

De la Conception à l'Exploitation des Travaux Pratiques en ligne : Application d'une Approche Générique à l'Enseignement de l'Informatique

**Présenté Par: BOUABID Mohamed El-Amine
Université Toulouse III Paul Sabatier
07 Décembre 2012**

Du TP...



...au Télé-TP



Apprenant Distant

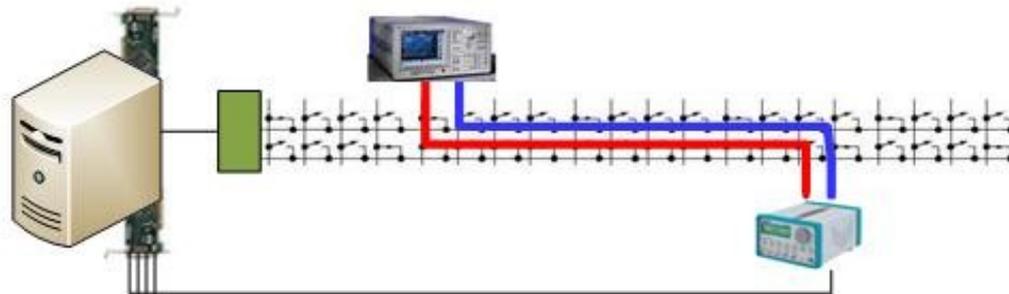


Apprenant Distant



Enseignant
(Concepteur) Distant

- Représentation abstraite
- Communication
- Pédagogie



Laboratoire Distant

Plan

Contexte et problématique

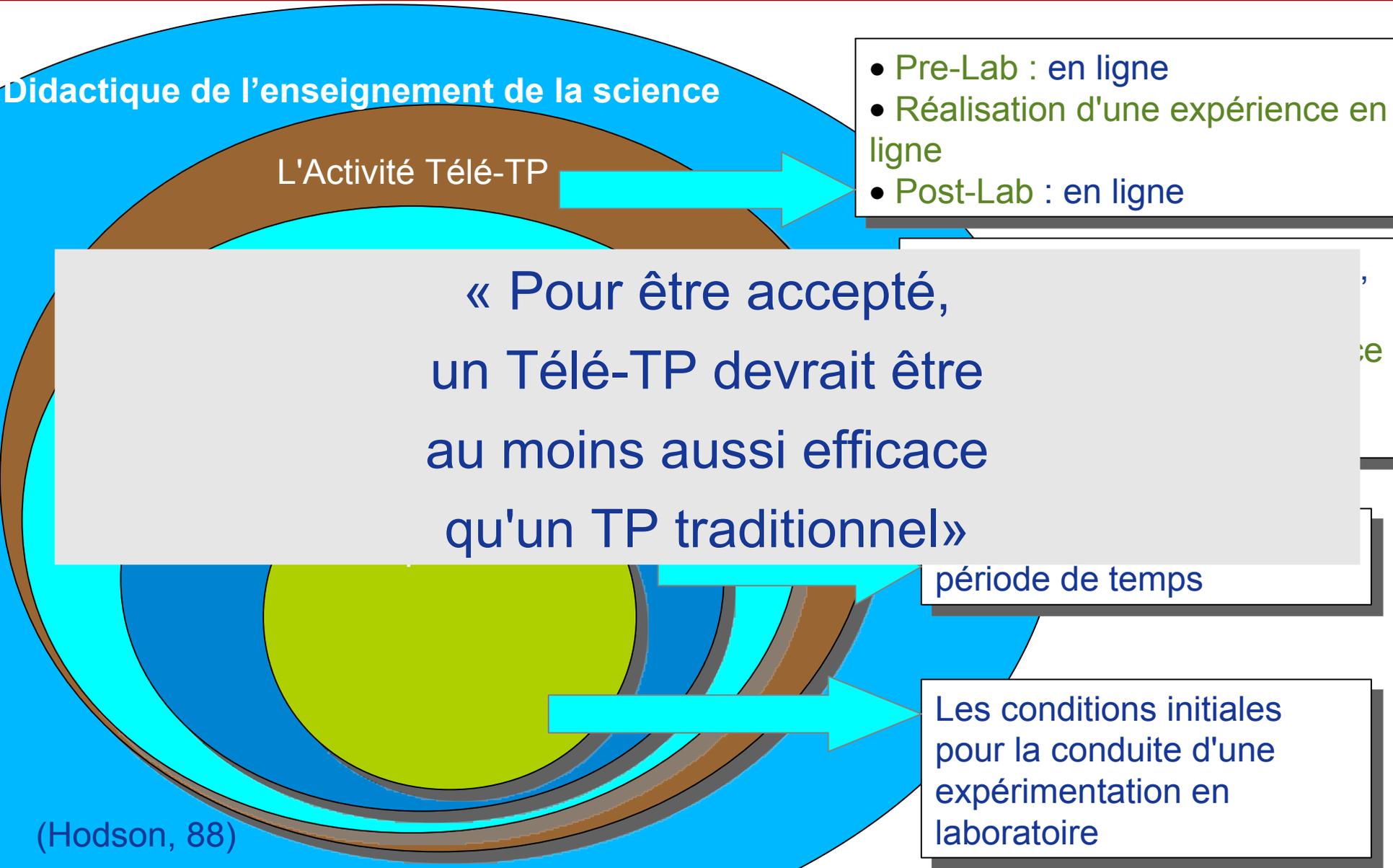
Proposition d'une approche générique

Application à la discipline informatique

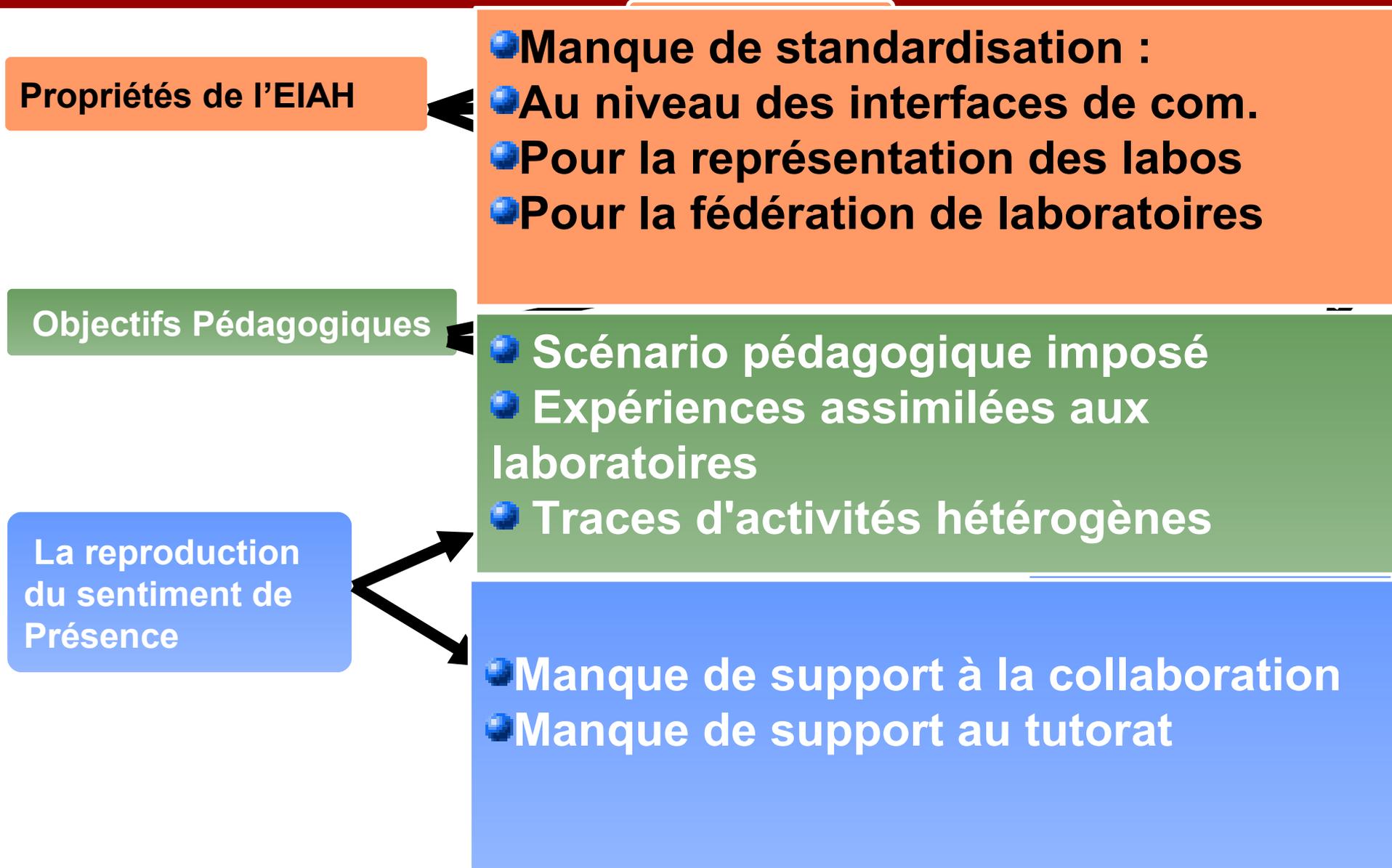
Premiers tests, résultats et discussion

Conclusions et perspectives

Télé-TPs : La Théorie



Dimensions de l'efficacité pédagogique des Télé-TPs



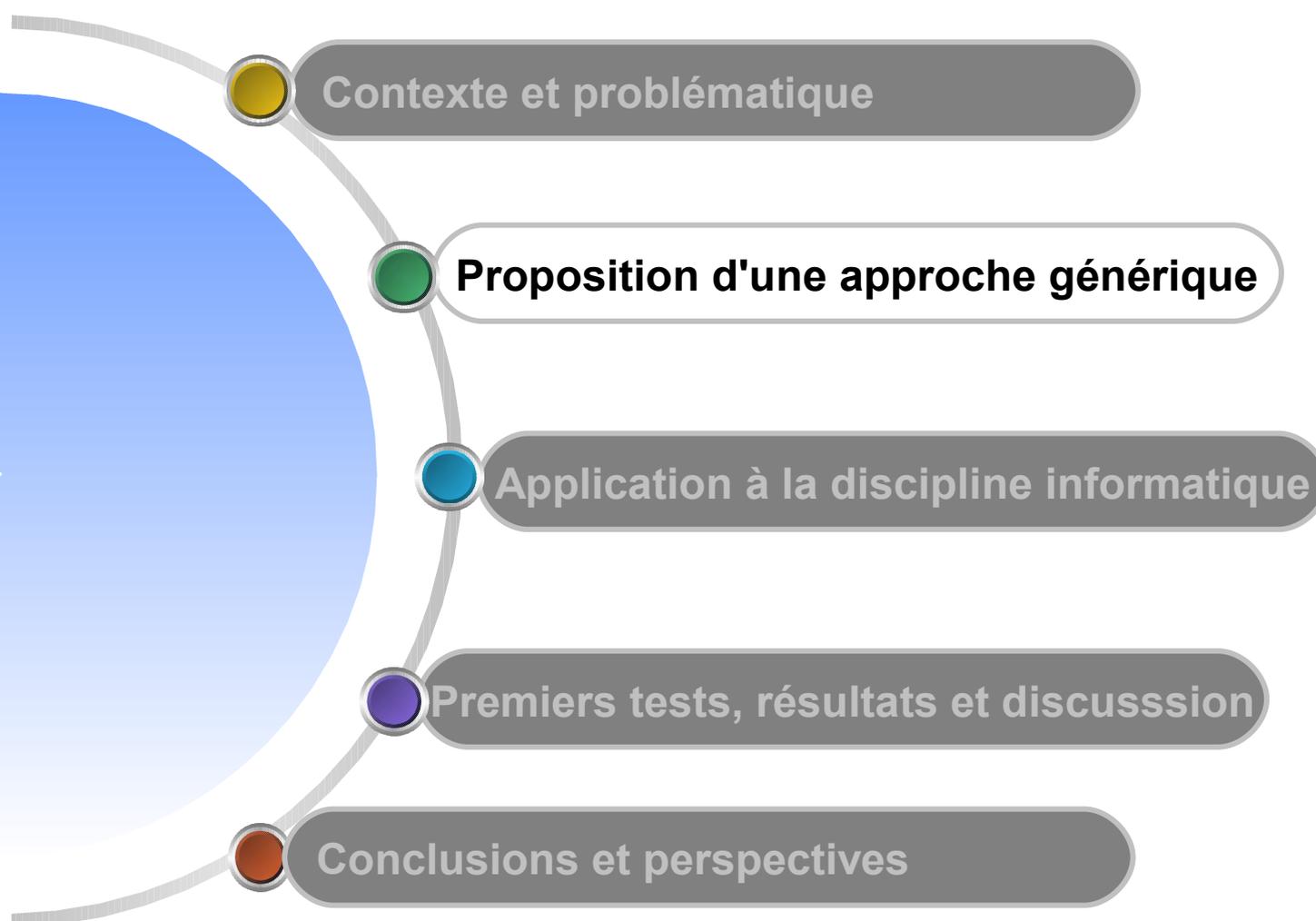
Notre démarche

- Plutôt que d'imposer une méthode de conception du télé-TP dans un cursus de formation :
 - Neutralité vis-à-vis de l'aspect pédagogique
 - Neutralité vis-à-vis de l'aspect didactique
- Offrir un "atelier" permettant de *virtualiser* les laboratoires afin de construire librement des expériences
 - Faciliter l'intégration des télé-TPs dans les EIAHs
- Reproduire les aspects sociaux d'un TP
 - Collaboration entre pairs
 - Tutorat

Nos objectifs

- **Efficacité**: intégrer de manière pertinente les télé-TPs dans les cursus de formation
- **Attractivité**: pour les acteurs de la e-formation, l'activité de télé-TP doit être simple à concevoir, déployer, exploiter, etc.
- **Technicité**: être capable de prendre en considération des laboratoires et ressources complexes

Plan



Contexte et problématique

Proposition d'une approche générique

Application à la discipline informatique

Premiers tests, résultats et discussion

Conclusions et perspectives

Notre Proposition

- Un **Meta-Modèle unificateur et standardisé** pour représenter les laboratoires/ressources :
 - D'un point de vue Gestion (classes LAB)
 - D'un point de vue Pédagogique (classes TEL)
- Une **Architecture 3-tiers** qui offre une **communication normalisée** entre les acteurs humains et les laboratoires/ressources
- S'appuyer sur les modèles et l'architecture pour offrir des **services et outils orientés Pédagogie**

CIM comme Meta-modèle

Inventer un nouveau meta-modèle ?!?!?!?

- Adoption du standard CIM (Common Information Model) du DMTF

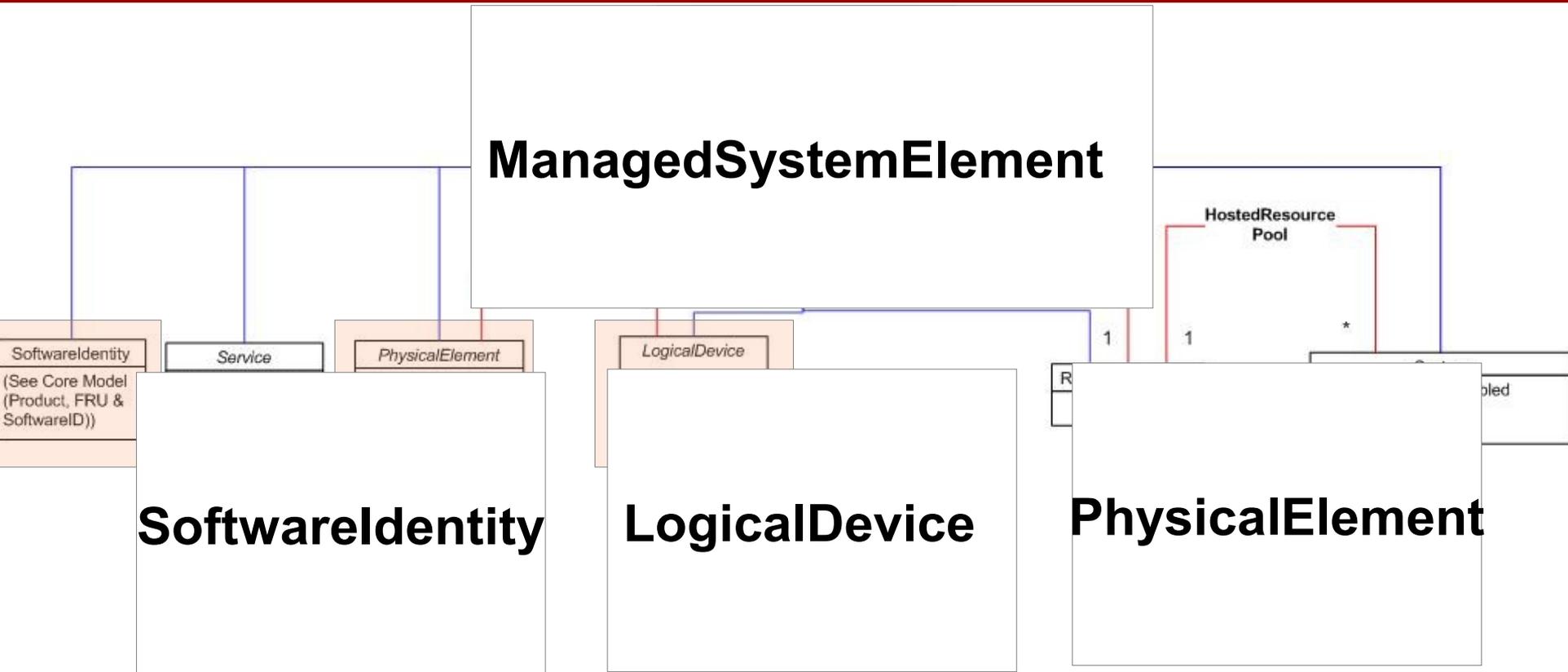
Domaine d'expertise de notre équipe

==> CAPITALISATION

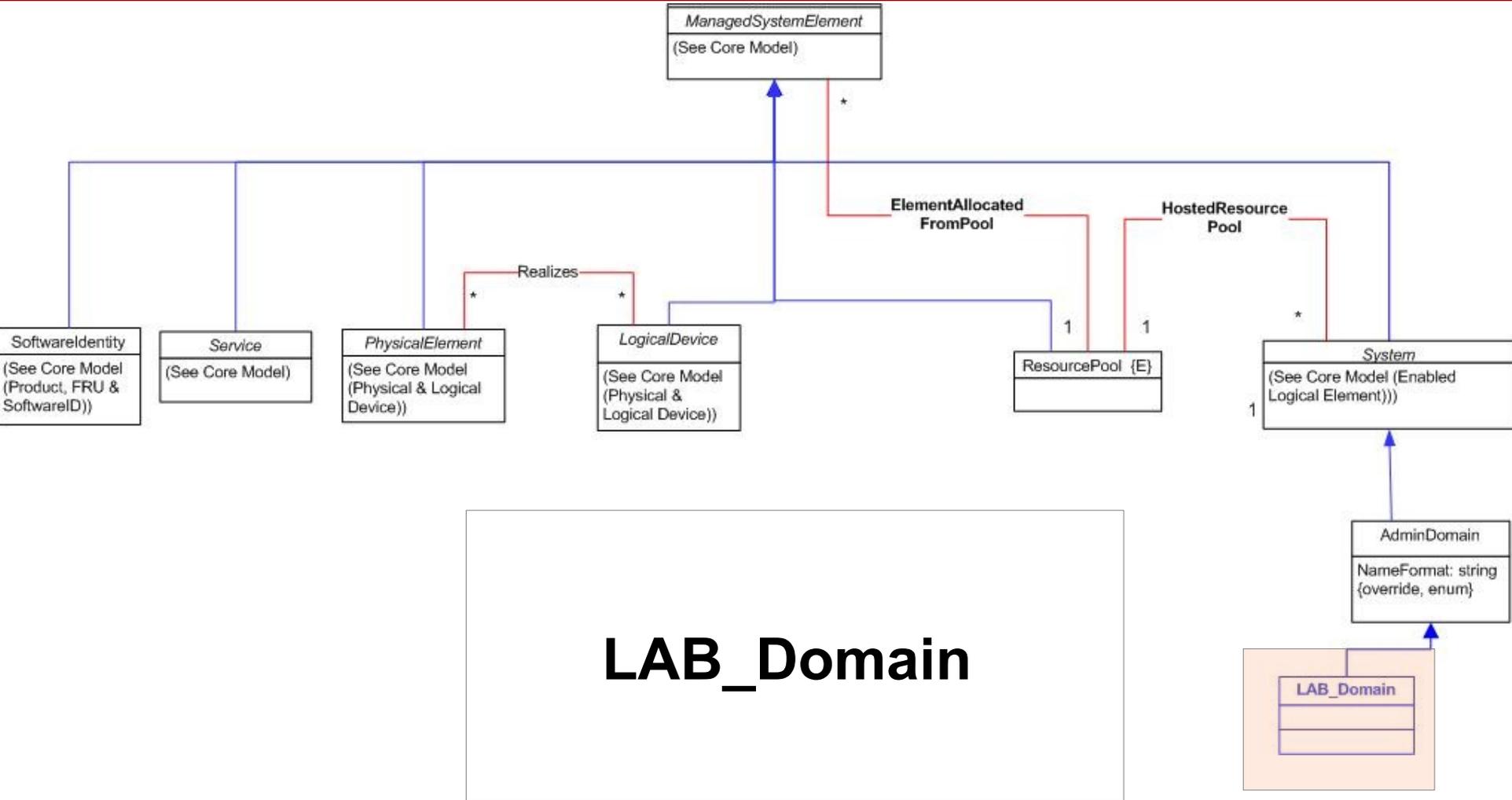
entites neterogenes

- Différents formats : UML 2.0, Texte, XML.
- L'instance d'un modèle CIM reflète à tout moment l'état du monde réel

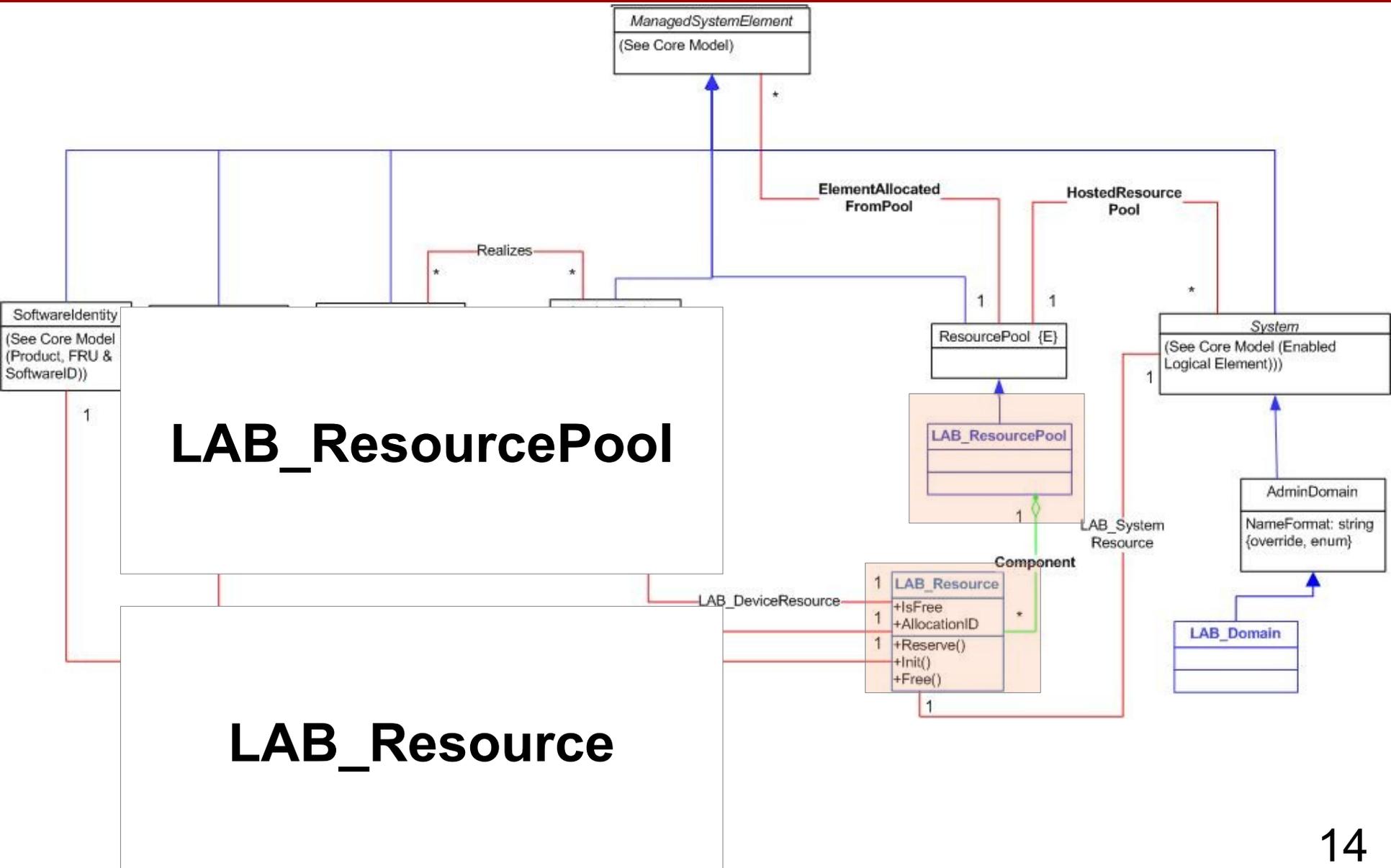
Modèles : point de vue Gestion



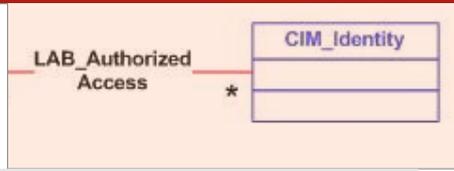
Modèles : point de vue Gestion



Modèles : point de vue Gestion



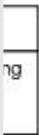
Modèles : point de vue Gestion



4 classes additionnelles

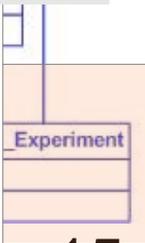
Le reste : modèles natifs CIM

Softwa
(See Co
(Produc
Softwar



ManagedSystemElement

Identity

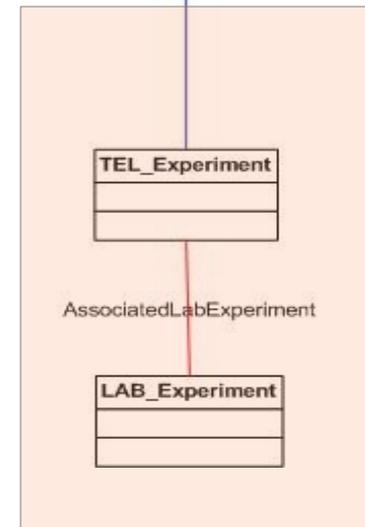


Modèles : point de vue Pédagogie

AssociatedLabExperiment

TEL_Experiment

LAB_Experiment

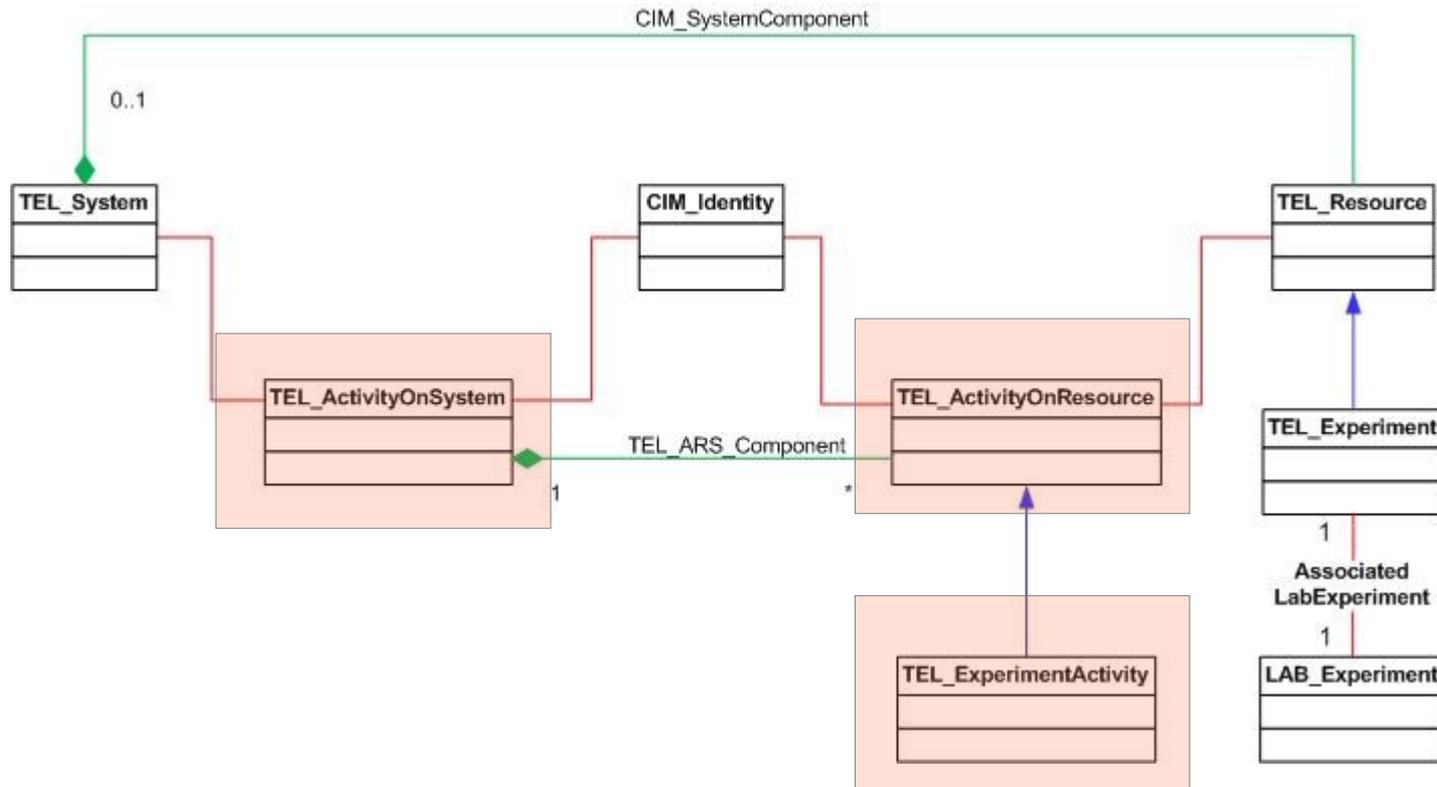


Modèles : point de vue Pédagogie

Identity

TEL_ExperimentActivity

TEL_Experiment



Bilan : point de vue Pédagogie

● 01 classe :

- Manipulation de l'expérience par les acteurs de la e-formation
- Intégration de l'expérience avec les standards de la e-formation

● 01 classe :

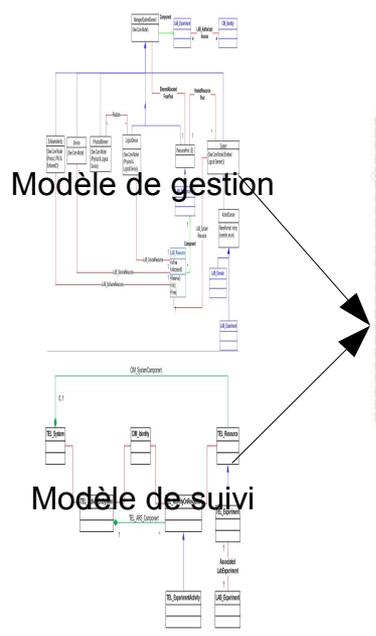
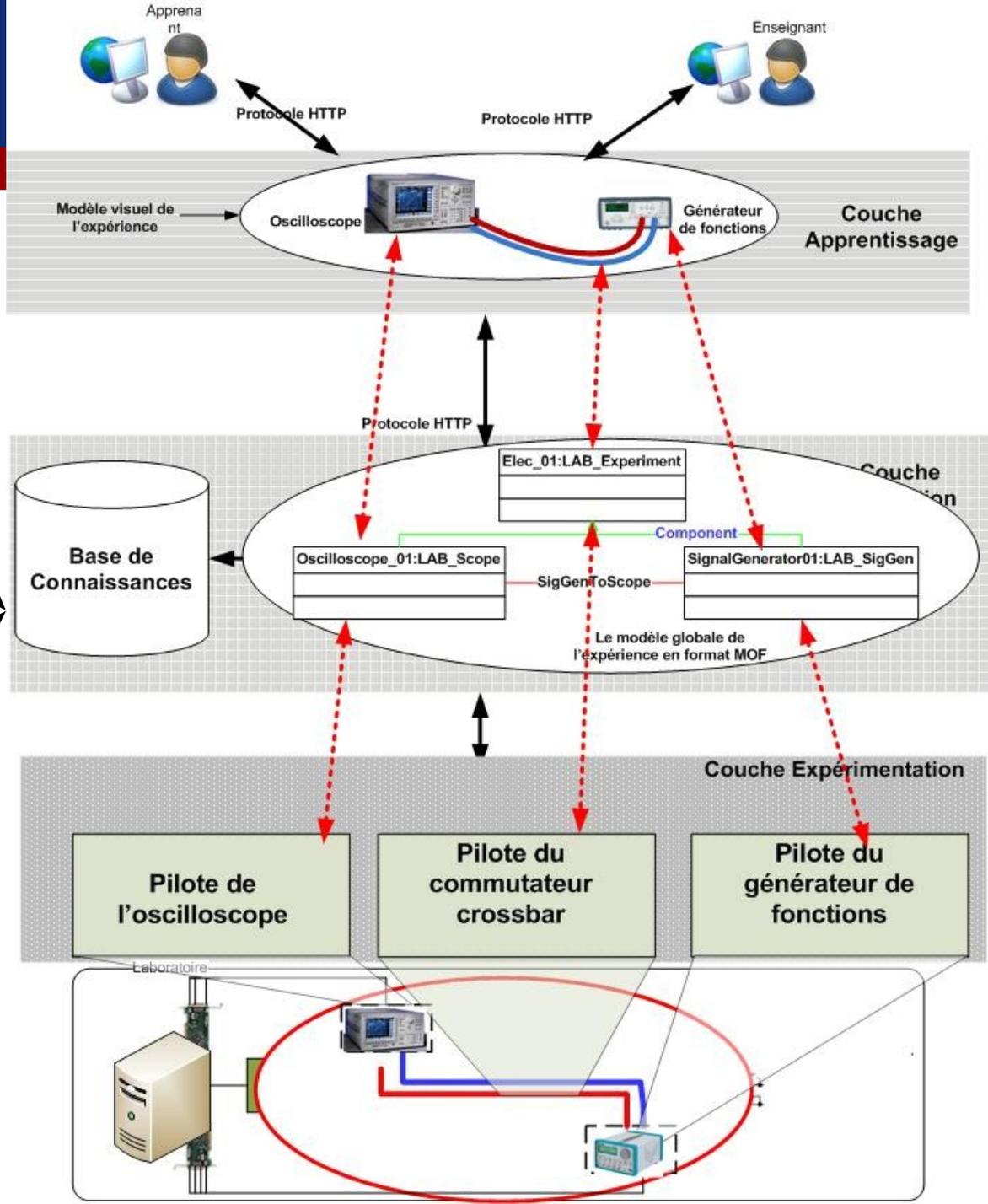
- Suivi des activités des acteurs



Advancing Learning Impact by Enabling the Open Foundation for Seamless, Agile and Information-Rich Educational Technology Integration

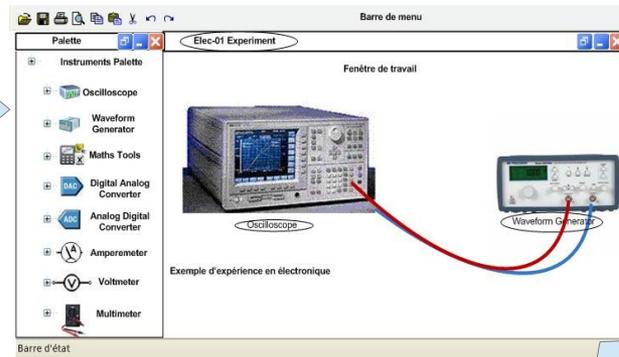


Une architecture en Trois Couches

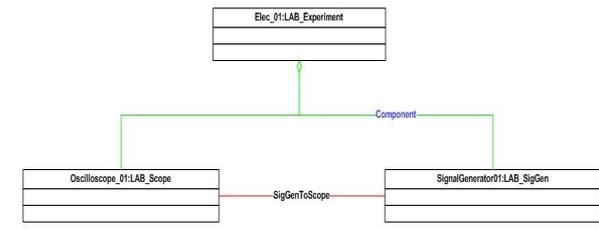


•Contexte •Proposition générique •Application •Résultats •Conclusion

L'atelier pédagogique

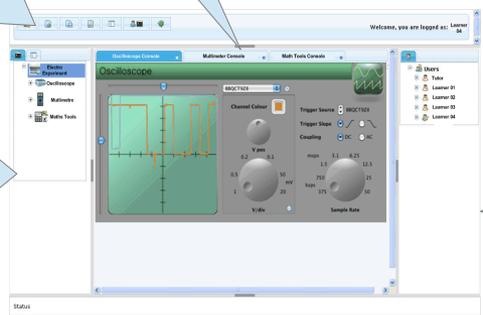
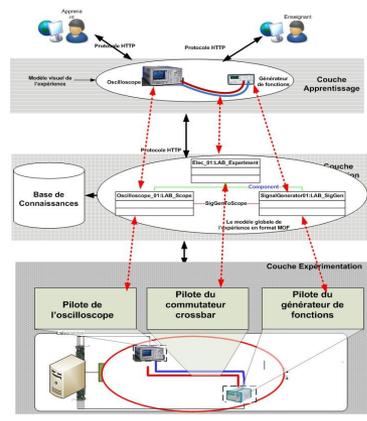


IHM de conception



Le modèle globale de l'expérience en CIM (format MOF)

Transformation en instances CIM

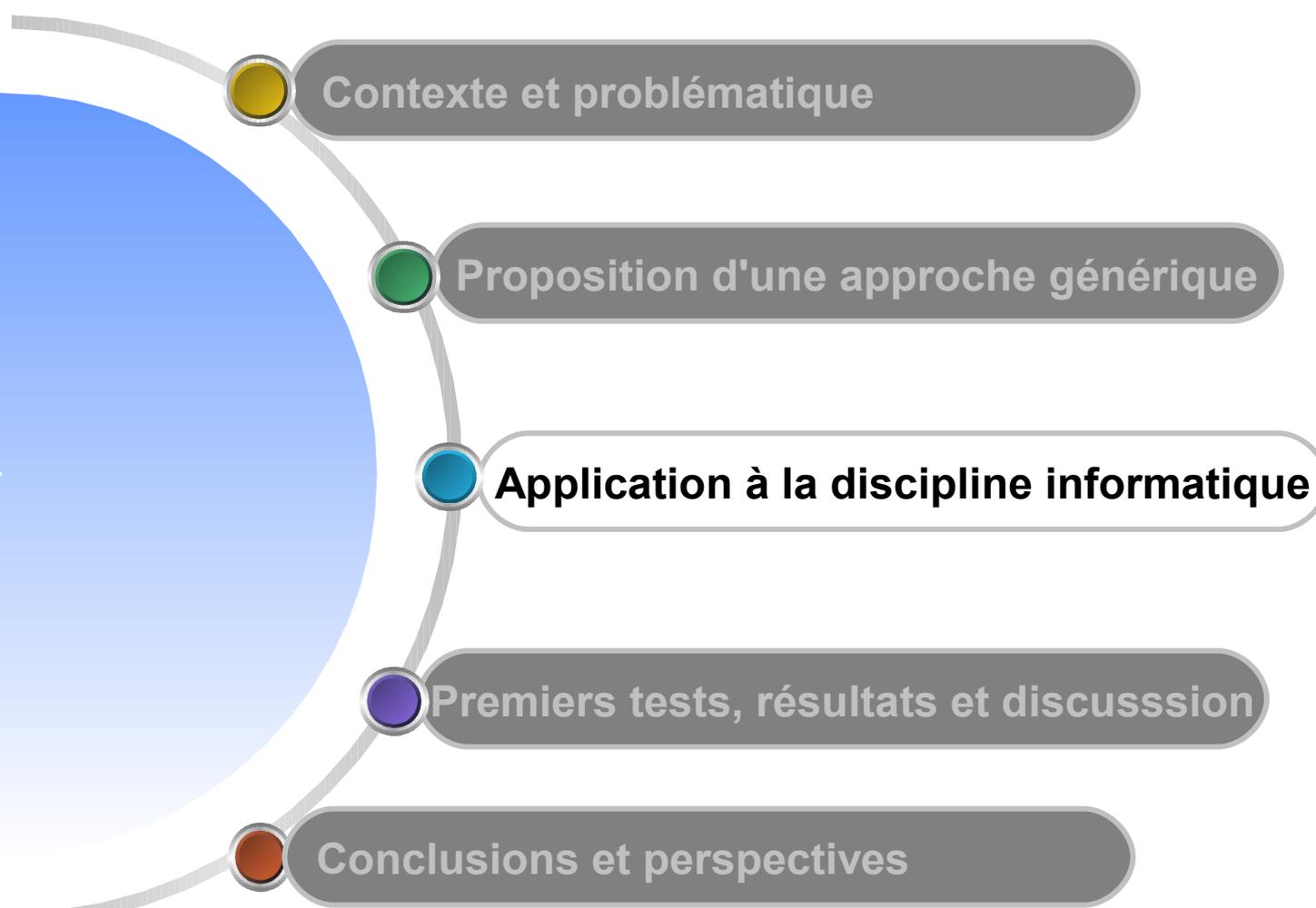


Exploitation de l'expérience



Déploiement de l'expérience

Plan



Contexte et problématique

Proposition d'une approche générique

Application à la discipline informatique

Premiers tests, résultats et discussion

Conclusions et perspectives

Application à l'informatique

- La couche intégration : reste la même
- Spécialiser les modèles : de ressources, d'expériences et traces d'activités
- Adapter la couche expérimentation: implémenter les pilotes correspondant à chaque ressource de laboratoire
- Adapter les IHMs : de conception, d'apprentissage et de tutorat

Scénario type d'un Télé-TP

LabWork Objectives

To understand general concepts of networking (OSI and TCP/IP models).

To process IP address' sub-netting.

To be able to use basic networking tools for both configuration and communication

To be able to troubleshoot network problems.

1 Pre Lab Activity

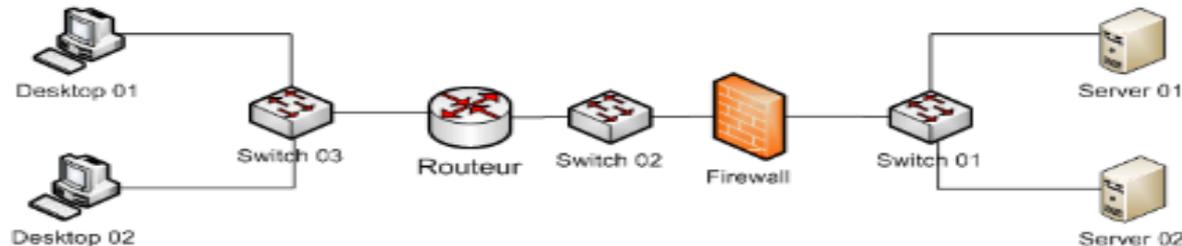
TCP/IP lectures and resources



General Forum

General Chat Room

2 Lab Experiment Activity



Access and configure the nodes of the network depicted in the above figure

in order to allow any host to communicate with each other.



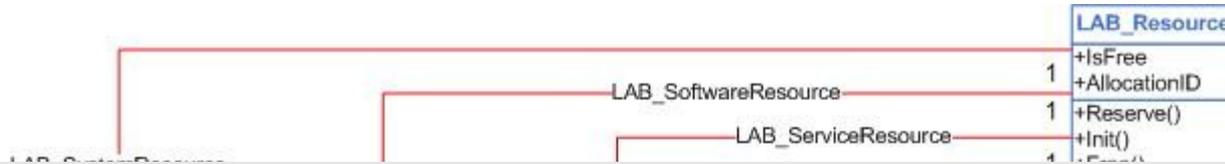
Experiment GUI

3 Post Lab Activity

Draft report and submission of the final report

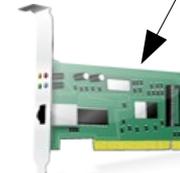
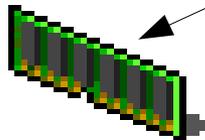
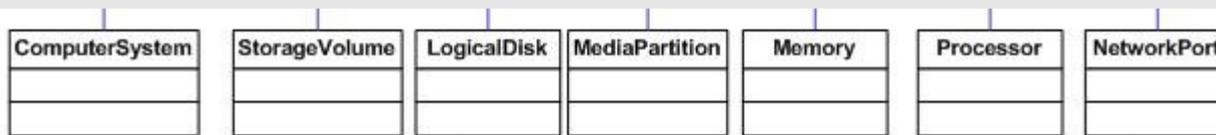
Global activity survey

Instanciation du modèle (Gestion)



Aucune classe additionnelle

==> Capitalisation



Instanciation du modèle (Gestion)

Host's Softwares Description

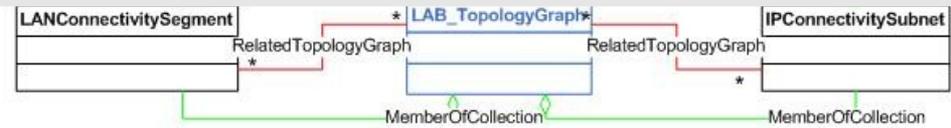
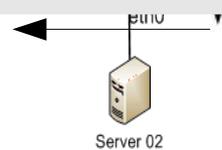
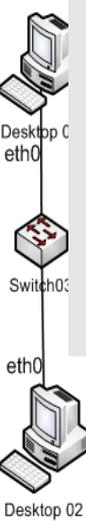
ResidesOnExtent

Deux classes additionnelles

Le reste : fourni dans les modèles natifs CIM

==> Capitalisation

Pour les autres disciplines : impliquer les experts du domaine

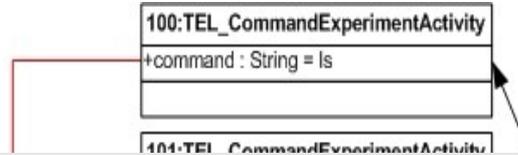


Network Topology Description

Instanciación du modèle (Pédagogie)

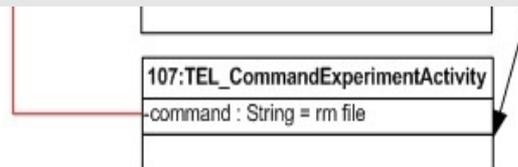
- Les interfaces de type "Ligne de Commande" (CLI) sont disponibles pour un grand nombre équipements:
- Prise en compte des CLIs :
 - Émission commandes
 - Réception réponses/notifications.
- Une activité associée : une commande , un utilisateur, une expérience et un nœud

Instanciation du modèle (Pédagogie)



Une seule classe additionnelle

Le reste : fourni par les travaux de l'équipe
==> Capitalisation



Développement des pilotes

Développement de 04 pilotes

Mais : réutilisation de pilotes existants

Développement des IHMs

- Toutes les IHMs sont fondées sur le WEB 2.0 :
 - Faciliter l'intégration aux LMS Web
- Une IHM de conception : enseignant/concepteur
- Une IHM d'exploitation : apprenant/tuteur

•Contexte •Proposition générique •Application •Résultats •Conclusion

IHM de conception

Change File | Add Node | Add Link | Position Legend | Position Timestamp | Map Properties | Map Style | Manage Colors | Manage Images | Editor Settings | Position ---, --- *or click a Node or Link to edit it's properties*

Created: Sep 01 2010 15:07:38

Desktop Properties

Internal Name: desktop07193

Label: desktop07193

Operating System: Family: Linux, OS: Ubuntu, Version: 9.10

Power: CPU: 1, RAM: 256M

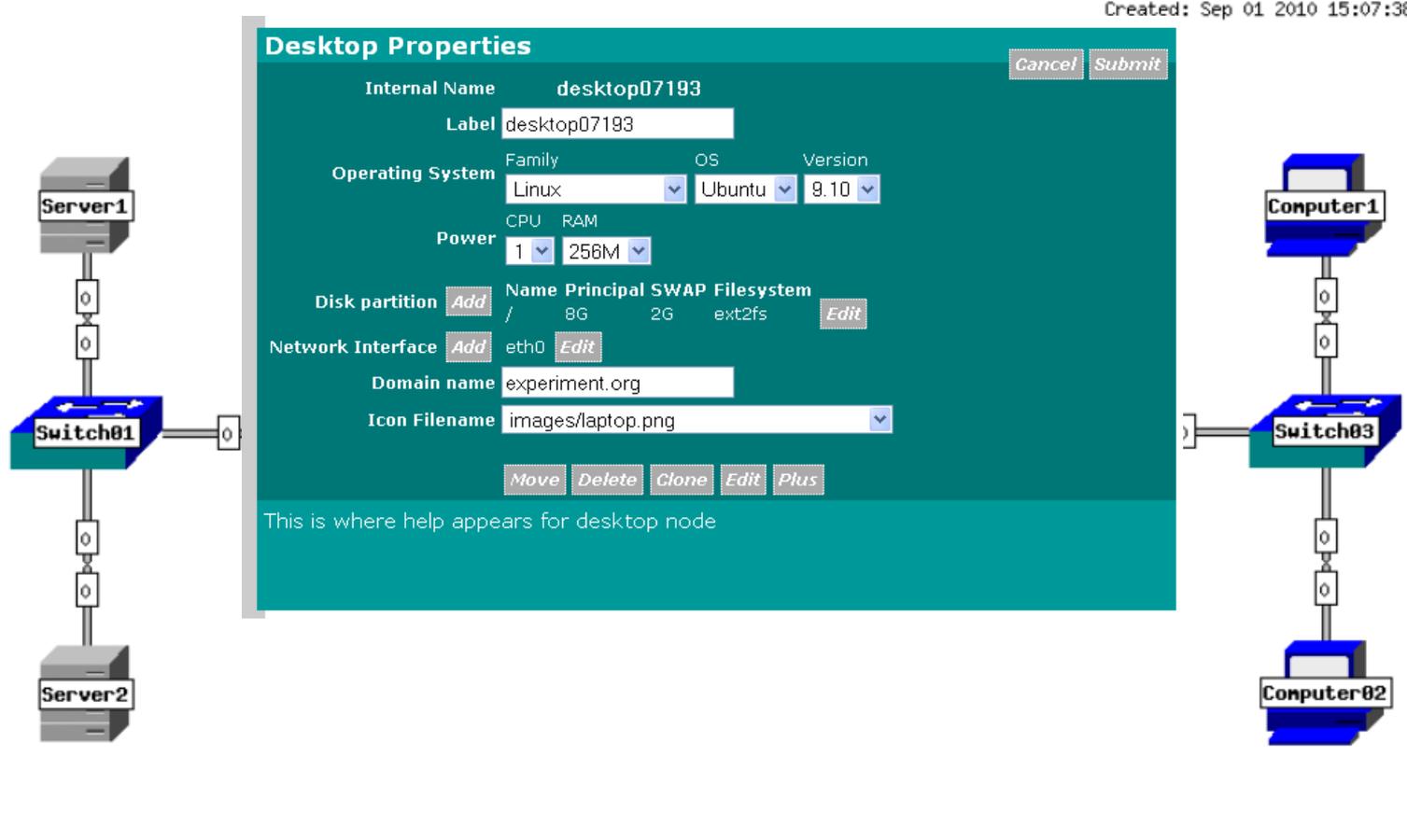
Disk partition	Name	Principal	SWAP	Filesystem
<input type="button" value="Add"/>	/	8G	2G	ext2fs <input type="button" value="Edit"/>

Network Interface: eth0

Domain name: experiment.org

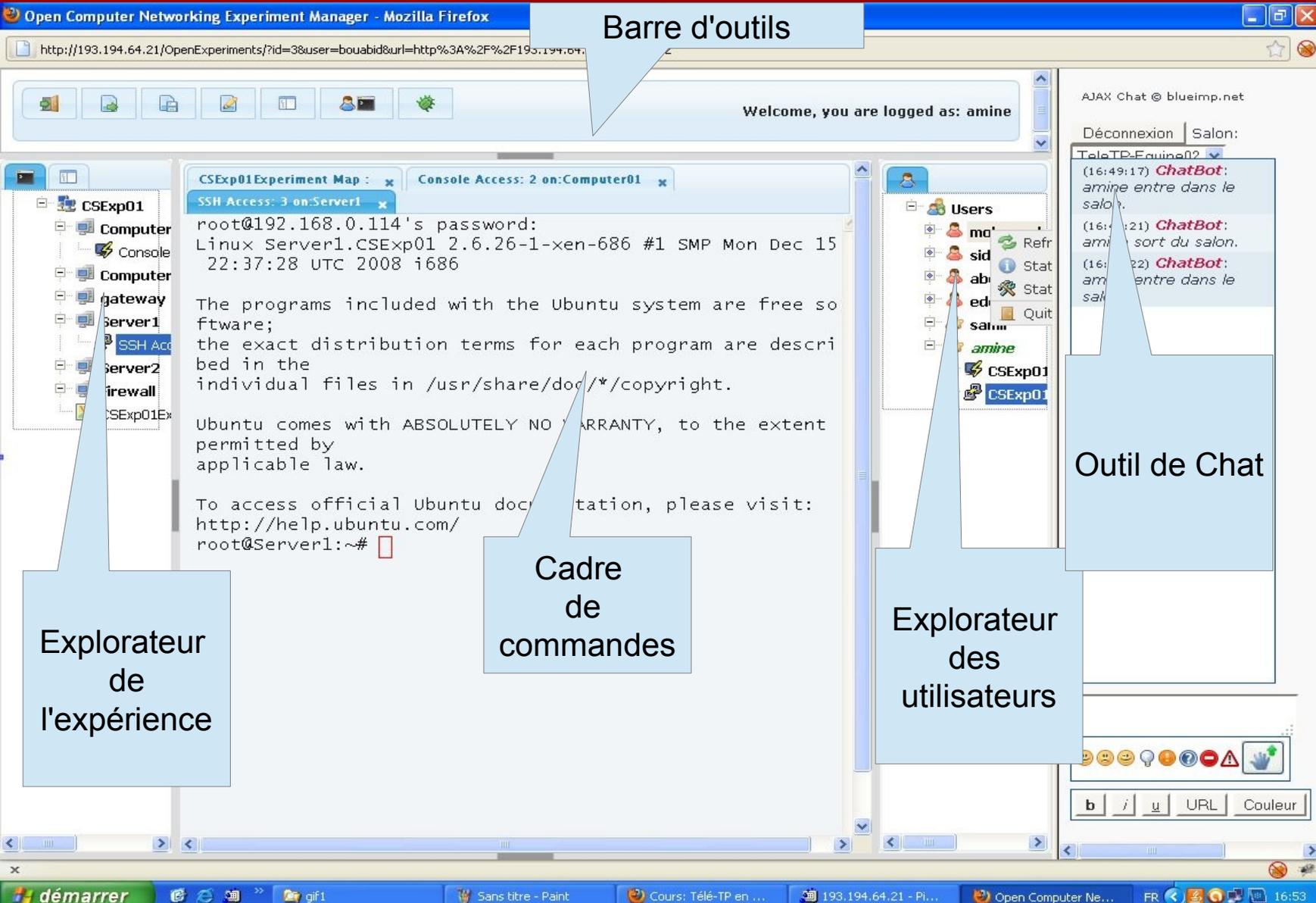
Icon Filename: images/laptop.png

This is where help appears for desktop node



•Contexte •Proposition générique •Application •Résultats •Conclusion

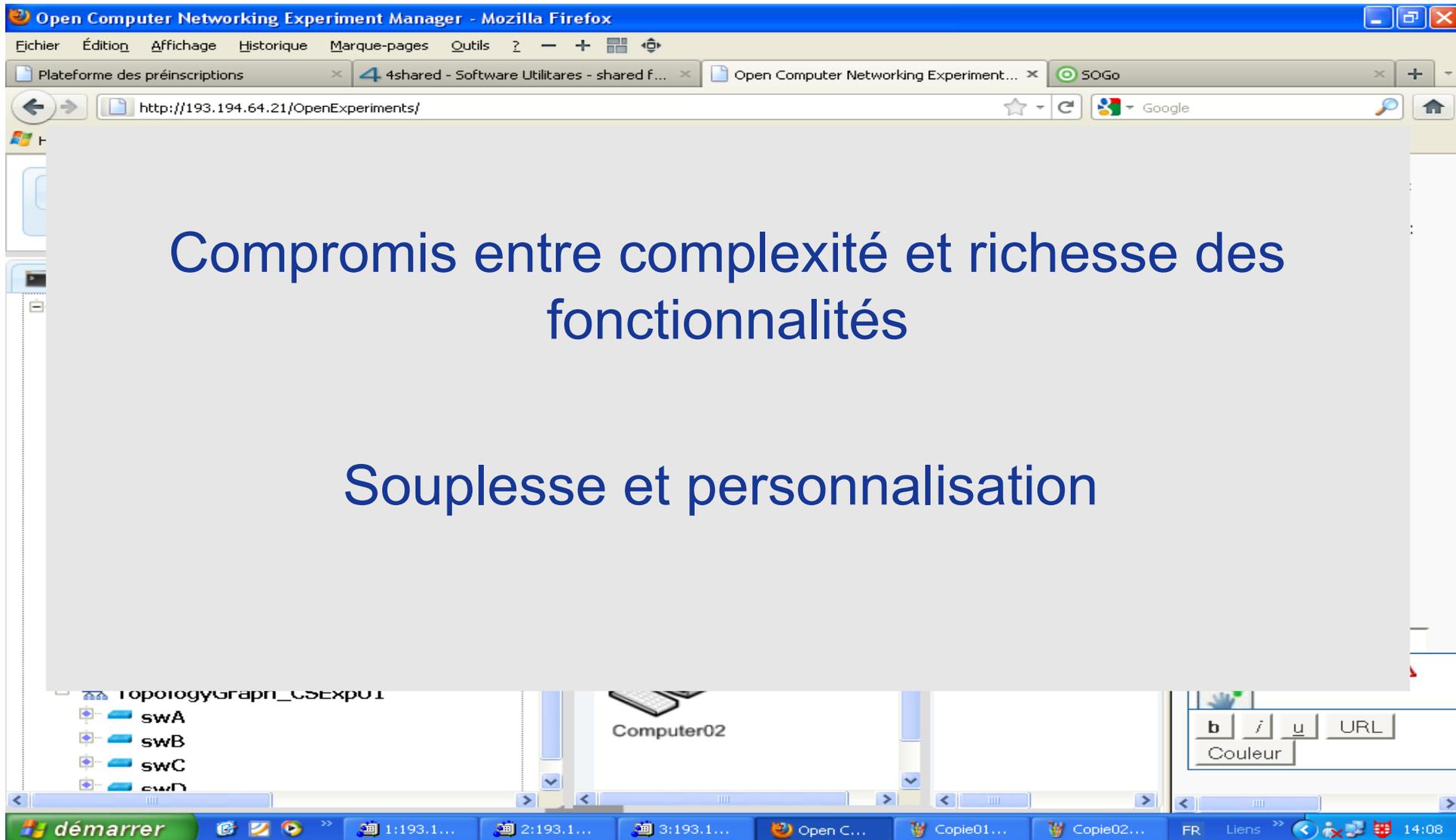
L'IHM d'exploitation : apprenant



L'IHM d'exploitation : tuteur

Compromis entre complexité et richesse des fonctionnalités

Souplesse et personnalisation



Plan

Contexte et problématique

Proposition d'une approche générique

Application à la discipline informatique

Premiers tests, résultats et discussion

Conclusions et perspectives

Technologies

- Couche apprentissage :
 - Le LMS Moodle
 - IHMs: JQUERY, PHP (pour l'intégration à Moodle), CGI, AJAX ..
- Couche Intégration :
 - Le serveur WBEM OpenPegasus (C/C++)
 - Services web : gSOAP (C/C++)
- Couche expérimentation :
 - Technologie XEN (Virtualisation)
 - Outil MLN
 - SimpleWbem (pilotes)

Contexte d'expérimentation

- Deux équipes d'apprenants de niveau ingénieur
 - Une équipe dans la même institution
 - Une équipe à distance
- Suivi assuré par nos soins (faute de tuteurs-testeurs)
- Évaluation sur deux plans :
 - Consultation des journaux Moodle
 - Analyse des traces d'activités
 - Questionnaire

Questionnaire d'utilisabilité

- Tester l'utilité, l'utilisabilité et l'acceptabilité
- Inspiré de l'heuristique de (Nielsen, 1993) :
 - 10 groupes de questions
 - Un groupe de questions sur l'apprentissage
- Réponses fournies par une échelle de Licker
- En plus, un champ d'appréciation libre

Résultats

- La consultation des différents types de traces a montré une activité dense par l'utilisation de la plupart des outils proposés
- Les statistiques sur les réponses au questionnaire sont encourageantes
 - 65 % de satisfaction et satisfaction totale
 - 17 % de satisfaction moyenne
 - 12 % d'insatisfaction

Points forts

- Explorateur de l'expérience
- Design : bon compromis entre souplesse/fonctions
- Prise en main rapide
- Support efficace du travail d'équipe et du tutorat
- Les outils de gestion des traces

Points faibles

- Régulation de l'accès concurrentiel
- Les fonctions d'auto-évaluation, de progression
- Améliorer les outils de gestion de traces
- Les bugs et rajouter des manuels d'aide

Plan

Contexte et problématique

Proposition d'une approche générique

Application à la discipline informatique

Premiers tests, résultats et discussion

Conclusions et perspectives

Conclusions : efficacité

Apprentissage individuel

Explorateur de l'expérience

Sessions regroupés dans la même fenêtre et indiquées dans l'explorateur

Awareness

Visionner ses propres sessions terminées, ou celles de ses pairs

Travail d'équipe

Visionner la liste et l'état de présence des pairs

Tutorat

Visionner des sessions terminées, ou en cours, de ses pairs

Travailler sur plusieurs sessions partagées entre pairs

Communiquer en temps réel

Conclusions : attractivité

- **Partage et réutilisation des expériences
(modélisation normalisée des expériences)**
- **Automatisation de la phase de déploiement**
- **Un seul environnement pour toutes les activités
(intégration transparente EIAH/Laboratoires)**
- **Les concepteurs savent ce que les apprenants
ont réalisés, et ce qu'il leur reste à faire (prise en
charge du suivi)**

Conclusions : technicité

- **Masquage de la complexité du système global**
- **Déploiement d'expériences complexes**
- **Indépendance des expériences vis-à-vis des ressources de laboratoires**
- **Fédération de laboratoires (et de leurs ressources)**
- **Affranchissement des routines/langages de bas niveau**

Perspectives

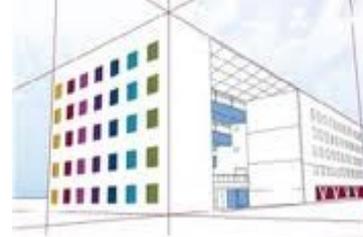
A court terme :

- Des expérimentations à plus large échelle pour valider et corriger les lacunes
- Développement d'un outil de conception générique et intuitif, adaptable à toutes les disciplines
- Création et partage d'une base de pilotes WBEM prêts à l'emploi pour construire rapidement des expériences
- Intégration aux méta-modèles pédagogiques (IMS-LD, etc.)

Perspectives

A long terme

- Génération automatique de l'IHM de télé-opération (à partir d'ontologies)
- Proposition d'outils de programmation visuelle pour les pilotes (inspirés de LabView, PLC, Matlab, etc.)
- Intégrer de outils de tutorat intelligents (auto-régulation, outils réflexifs, recommandations, etc.)



Merci