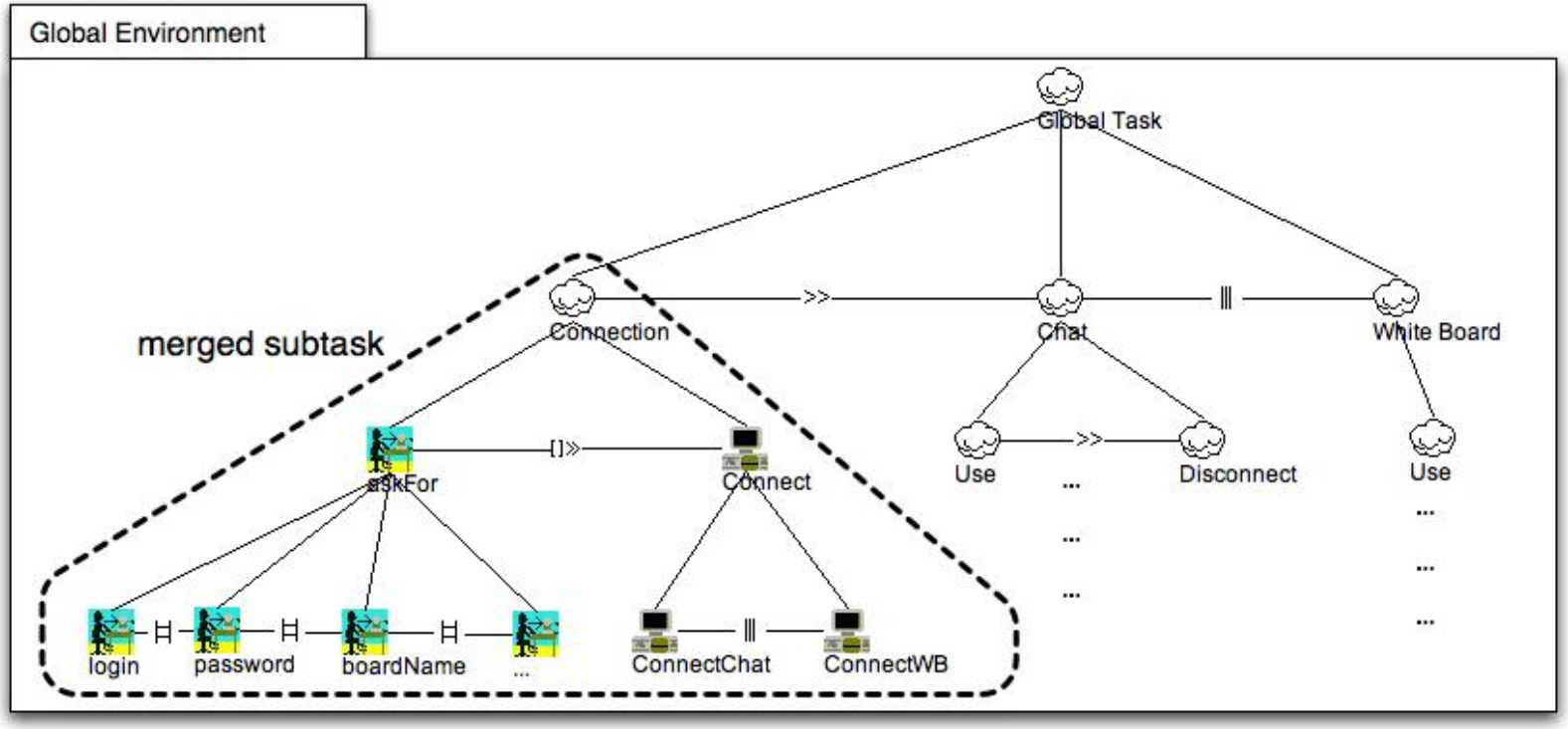
- 2 composants tchat et tableau blanc possédant des tâches « similaires ».



Composition au niveau des tâches

– Illustration suite :

- Résultat de la composition (fusion).

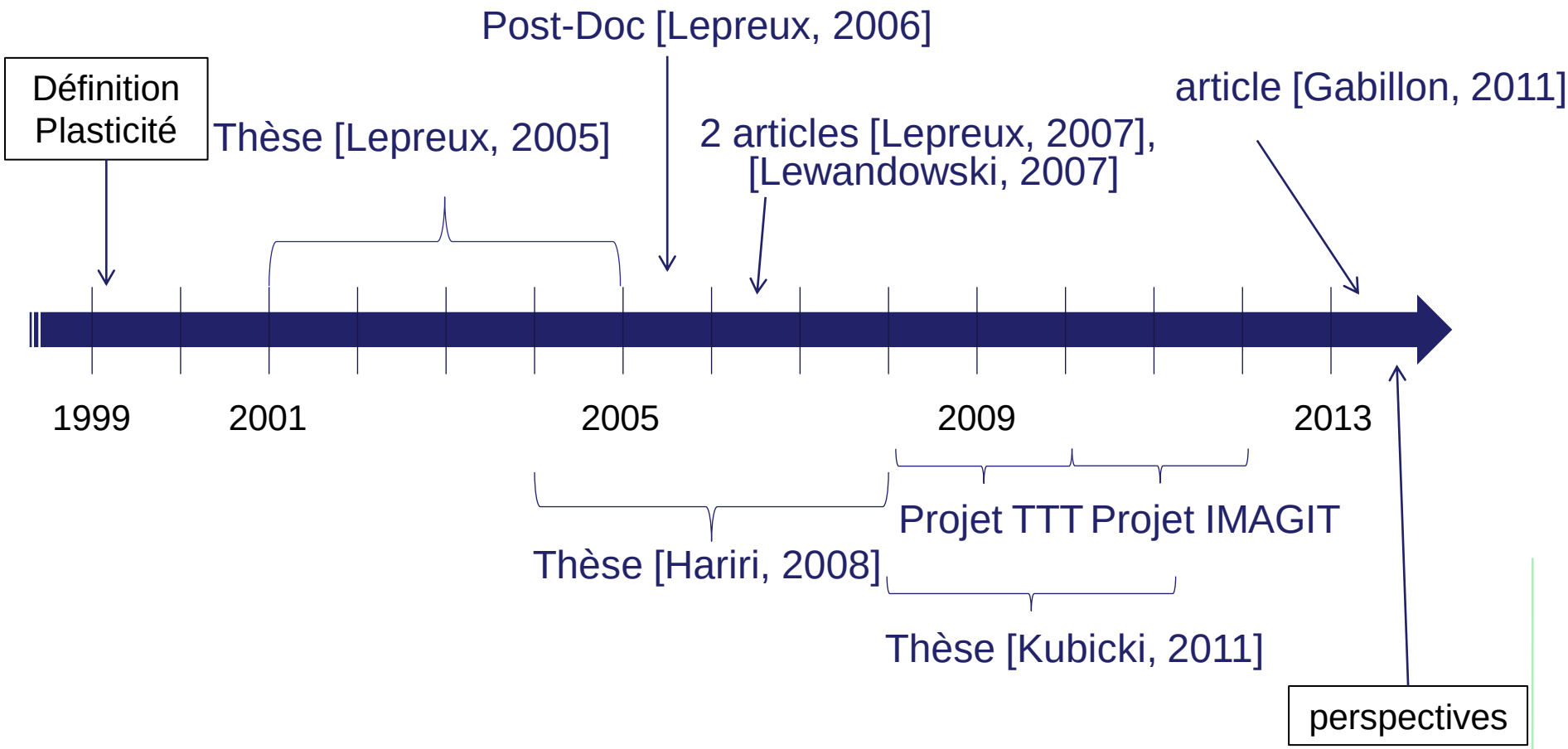


LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Bilan et perspectives pour la plasticité

- Dans la logique MDA / UsiXML, composer au niveau des tâches permet d'adapter l'application aux besoins des utilisateurs.
- => favorise le critère de compatibilité de [Bastien et Scapin, 1997]
- At design time dans usiXML mais at runtime si arbre des tâches embarqué tel que dans les travaux de Lewandowski & Bourguin [2007] et [Brel, 2013]

Plan

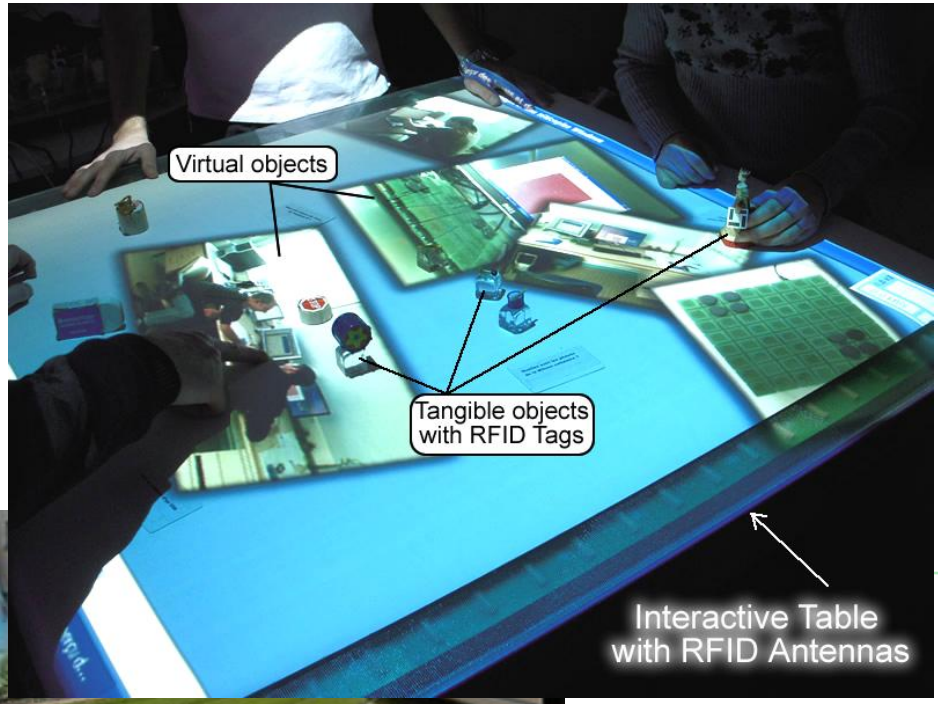

Post-Doc [Lepreux, 2006]
Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Hariri, 2008]
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

Projet TTT

PROJET ANR TTT (Table Tangible)
Octobre 2008 à octobre 2010
Partenaires :

- LIG = Laboratoire d'Informatique de Grenoble
- LAMIH = Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique industrielles et Humaines de Valenciennes
- RFidees, (PME) Voiron
- CEA/LETI Grenoble

http://multicom.imag.fr/multicom.imag.fr/spipae1b.html?article94

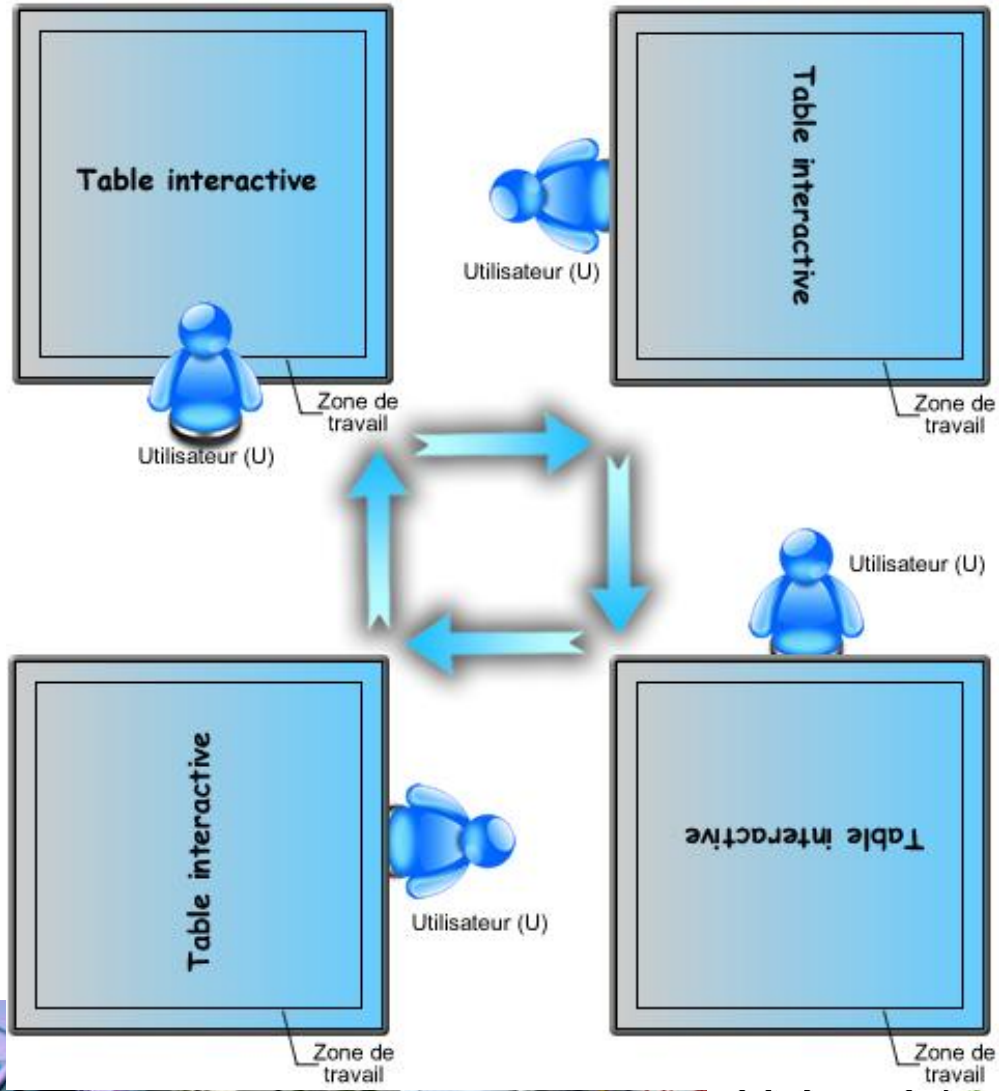


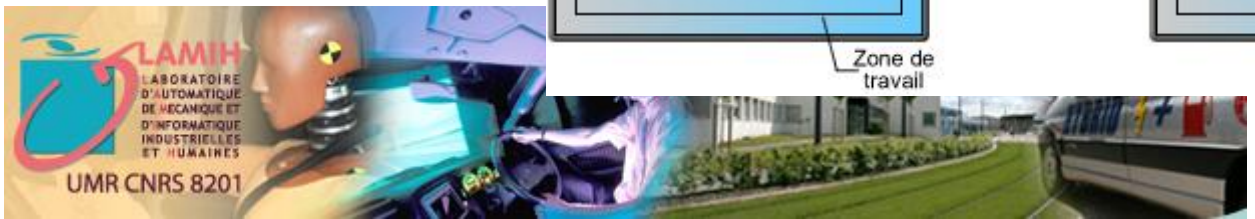
Application possible à la table TangiSense

- Contexte d'interaction différent des plateformes classiques :
  - Utilisation d'objets tangibles et virtuels
  - 1 ou plusieurs utilisateurs
  - Travail collaboratif ou pas
- Objectif adapter les interfaces (projetées) en fonction des changements de contexte

Exemple d'adaptation au contexte visé par la table TangiSense

- Adaptation de l'interface à la **position de l'utilisateur**
- Position fournie par objet tangible

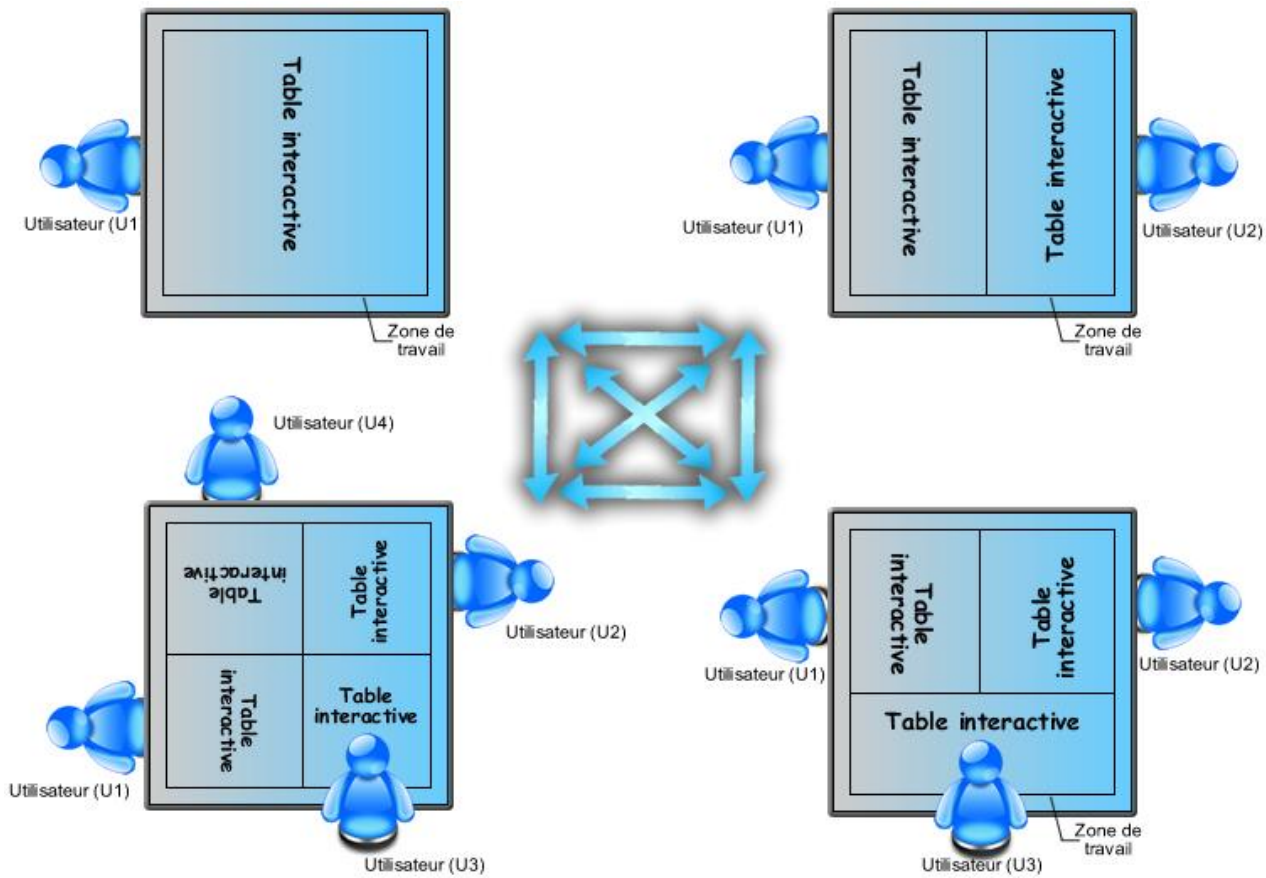




Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Exemple d'adaptation au contexte visé par la table TangiSense

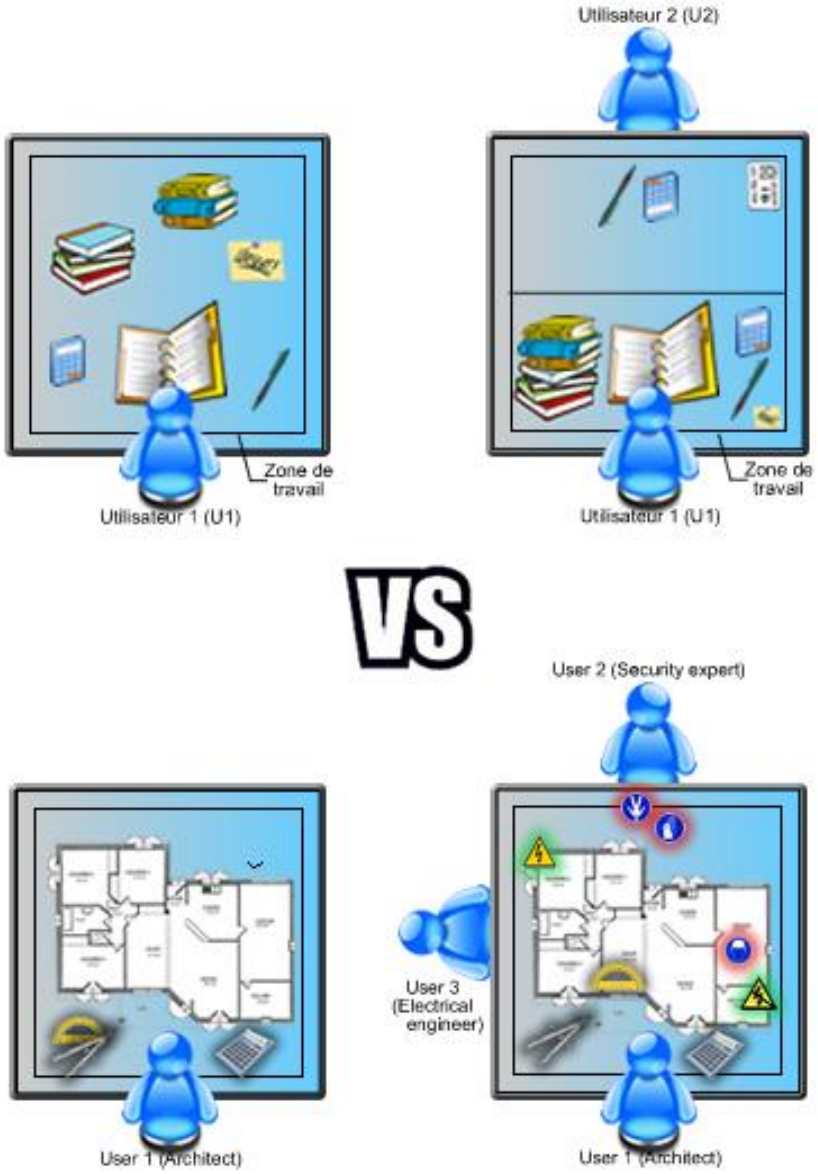
- Adaptation de l'interface au nombre d'utilisateur(s)
- Détection et position fournie par objets tangibles



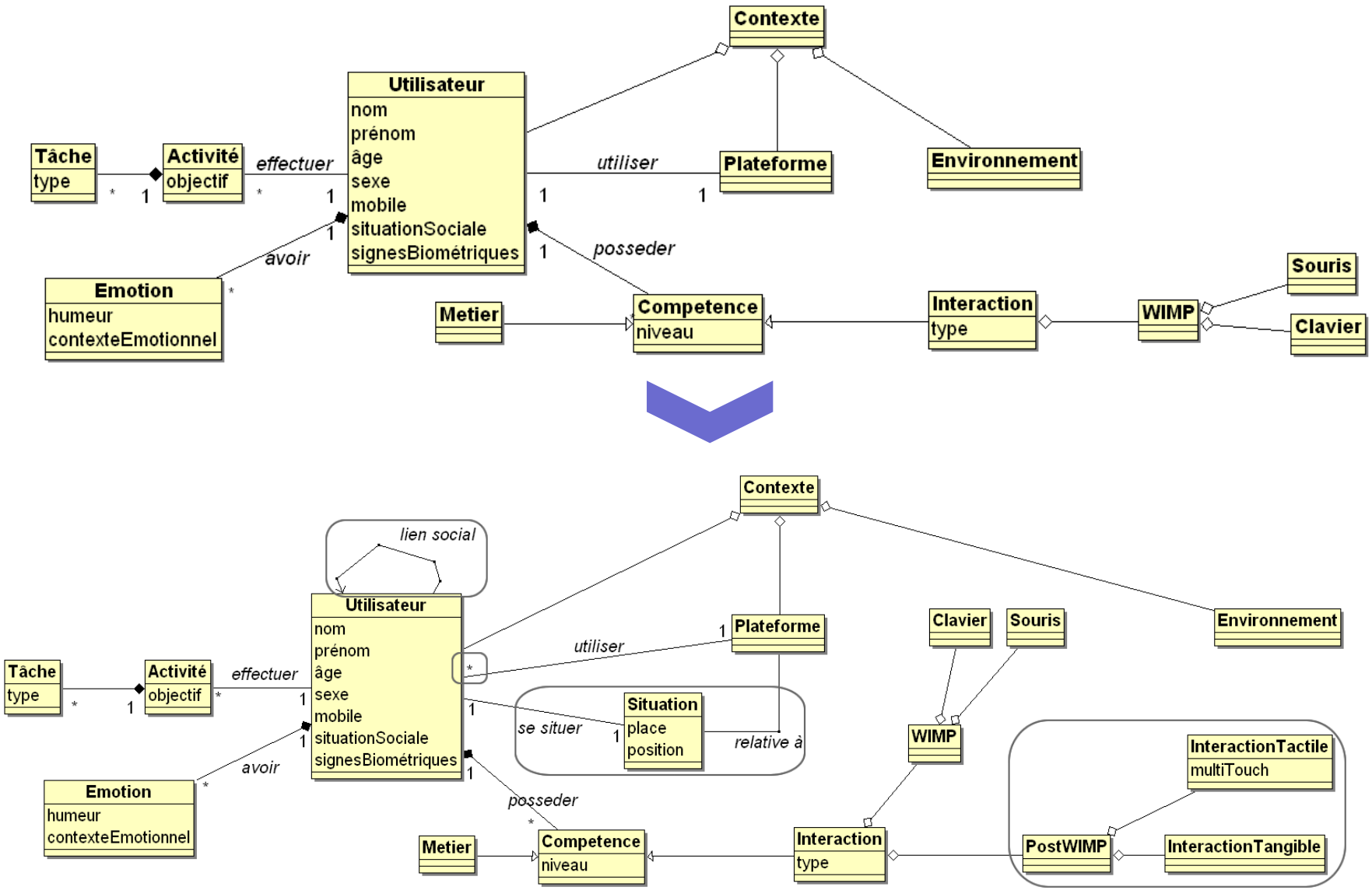
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Exemple d'adaptation au contexte visé par la table TangiSense

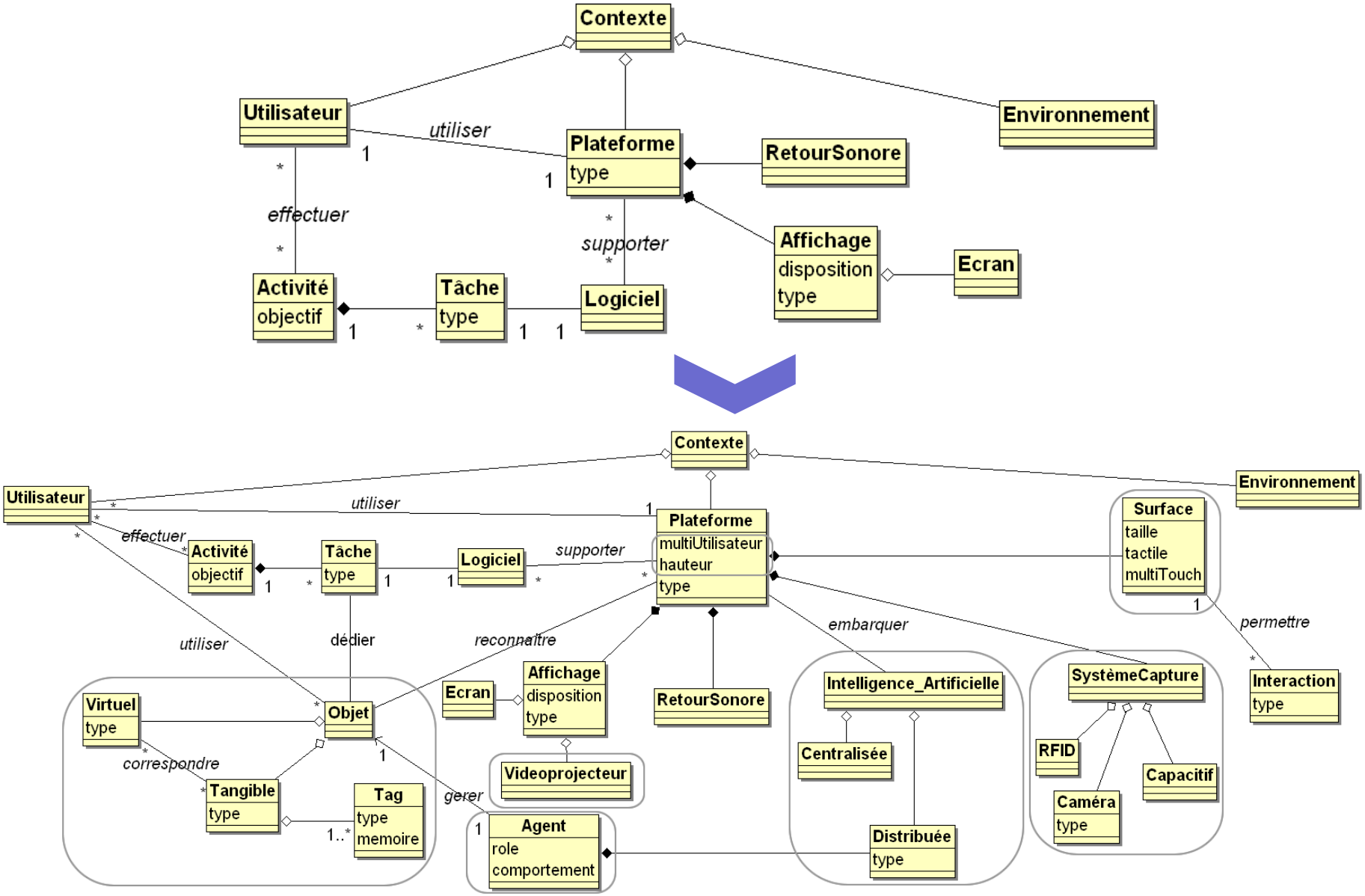
- Adaptation de l'interface au nombre d'utilisateur(s) + travail collaboratif ou pas
- Détection et position fournie par objets tangibles
- Choix d'une stratégie pour savoir si travail collaboratif ou pas



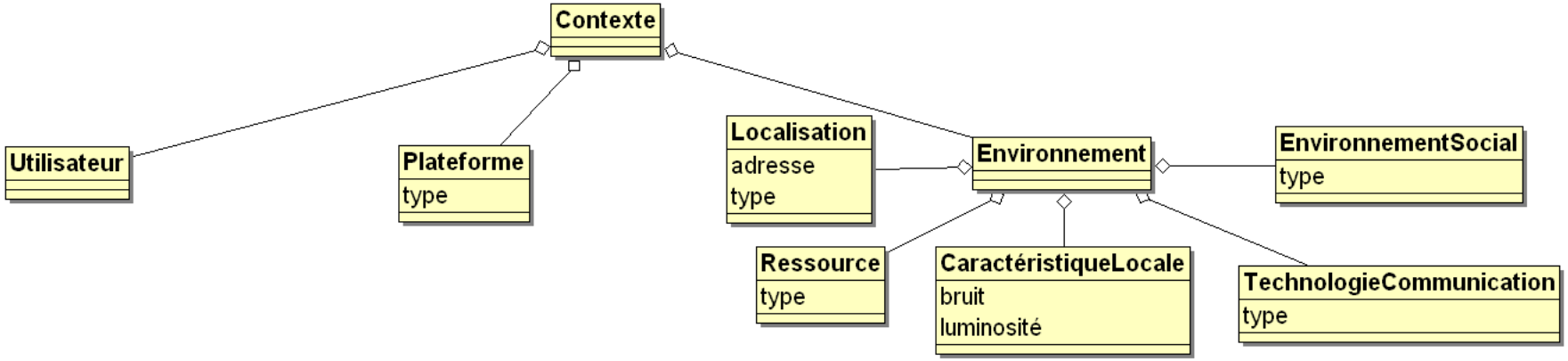
Modèle du Contexte [Kubicki 2011]

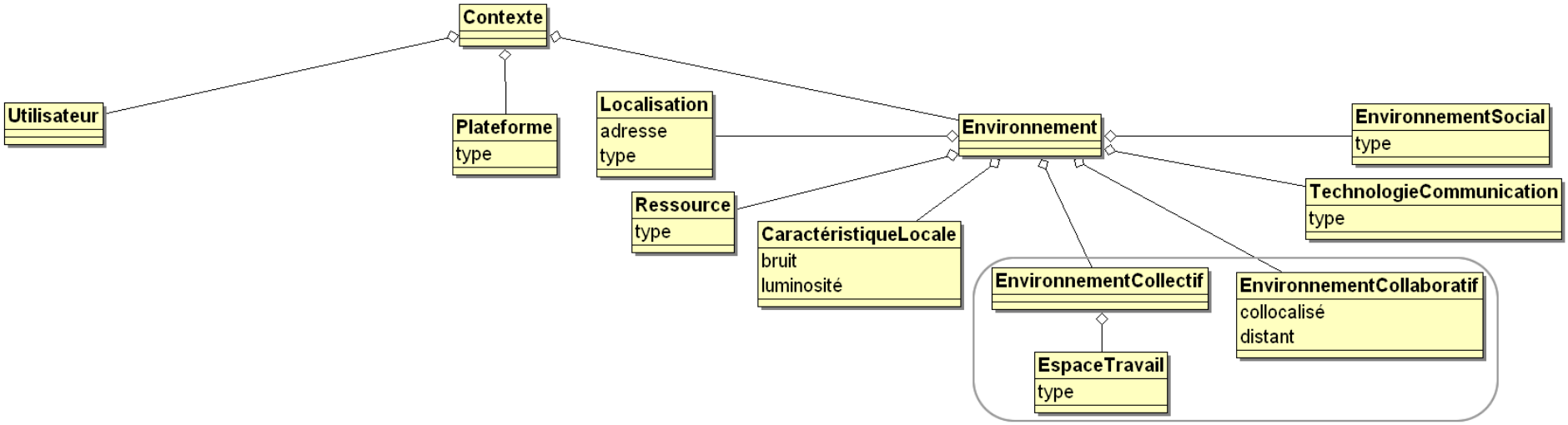


Modèle du Contexte [Kubicki 2011]



Modèle du Contexte [Kubicki 2011]



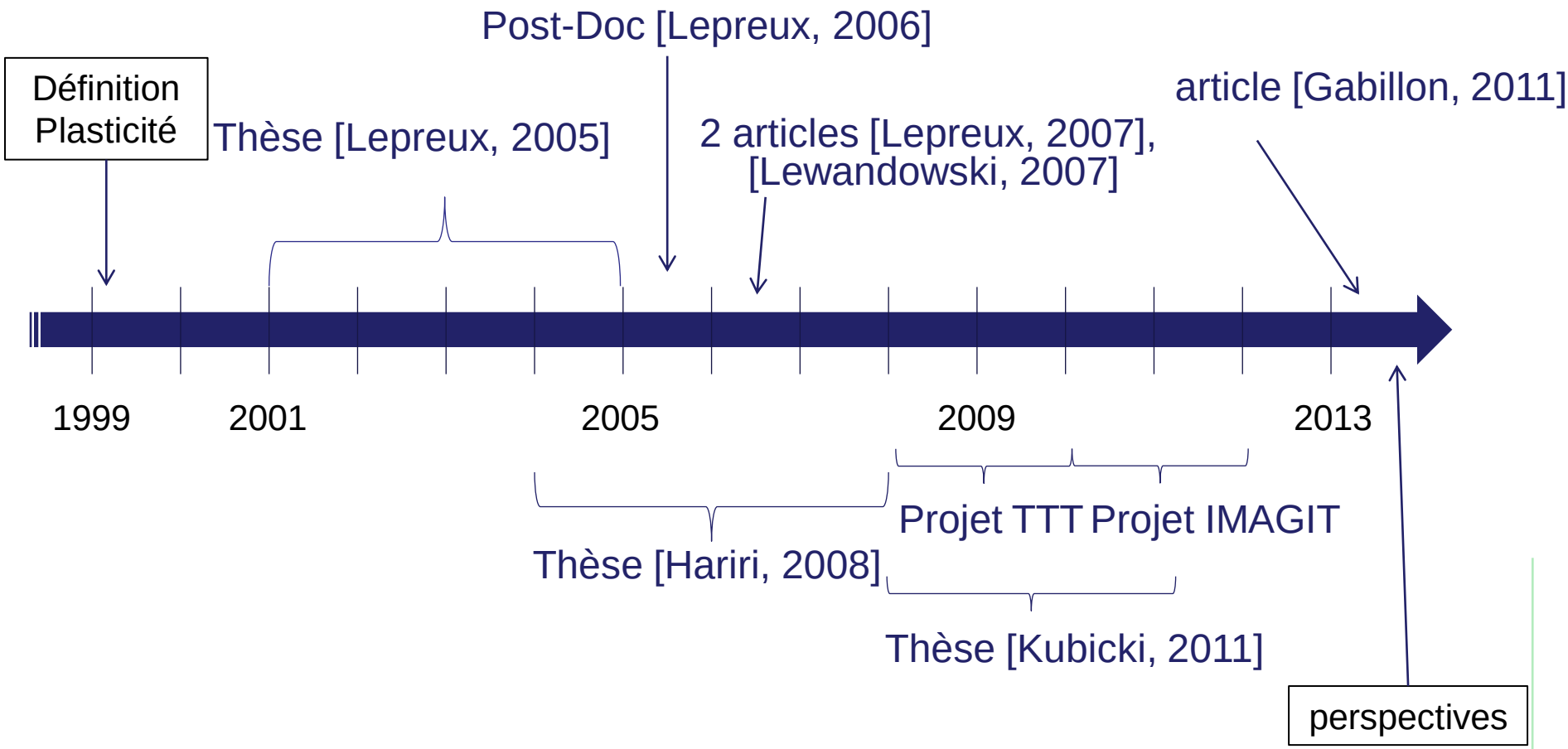


Bilan et perspectives pour la plasticité

– Bilan :

- Adaptation : entre plateforme : WIMP / interaction Tangible
- Adaptation sur une plateforme f(position de l’utilisateur)
- Adaptation aux utilisateurs (plusieurs utilisateurs en même temps => collaboration ou non ?)
- At run time
- Règles pré-intégrées dans un SMA (pas d’apprentissage dans ces travaux)

Plan


Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
Post-Doc [Lepreux, 2006]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Thèse [Hariri, 2008]
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

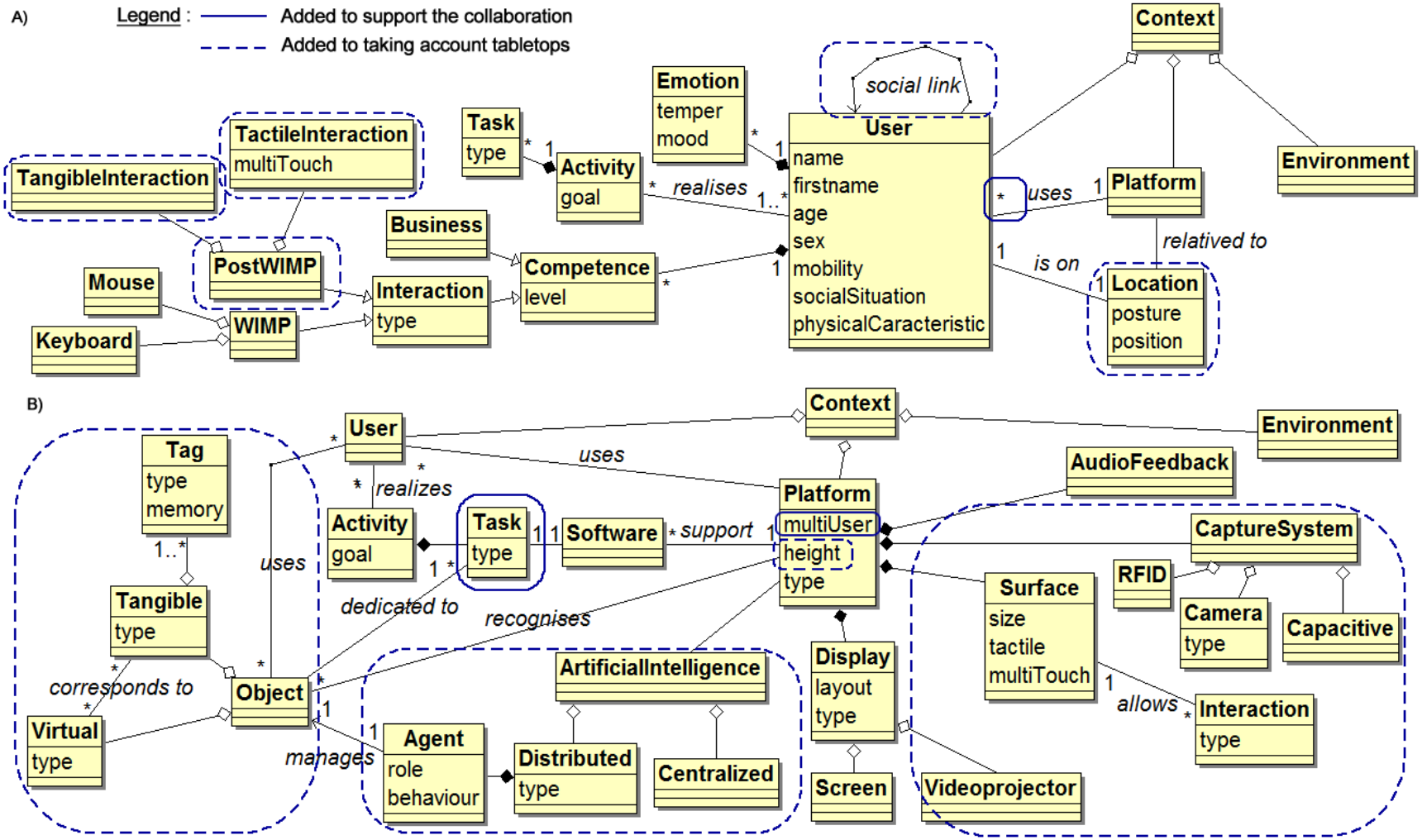
LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

projet IMAGIT (2010-2012)

- Suite du projet TTT relatif à la table TangiSense
- Objectif : mettre en réseau des tables (RFID) avec d'autres types de plateformes
- => Interfaces distribuées
  - Certaines avec du tangible, d'autres non
  - Comment partager les informations entre des plateformes si différentes …

PROJET ANR IMAGIT (Env**I**ronnement **M**ulti-**A**cteurs multi-tables interactives à objets tan**GI**bles et vir**T**uels)
Octobre 2010 à octobre 2012
Partenaires : LAMIH-RAIHM (coordinateur du projet), LIG-MULTICOM, RFIDées, Supertec
http://www.univ-valenciennes.fr/imagit/

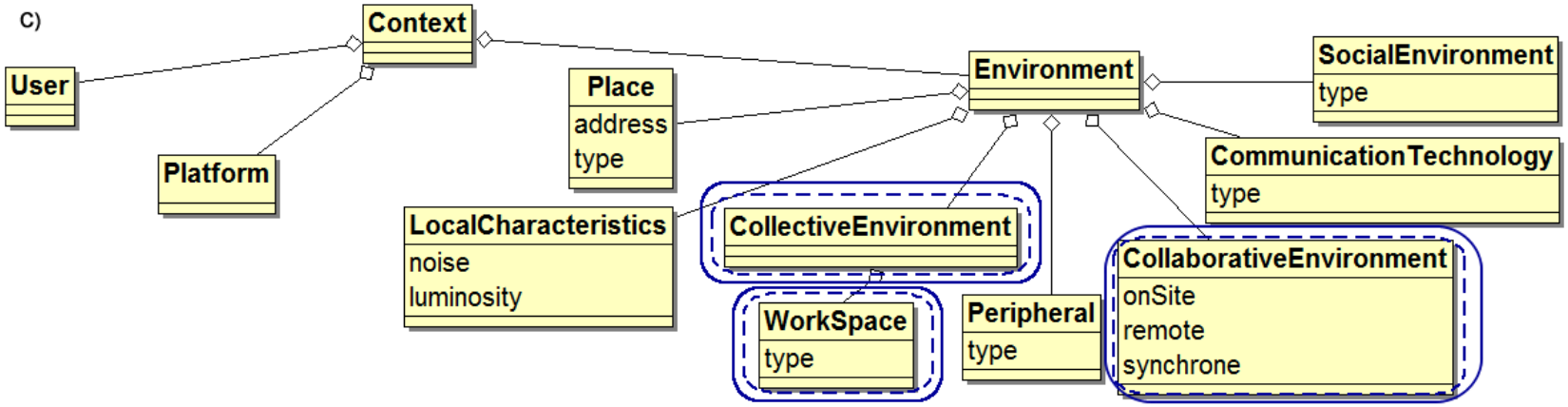
Modèle du contexte



KUBICKI S., LEPREUX S., KOLSKI C. (**2013**). Distributed UI on Interactive tabletops: issues and context model. In M.d. Lozano, J.a. Gallud, R. Tesoriero, V.m.r. Penichet (Ed.), *Distributed User Interfaces: Collaboration and Usability (in press)*, Springer.

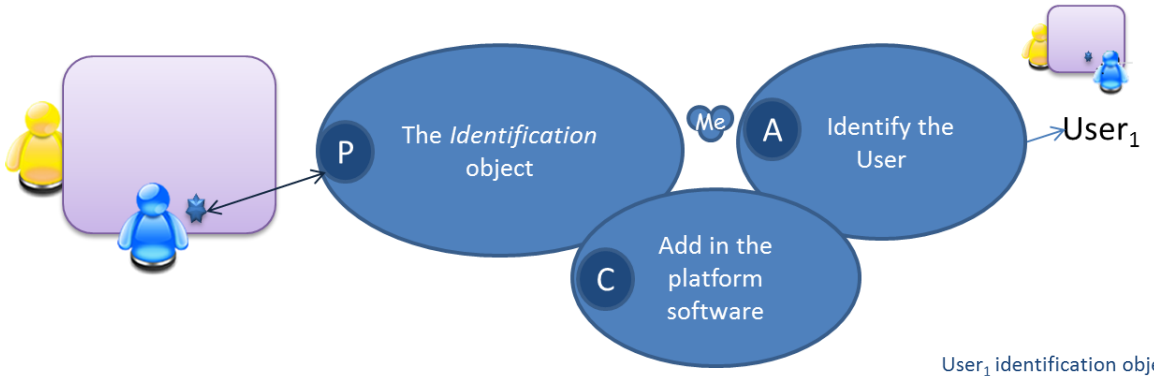
Modèle du contexte

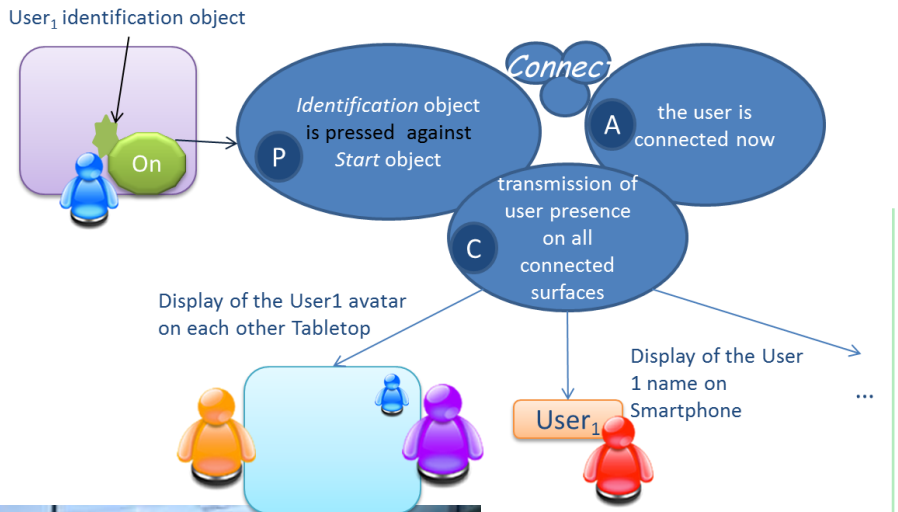
- C)



Tangigets et PAC pour l'adaptation

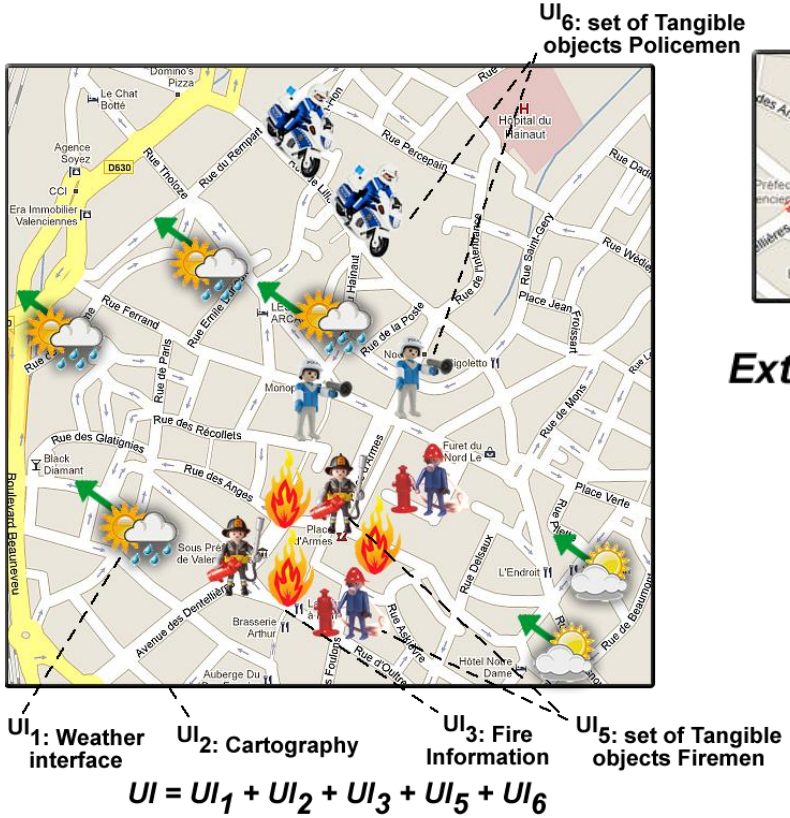
LEPREUX S., KUBICKI S., KOLSKI C., CAELEN J. (**2012**). From Centralized interactive tabletops to Distributed surfaces: the Tangiget concept. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 28 (11), pp. 709-721.

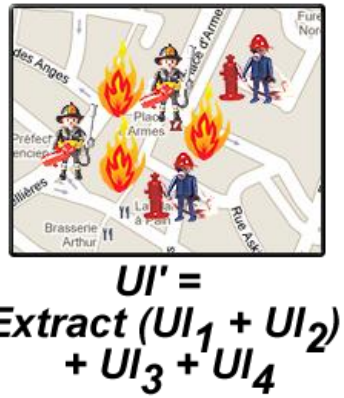


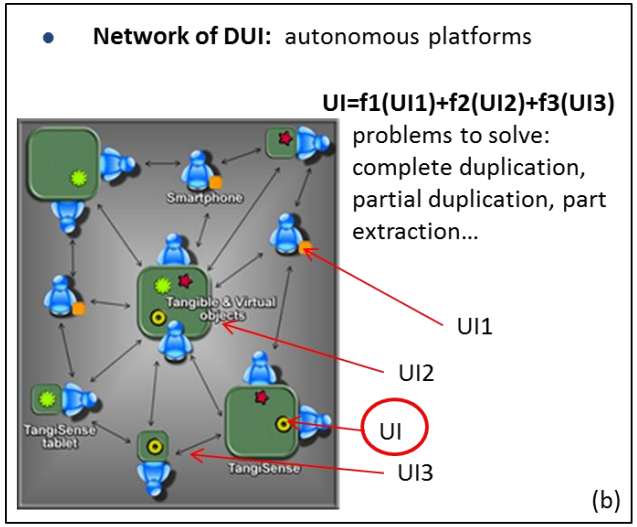


De la composition à la distribution

Les opérateurs de composition sont utilisés pour distribuer les interfaces sur les plateformes, auprès des utilisateurs.







LEPREUX S., KUBICKI S., KOLSKI C., CAELEN J. (**2011**). Distributed Interactive Surfaces: A step towards the distribution of tangible and virtual objects. In J.a. Gallud, R. Tesoriero, V.m.r. Penichet (Ed.), *Distributed User Interfaces, Designing Interfaces for the Distributed Ecosystem*, Springer, pp. 133-143, ISBN 978-1-4471-2270-8.

illustration

Context #1

- Users : Marcelino (4 years old ; child of Renato and Sofia), Renato (40 y/o, husband of Sofia, parent of Marcel), Sofia (35 y/o, wife of Renato, parent of Marcelino)
- Platforms : table1, table2
- Marcelino performs : "learning and recognition of colors“ task (individual task)
- Renato and Sofia perform : "family records" task (collaborative task)
- Environment : non collaborative, remote

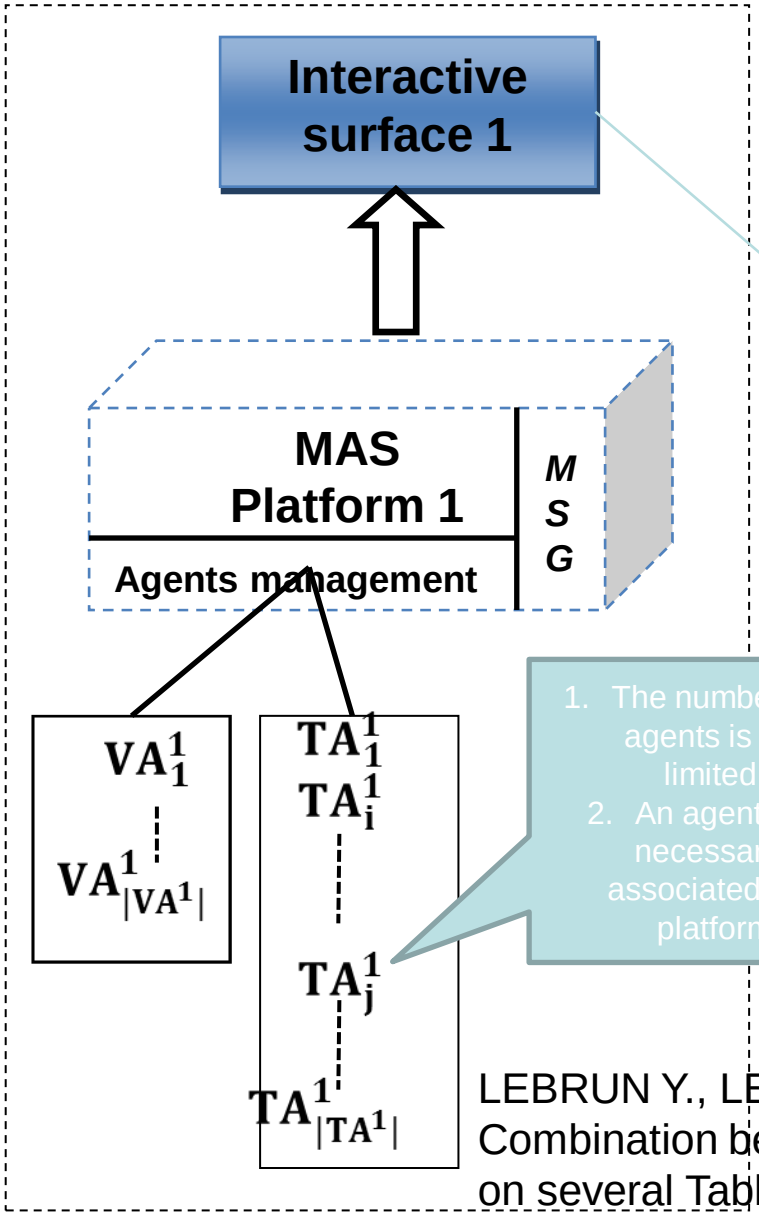
Context #2

- Users : no change
- Platforms : no change
- Marcelino performs : "learning and recognition of colors“ task (collaborative task)
- Renato and Sofia perform : "learning and recognition of colors" (collaborative task)
- Environment : collaborative, remote

Communication at the *Software* layer

Infrastructure layer

Architecture
adaptation à l'aide d'un SMA

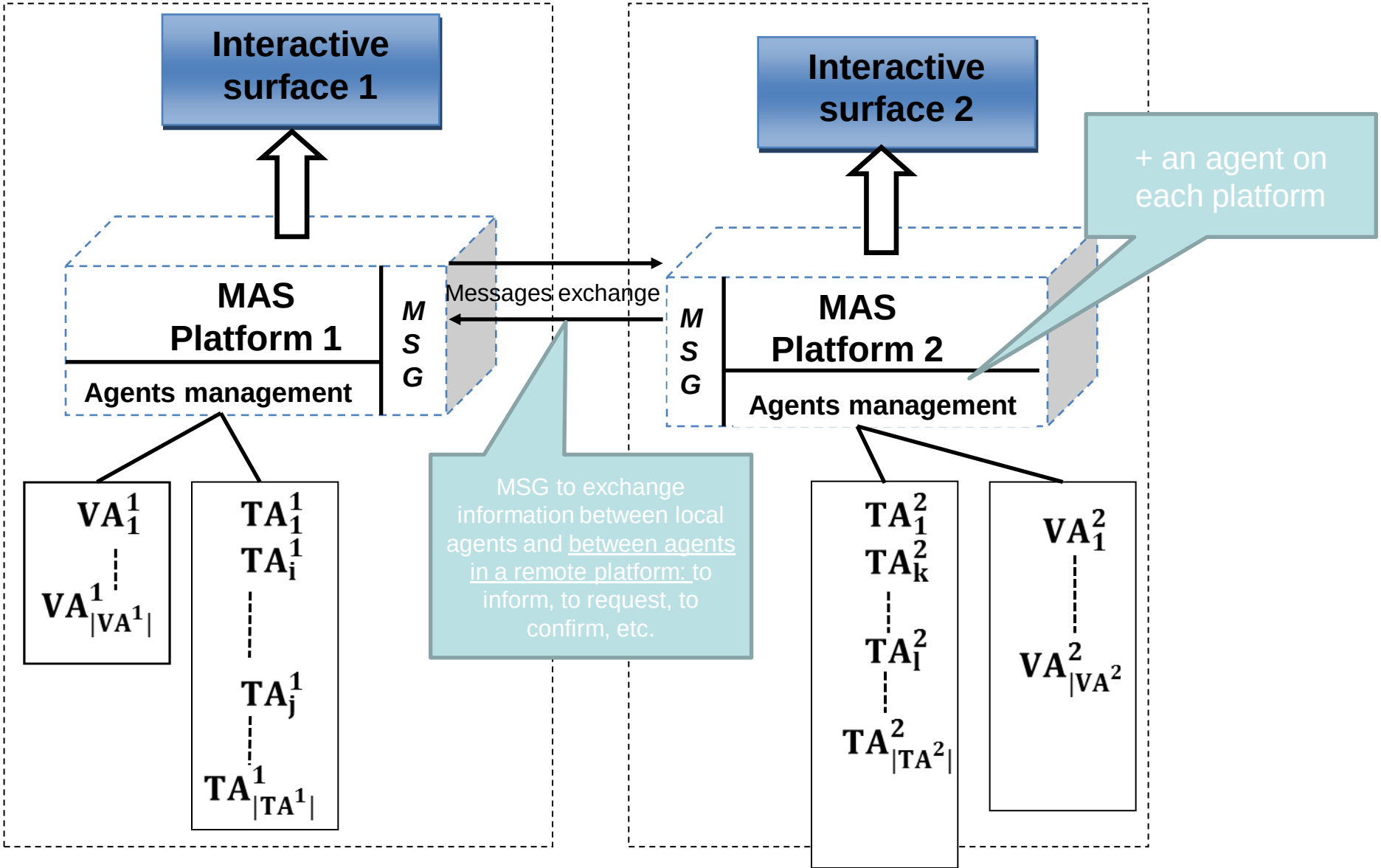


1. The number of agents is not limited.
2. An agent is necessarily associated to a platform

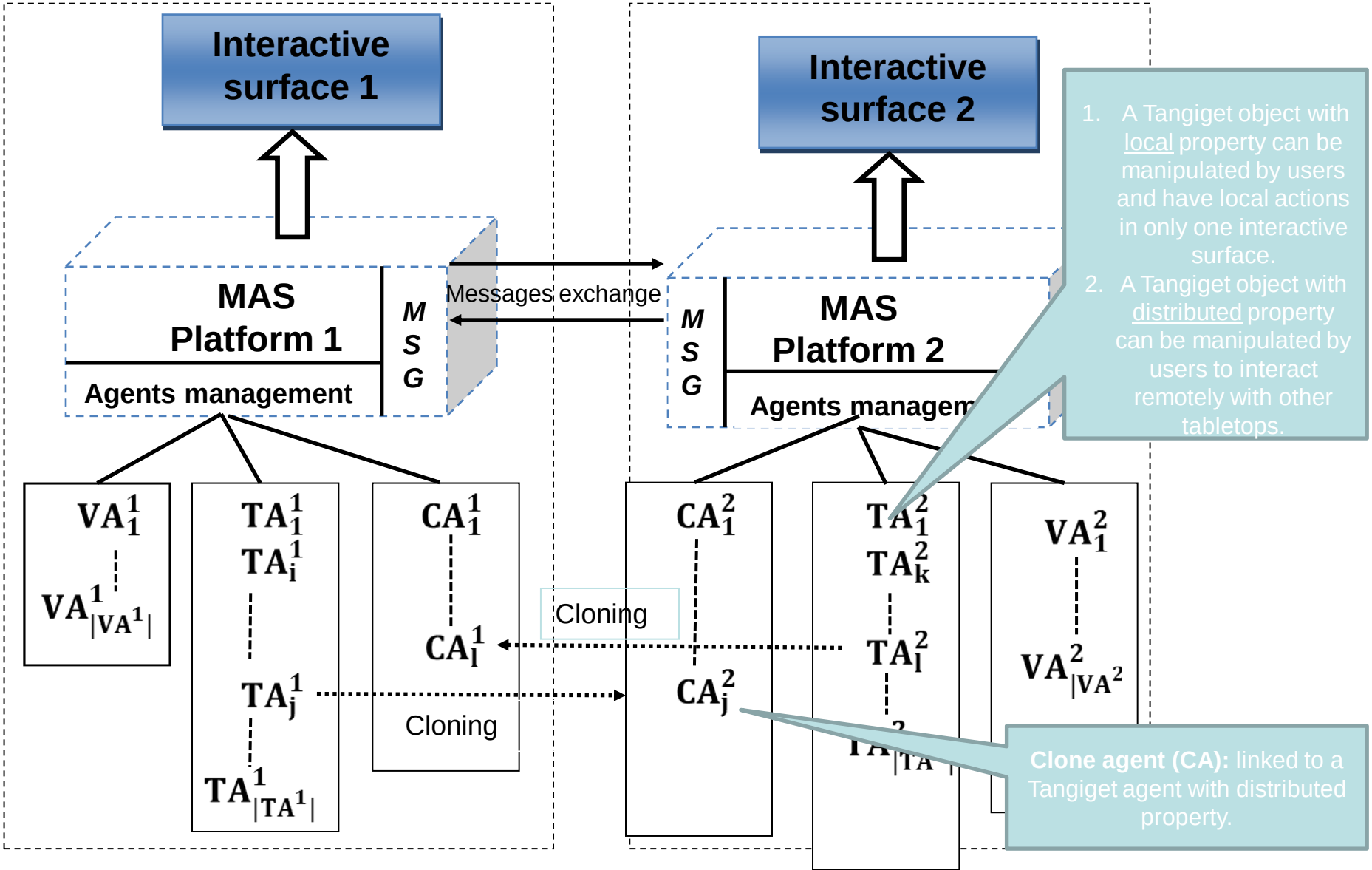
- **agents management:** to create, to delete, to research, etc.
- **messages protocols** (MSG): to exchange information between agents
- **Virtual Agent (VA)**: associated to virtual objects with a graphical representation on the interactive support
- **Tangiget Agent (TA)**: connected to a Tangiget object.

LEBRUN Y., LEPREUX S., KOLSKI C., MANDIAU R. (**2013**). Combination between Multi-Agent System and Tangigets for DUI Design on several Tabletops. … *DUI 2013: 3rd Workshop on Distributed User …*

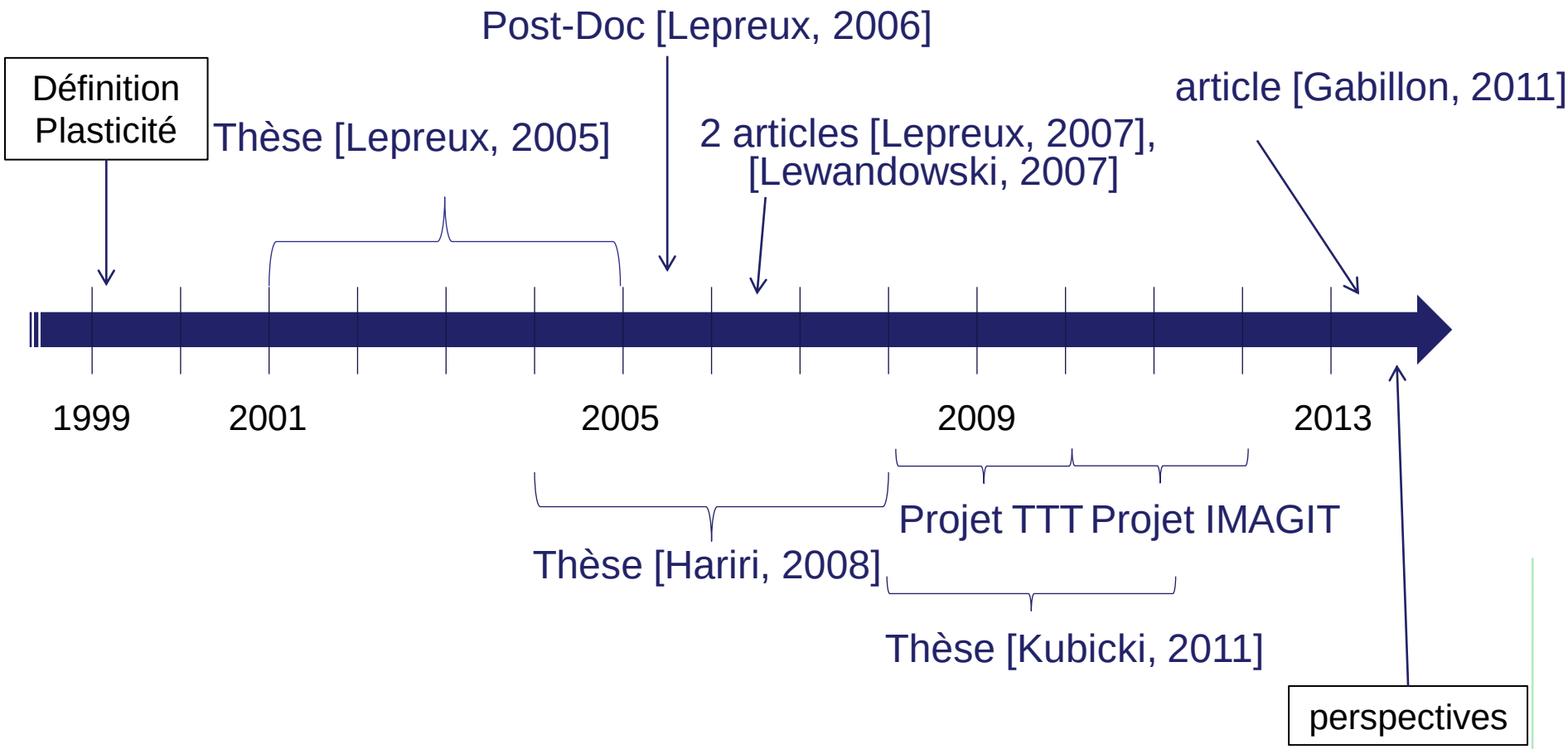
Architecture Pour n (=2) surfaces



Our proposition for n (=2) surfaces



Plan


Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
Post-Doc [Lepreux, 2006]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Thèse [Hariri, 2008]
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

Composition pour l'adaptation

- Comment choisir les opérateurs de manière automatique pour fournir une interface utilisable ?
- => Utilisation de métriques pour les critères objectifs !

GABILLON Y., LEPREUX S., OLIVEIRA K. (**2013**). Towards ergonomic User Interface composition: a study about information density criterion. M. Kurosu (Ed.), *Human-Computer Interaction, Human-Centred Design Approaches, Methods, Tools, and Environments, 15th International Conference, HCI International 2013 (Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013), Proceedings, Part I*, Springer, Lecture Notes in Computer Science, pp. 211-220, juillet, ISBN 978-3-642-39231-3.

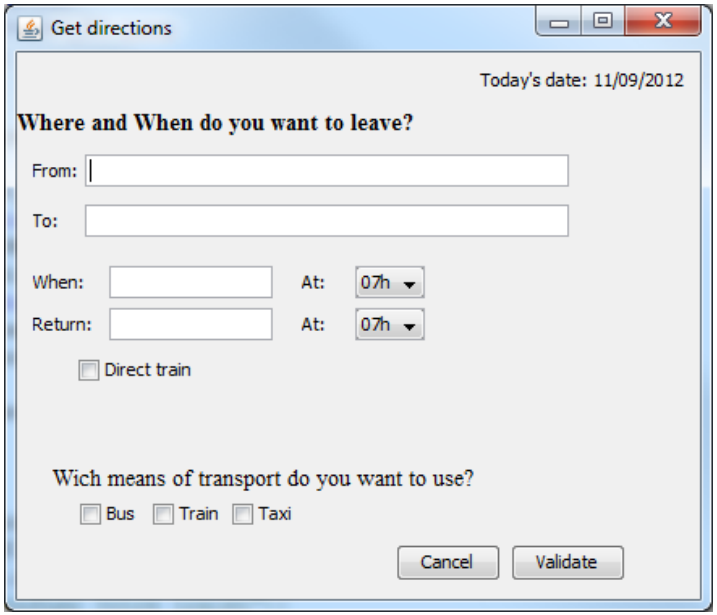
Evaluation de la composition

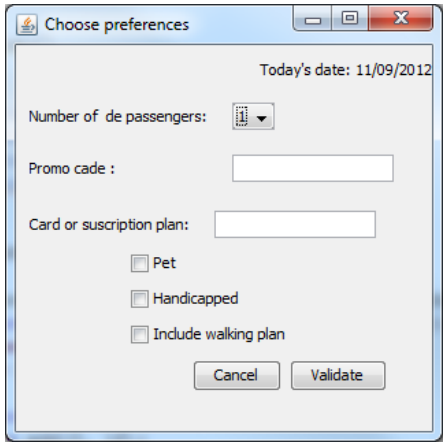
- Focus sur le critère « densité informationnelle »

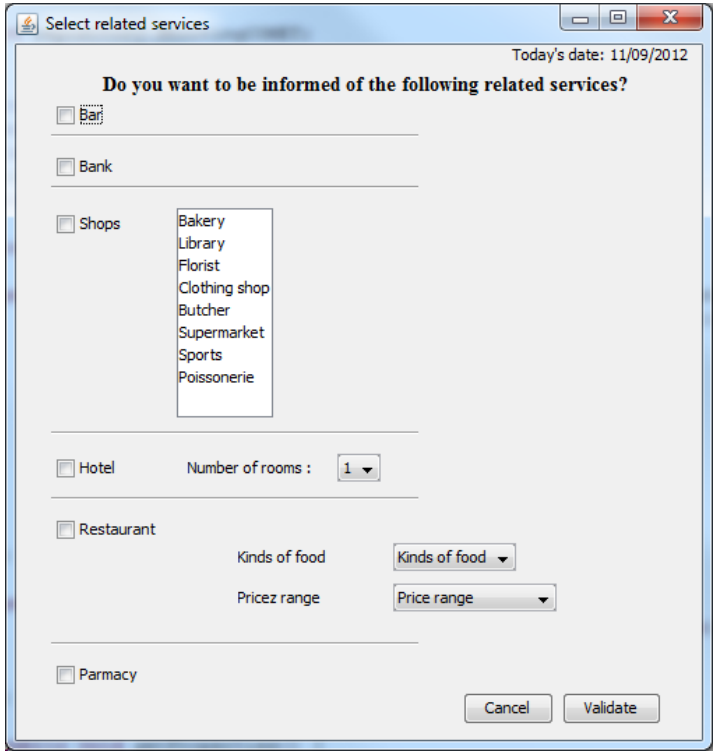
Mesure	Definition/formula
M1. Memorizing rate	(Number of data that must be stored from one screen to the other) / Total number of data
M2. Mental calculus rate	(Number of data that require calculation of the user when it could be done automatically) / Total number of data
M3. Number of inputs	Number of fields where the user must enter a value (e.g. text field, list)
M4. Number of outputs	Number of fields where the software displays a value (e.g. resulting information as a result of user input).
Number of labels	Number of entire labels, i.e., the complete sentence and not every word.
M5. Number of buttons/ icons	Number of buttons and/or icons with its label
M6. Number of pictures	Number of pictures used
M7. Number of screens	Number of screens used to perform user task
M8. Size of the screen	Size of each screen used to perform user task
M9. Density rate	(Nb inputs + Nb outputs + Nb labels + Nb buttons/icons + Nb pictures) / Nb screens
M10. Global density	Used space / total space
M11. Uniformity	It indicates how the visual elements of the interface are placed evenly between screens. It corresponds to standard deviation of densities of each screen.

illustration

- **3 UI à composer pour aider Victor à voyager**







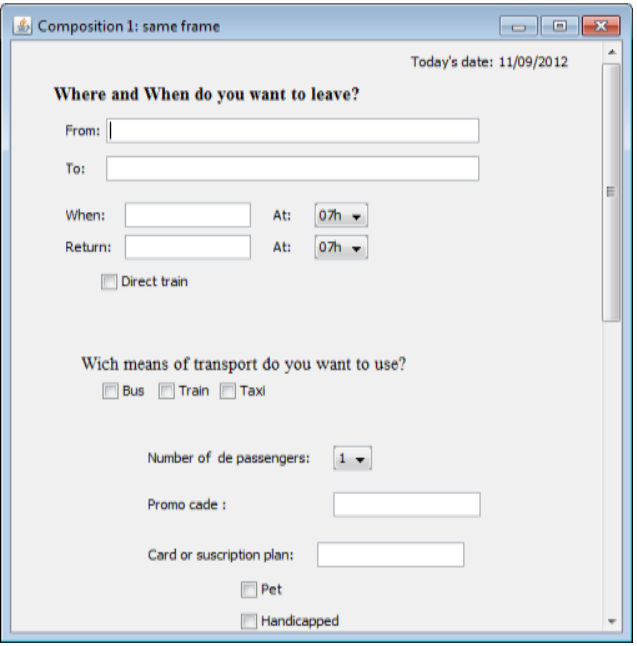
1) **UI1**: Choisit la destination

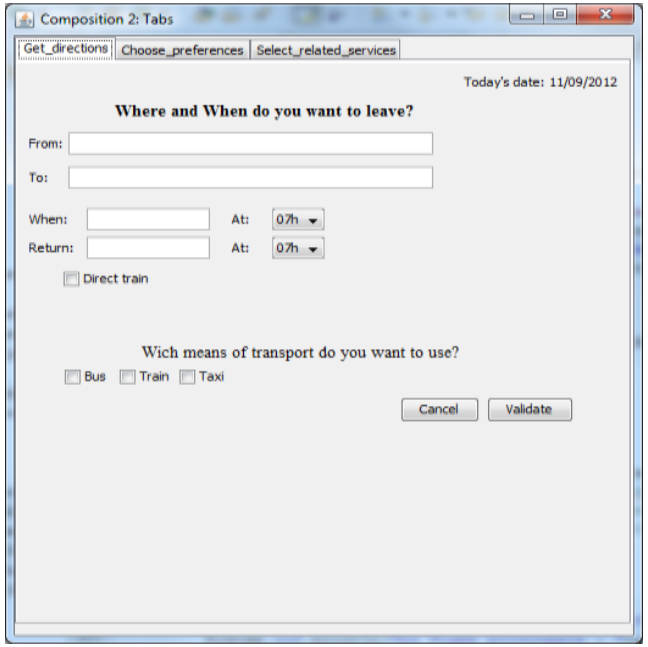
2) **UI2**: choisit les préférences

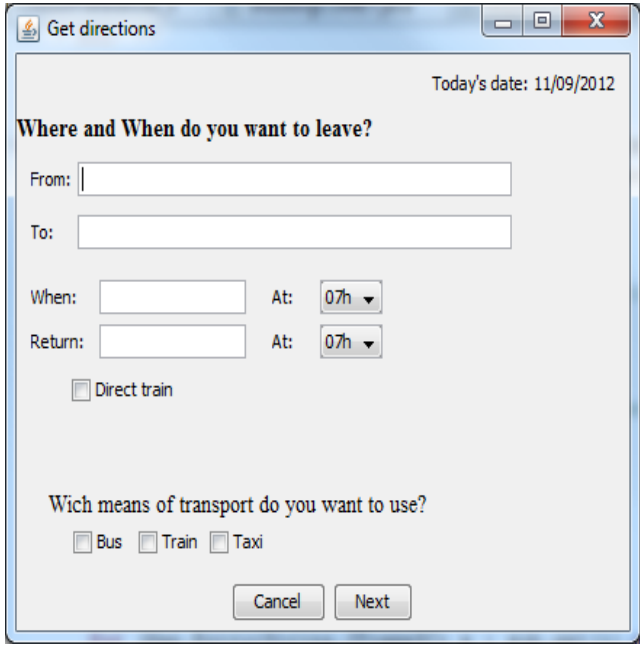
3) **UI3**: Selectionne des services annexes

illustration

- **3 choix de composition**







1) **OP1**: Même fenetre

2) **OP2**: onglet

3) **OP3**: sequencement

Quel choix de composition est le meilleur ?

Mesures des IHM composées

M.	Comp. 1	Composition 2				Composition 3			
		UI1'	UI2'	UI3'	Global task	UI1'	UI2'	UI3'	Global task
M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3	26	10	6	10	26	10	6	10	26
M4	2	2	0	0	2	2	0	0	2
M5	29	13+3= 16	7+3= 10	11+3= 14	28	13	7	11	31
M6	2	2	2	2	6	2	2+1= 3	2+1= 3	8
M7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M8	1	1	1	1	3	1	1	1	3
M9	521954	265468	265468	265468	796404	159960	102400	265468	527828
M10	59	28	16	24	58/3= 19,3	27	15	21	67/3= 22,3
M11	**18,28**	13,47	8,27	17,78	**13,17**	22,26	23,25	18,48	**20,58**

M1. Memorizing rate

M2. Mental calculus rate

M3. Number of inputs

M4. Number of outputs

Number of labels

M5. Number of buttons/ icons

M6. Number of pictures

M7. Number of screens

M8. Size of the screen

M9. Density rate

M10. Global density

M11. Uniformity

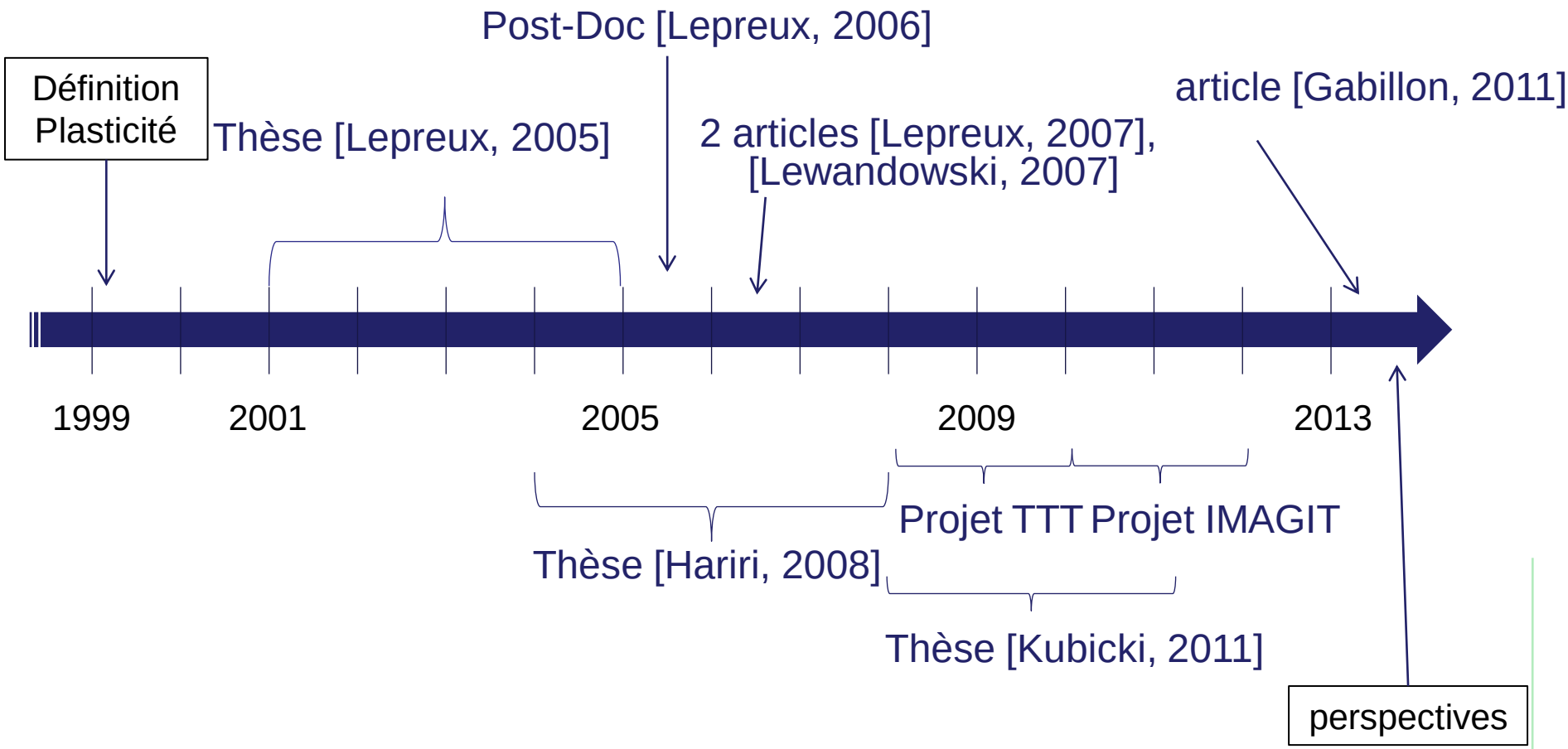
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Bilan et perspectives pour la plasticité

- At design time : pour faciliter le travail des concepteurs
- At runtime : pour fournir une IU de qualité
- **-> avoir des critères objectifs est central pour adapter/composer des IHM sans perte de qualité (ou le moins possible)**
- Propriétés ergonomiques => propriétés de **compositionalité**
- Perspectives : à étendre et comment faire avec les critères subjectifs ?

- Limites:
  - WIMP Graphical UIs
  - Les critères sont liés → il ne faudrait pas évaluer les critères individuellement

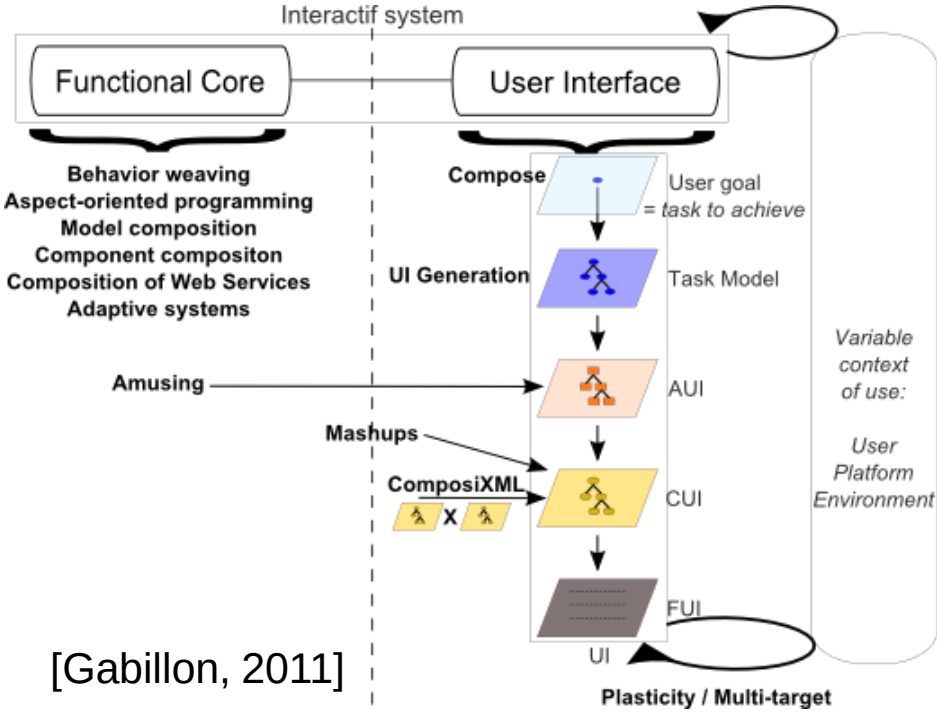
Plan


Définition Plasticité
Thèse [Lepreux, 2005]
Post-Doc [Lepreux, 2006]
2 articles [Lepreux, 2007], [Lewandowski, 2007]
article [Gabillon, 2011]
1999
2001
2005
2009
2013
Thèse [Hariri, 2008]
Projet TTT
Projet IMAGIT
Thèse [Kubicki, 2011]
perspectives

LAMIH
LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE ET D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES
UMR CNRS 8201

Focus de l'adaptation / Perspectives

- Des Interfaces HM / des Interactions HM/ des SI



[Gabillon, 2011]

Focus de l'adaptation / Perspectives

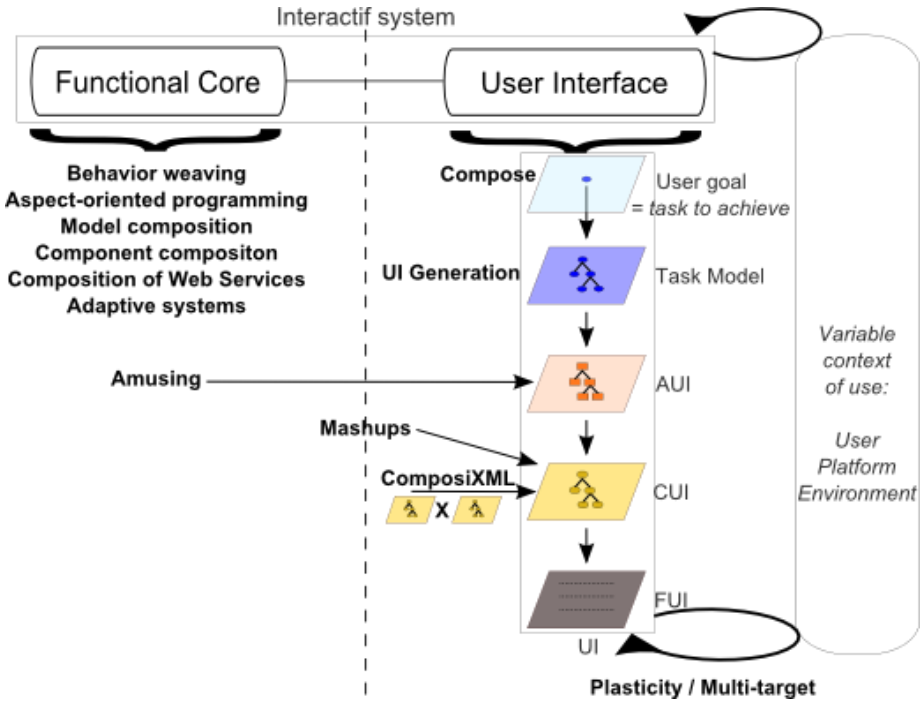
- Adaptation à l'utilisateur en tant que
  - Humain (sexe, âge, goûts, handicaps, émotions, etc.)
  - Acteur (rôle dans le système)
  - Client (choix, plaisir, budget, etc.)
  - Si il y a plusieurs utilisateurs (ex. plateforme collaborative, table interactive => ?)

Focus de l'adaptation

- Adaptation à la plateforme
  - Interaction centralisée/distribuée (=> plateformes)
  - Types d'interaction mixés (interaction WIMP, tactile, tangible, gestuelle, BCI, etc.)

Recherche en plasticité

- Approches globales
- Modèles aux différents niveaux
- Règles de transformations entre niveau
- Modèles de contexte
- Règles de prise en compte du contexte
- Moteur de règles
- Apprentissage
- …
- Type de recherche
  - fondamentale, appliquée, expérimentale, etc.
  - Top-down Bottom-up



[Gabillon, 2011]