

# *Adaptation et Interopérabilité des hypermédias éducatifs*

*« Cas de netUniversité : Une plate-forme basée sur  
IMS-LD, pour la conception de cours en ligne »*

*Amir BENMIMOUN*

*Philippe TRIGANO*

# Plan

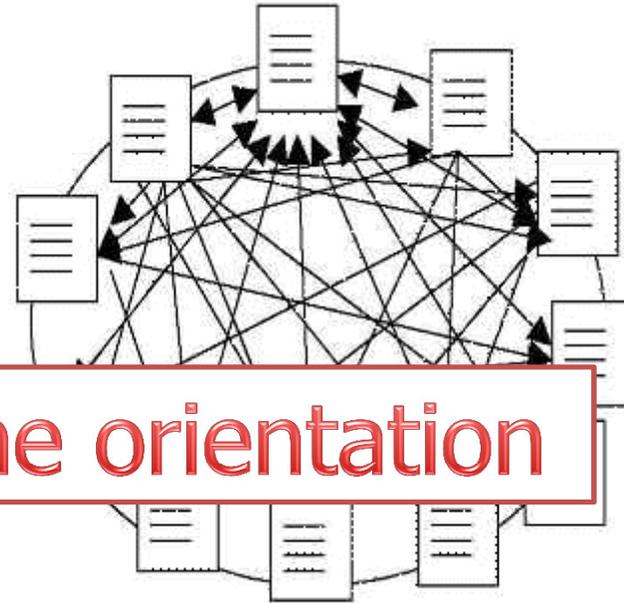
- Axes de recherche et Problématiques
- Etat de l'art
- Approches proposées
  - Aide à la scénarisation
  - Adaptation des contenus
  - Interopérabilité
- Le portail web netUniversité
- Expérimentations
- Bilan

## *Axes de recherches*

- **Aide** à la **conception** et à la **scénarisation**
- **Adaptation** des contenus au niveau de l'apprenant
- **Interopérabilité** des contenus pédagogiques

## *Problématique : Adaptation (1/2)*

- Structure non-linéaire
- Composition en grains
- Accès facile



**Nécessité d'une orientation**



- Risque de désorientation
- Un apprentissage difficile

# Problématique : Adaptation (2/2)

Un bus  
→ *UNE STATION DE*

Un bus  
+  
Un rond → *Interdiction ou Obligation*  
+  
Bleu → *Indication / Ordre*

**Nécessité d'une adaptation des contenus**



# Problématique : Interopérabilité

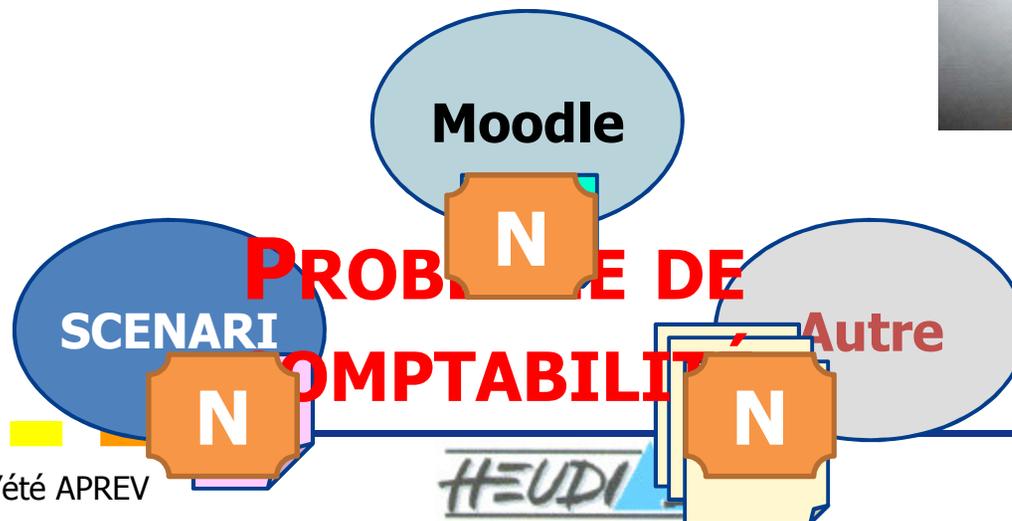
- Prises électriques

Problème : *Différentes normes*

Résultats : *Inefficacité, un grand coût*



- Enseignement en ligne



# Plan

- Axes de recherche et Problématiques
- **Etat de l'art**
- Approches proposées
  - Aide à la scénarisation
  - Adaptation des contenus
  - Interopérabilité
- Le portail web netUniversité
- Expérimentations
- Bilan

## *Théories d'apprentissage*

- Constructivisme
  - L'apprenant construit sa façon de penser au fur et à mesure de son apprentissage [Piaget, 1976]
- Béhaviorisme
  - L'élève apprend en subissant des épreuves [Watson, 1913]
- Cognitivisme
  - Etude du raisonnement, de l'intelligence et de la perception, calcul de temps de réaction et de la précision de la réponse [Hull et Tolman, 1959]
- Socio-constructivisme
  - Etude des situations d'apprentissage et des interactions [Vygotski, 1934] [Berger et Luckmann, 1966]

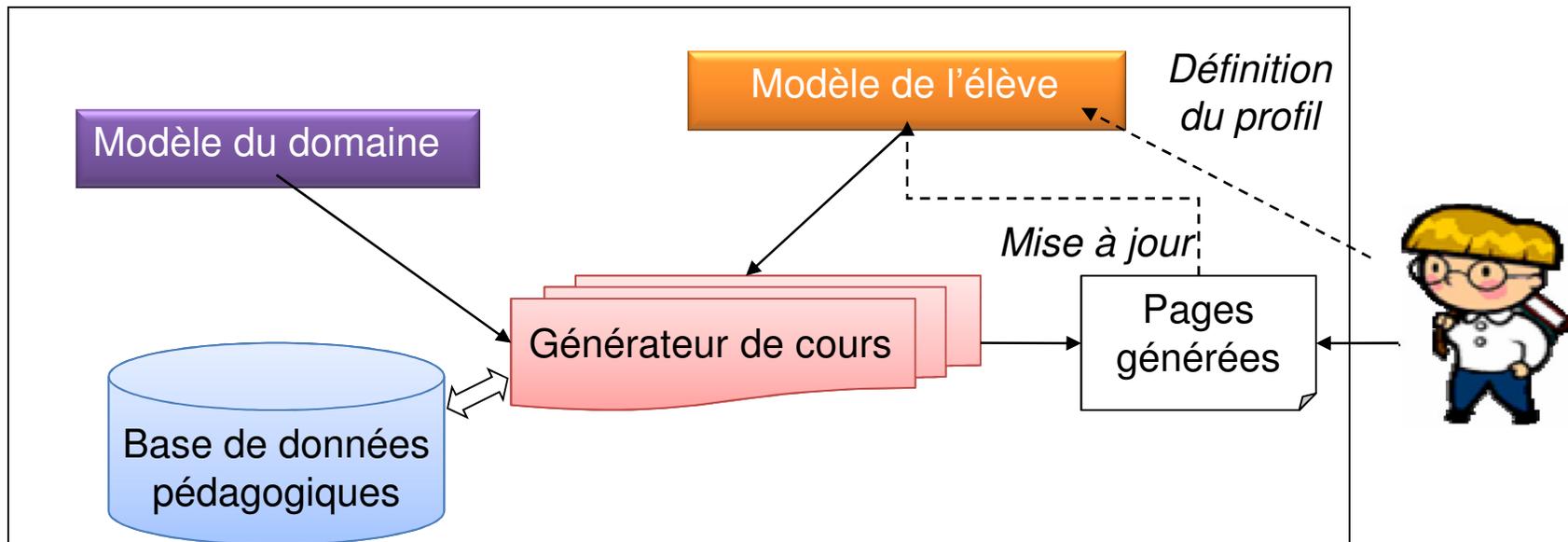
## *Limites des théories d'apprentissage*

- Aucune n'a atteint le but de décrire le processus d'apprentissage d'une manière complète.
  
- Toutes se basent sur une seule forme d'apprentissage :
  - Exclusive
  - Trop globale pour prétendre décrire l'apprentissage

# HypermédiAs Adaptatifs

- Hypermédias classiques : *désorientation de l'apprenant*
- Hypermédias adaptatifs :
  - Adaptent la présentation des contenus :
    - ✓ Niveau
    - ✓ Préférences
  - Orientent l'apprenant pour construire le parcours adéquat
  - Aident l'apprenant à se diriger dans l'hyperespace
- Selon Brusilovsky (2003):
  - « *L'hypermédia adaptatif est utile quand le système est appelé à être utilisé par des personnes ayant des connaissances différentes ou des buts différents* »

# Structure d'un hypermédia



- Selon Delestre (2000):

« La structure de ces systèmes comprend quatre composantes de base qui sont : le *modèle du domaine*, le *modèle de l'élève*, une *base de données pédagogiques* et un *générateur de cours* »

## Que peut-on adapter ?

- Adaptation du contenu :  
*Sélection du contenu d'un document et/ou du média [Burgos, 2006]*
- Adaptation de la navigation :  
*Changement de la structure apparente ou effective des liens*
- Adaptation de l'Interface Homme-Machine  
*Présentation de l'hypermédia selon les préférences Audio/Visuel de l'utilisateur [Tricot, 2006]*
- Adaptation du type de Media  
*Sélection du type de media adapté à l'utilisateur (Audio, Texte, Graphe, Vidéo)*
- Adaptation du support  
*Emission et réception des contenus adaptés au support*

## *Pourquoi des normes dans le eLearning ?*

- Les normes dans le eLearning sont conçues pour :
  - La description technique du support de cours pour être interprétée par la machine
  - L'accessibilité aux informations (contenus pédagogiques)
  - L'interopérabilité des contenus éducatifs (partage de documents)
- Selon *Downes* (2001) « *les normes sont guidées par 5 critères* » :
  - Accessibilité
  - Interopérabilité
  - Réutilisabilité
  - Pérennité
  - Adaptabilité

## Quelques normes et standards

- LOM [IEEE-LTSC-LOM]
  - Se focalise sur la description des ressources pédagogiques
  - *Sans prise en considération de la démarche pédagogique*
- SCORM [ADL]
  - Favorise l'enchaînement séquentiel des éléments
  - *Vision simple, sans prise en compte des rôles des acteurs et de l'interactivité entre ces rôles*
- IMS-LD [Koper, 2005]
  - Modélise le processus d'apprentissage
  - Combine la notion de méthode avec les composants
  - *Difficile à mettre en œuvre par les enseignants avec peu de connaissance dans le domaine*

## *Outils d'enseignement actuels (1/2)*

- Learning Management System (LMS)
  - Faciliter la gestion des cours
  - Accompagner des enseignants dans la mise à disposition des cours en ligne pour leurs étudiants
  
- Learning Content Management System (LCMS)
  - Permettre d'assister les trois principaux acteurs (formateur, apprenant et administrateur) du système
  - Permettre aux enseignants de créer et de gérer des contenus de cours en ligne pour leurs étudiants

## Outils d'enseignement actuels (2/2)

	Claroline	Moodle	Dokeos	SCENARI
Facilité d'utilisation	<b>Facile</b>	Complexe	<b>Facile</b>	Très Complexe
Publication	(HTML) Basic	(HTML) Par thème	(HTML) Basic	<b>Évoluée</b> <b>Multi-support</b>
Notion de Rôle	-	-	-	-
Adaptation	-	Élémentaire	-	-
Collection des traces de l'apprenant	Élémentaire	<b>Très développé</b>	Élémentaire	-
Scénarisation pédagogique	Élémentaire séquentiel	Élémentaire (Leçon)	Élémentaire Séquentiel	-
Outils de travail collaboratif	Élémentaire	<b>Très développés</b>	<b>Très développés</b>	-
Interopérabilité	<b>SCORM</b>	<b>SCORM</b>	<b>SCORM</b>	<b>Export SCORM</b>

# Plan

- Axes de recherche et Problématiques
- Etat de l'art
- Approches proposées
  - Aide à la scénarisation
  - Adaptation des contenus
  - Interopérabilité
- Le portail web netUniversité
- Expérimentations
- Bilan

## *Aide à la scénarisation*

- Objectifs :
  - Concevoir et implémenter des modèles pédagogiques
  - Mettre ces modèles à disposition des enseignants
  
- Moyen :
  - Utiliser IMS-LD pour la modélisation
  - Appliquer les théories d'apprentissage

## *Etude de « IMS-Learning Design »*

- Composée de 3 niveaux :
  - **Niveau A** : Parcours statique
  - **Niveau B** : Parcours adaptatif
  - **Niveau C** : Parcours évènementiel
  
- Basé sur le concept de « **Unité d'Apprentissage** »

## Notion de « Unité d'Apprentissage »

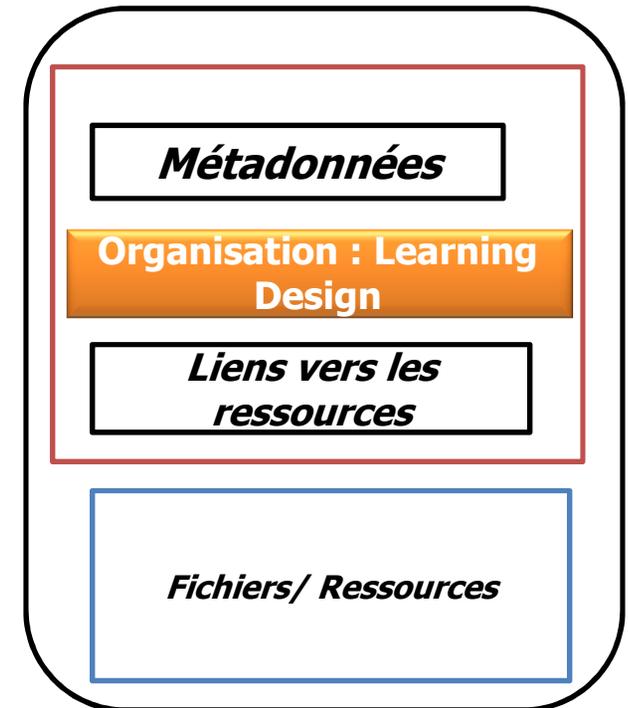
➤ Terme abstrait : *cours, leçon, etc.*

➤ Selon Koper et Tattersall (2005):

« Unité d'apprentissage est une **unité complète** de travail pédagogique organisée selon une approche conceptuelle de l'apprentissage et qui assemble **les ressources** liées, les liens web et plusieurs **matériaux et services d'apprentissage** dans un dossier unique »

➤ Unité composée :

- Organisation du contenu
- Ressources



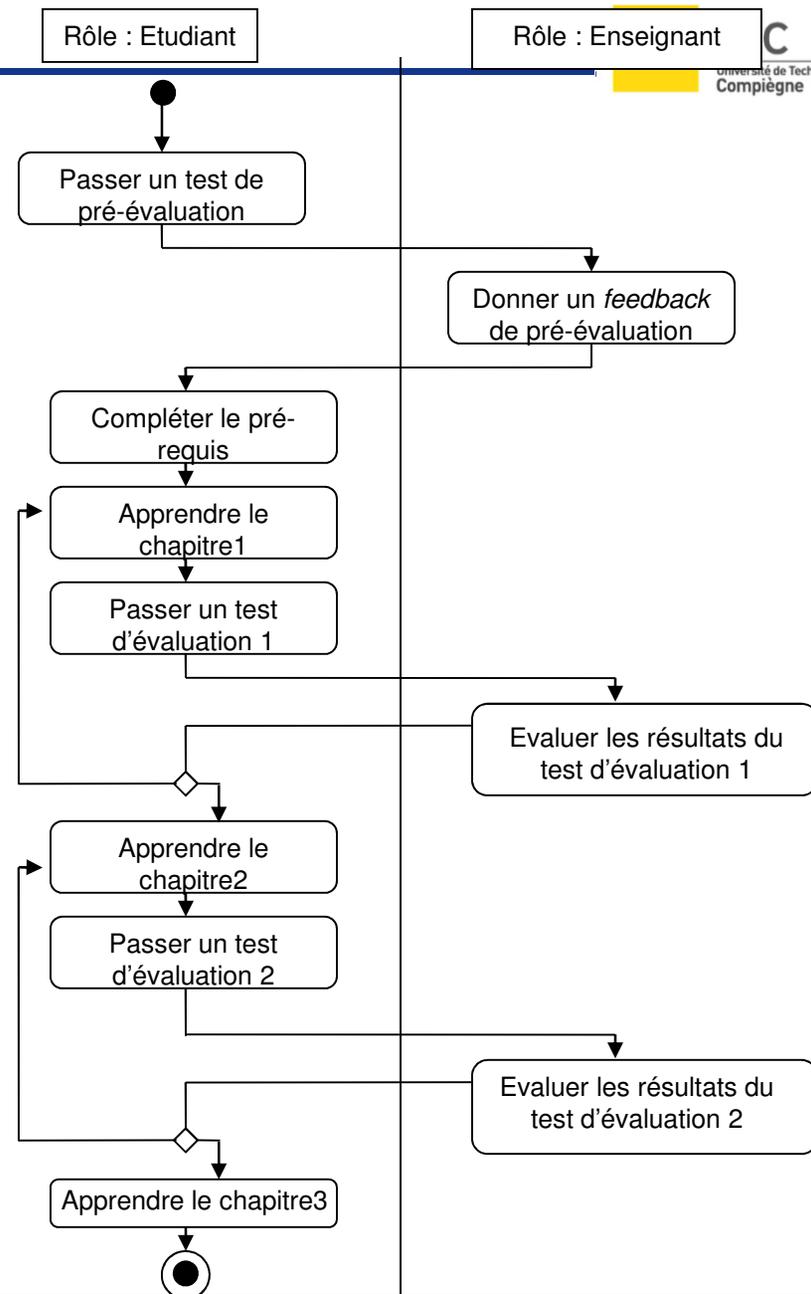


## *Conception des modèles pédagogiques*

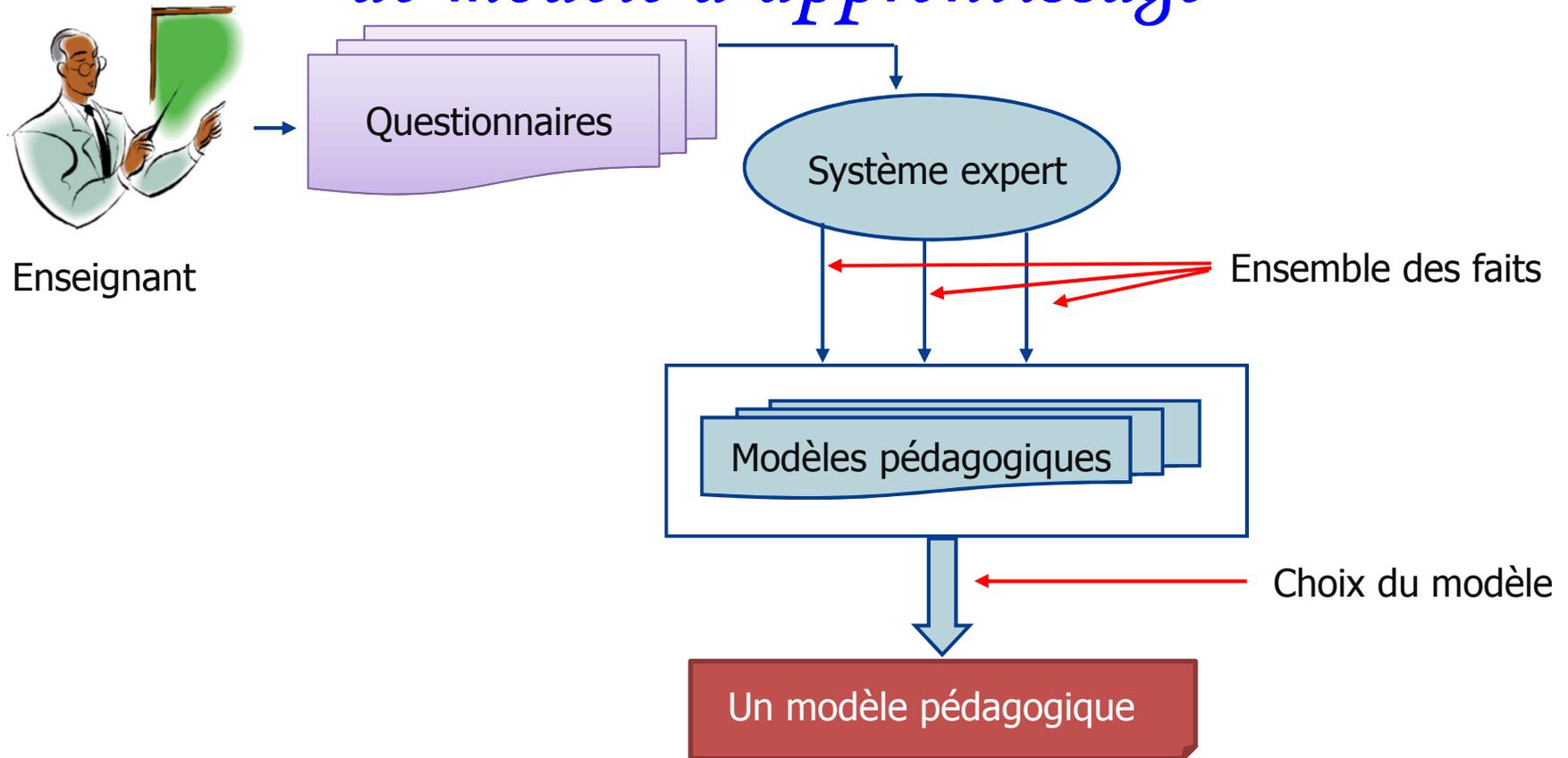
- Présentation des **concepts théoriques** et **résolution d'exercices** avec solutions
- **Résolution d'exercices** dans le cadre d'un travail individuel et/ou collaboratif
- **Travail par projet** dans le cadre d'un travail collaboratif et/ou individuel

## Exemple : Apprentissage des concepts théoriques avec résolution d'exercices de cours

- Centré sur les parties théoriques d'un cours
- Cours composé d'un ensemble d'activités :
  - Apprentissage (*chapitre*)
  - Evaluation (*Test*)
- La condition de passage d'un chapitre est de passer un test.



# Orientation de l'enseignant dans son choix de modèle d'apprentissage



# Plan

- Axes de recherche et Problématiques
- Etat de l'art
- **Approches proposées**
  - Aide à la scénarisation
  - **Adaptation des contenus**
  - Interopérabilité
- Le portail web netUniversité
- Expérimentations
- Bilan

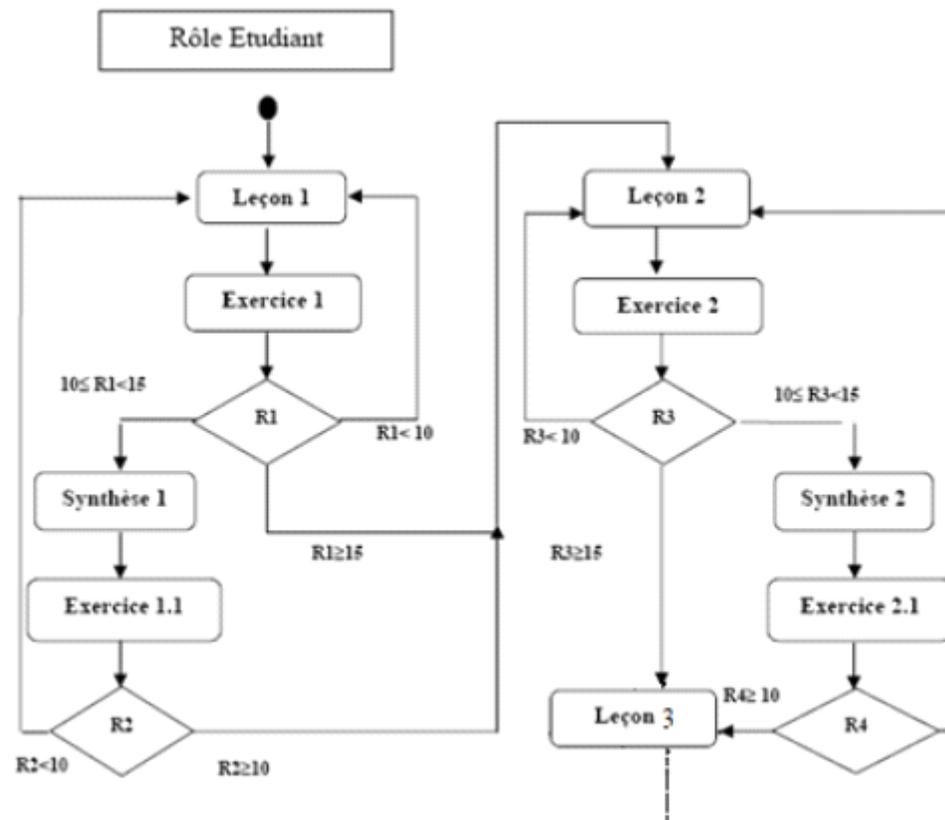
# Apports et limites du niveau B

➤ Permettre l'édition des scénarios d'adaptation

- Propriétés
- Conditions

➤ Limites :

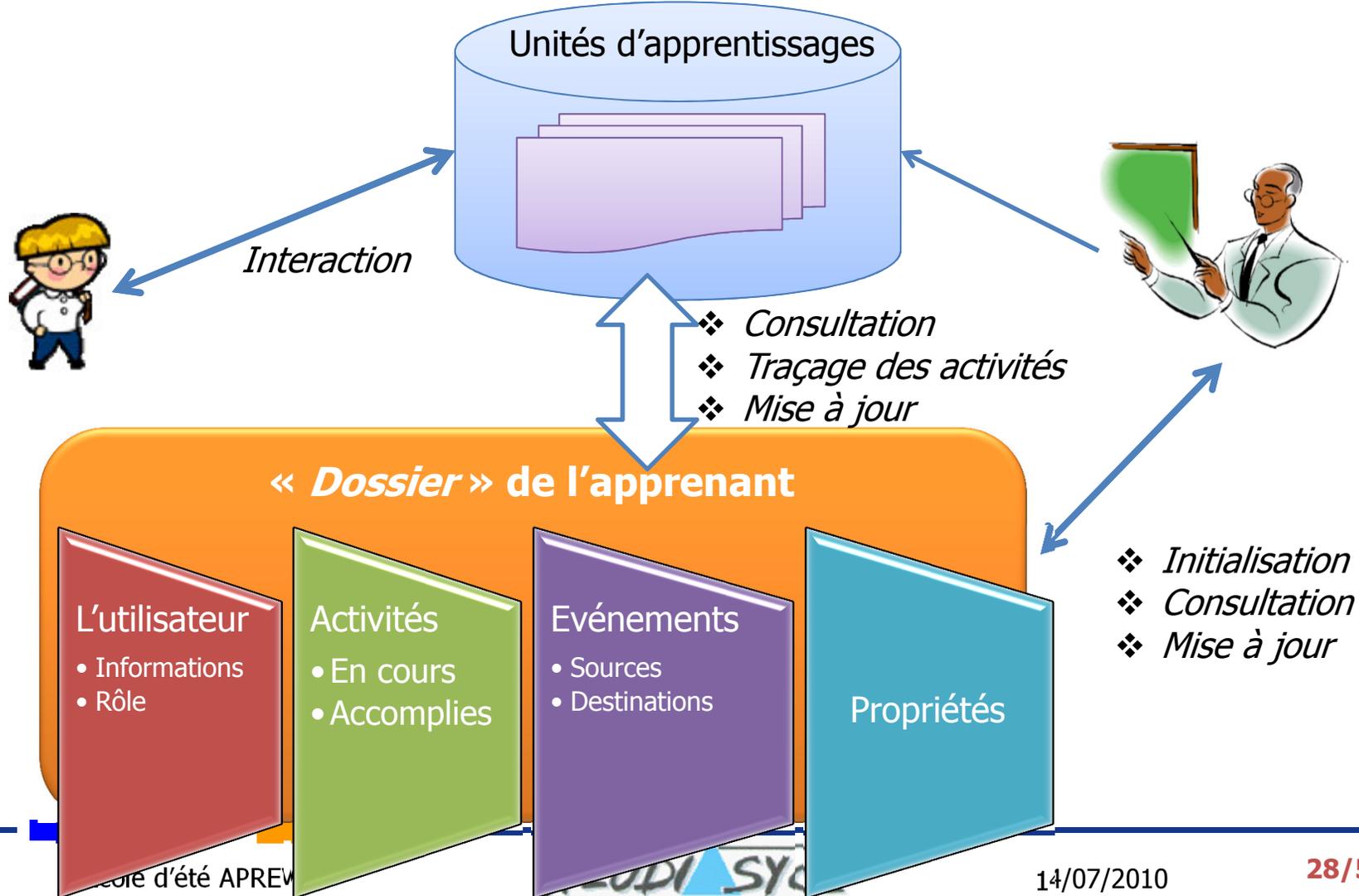
- *Adaptation se*
- *Scénarios coi*



## *Apports et limites du niveau C*

- Fonctionnement :
  - Transmission de message d'un rôle à un autre
  - Ajout de nouvelles activités associées à un rôle
- Exemples :
  - Envoi des messages ou des feedbacks (*email, forum, wiki, etc.*)
  - Déblocage d'un niveau dans le scenario suite à la correction d'un devoir
- Limites :
  - **Une notification est envoyée à tous les utilisateurs ayant le rôle destinataire**

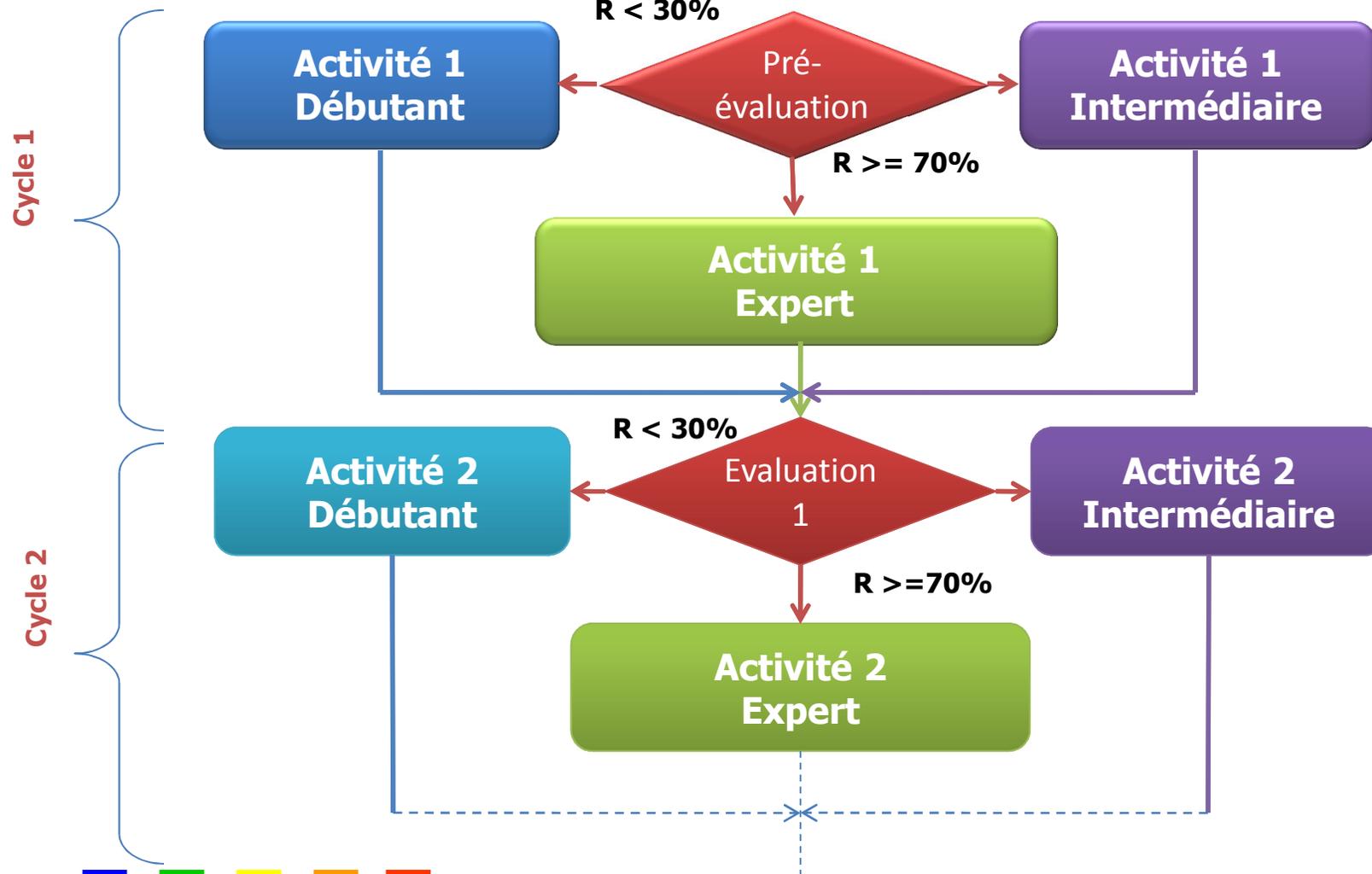
# Solution à l'adaptation non personnalisée en IMS-LD



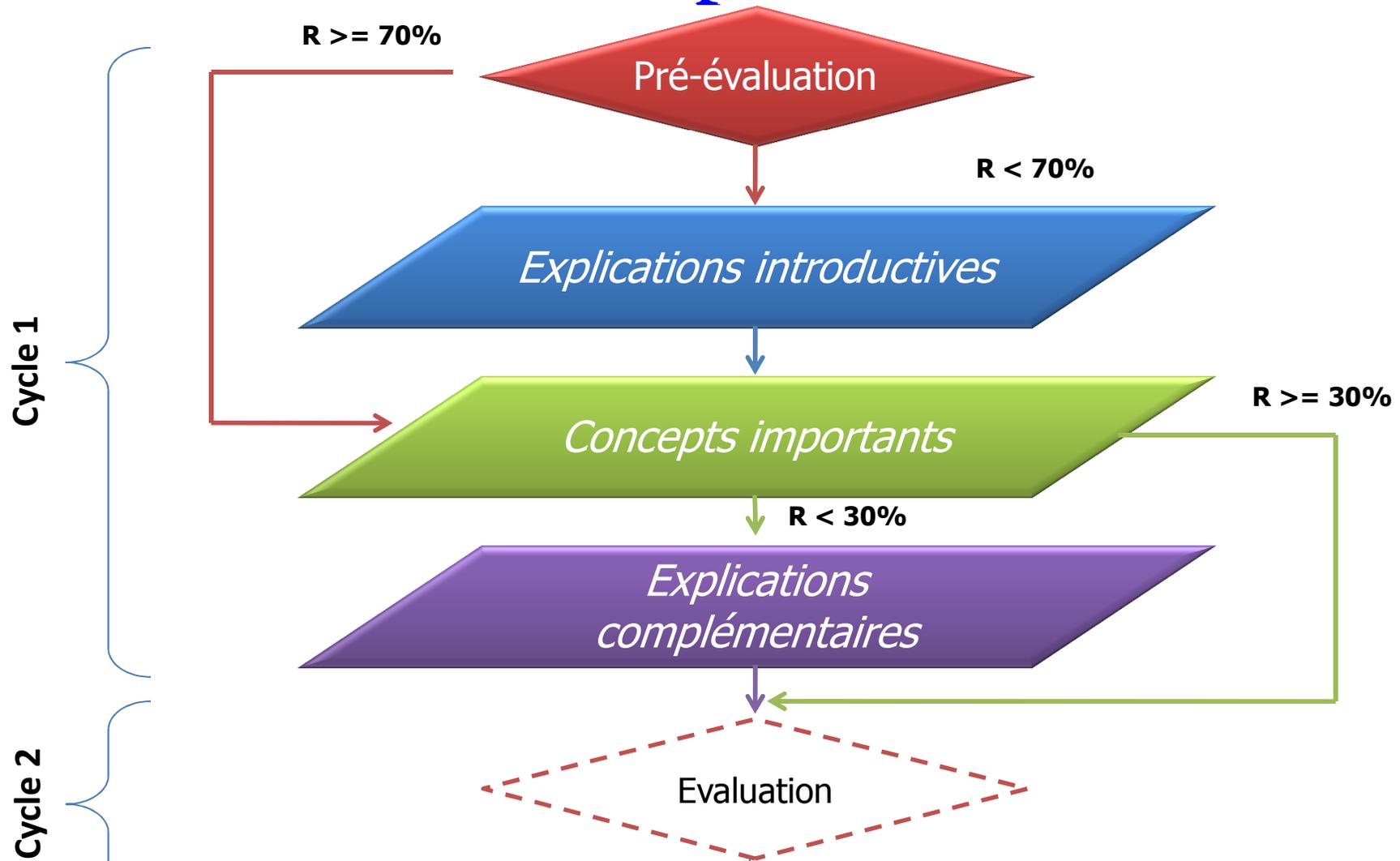
# *Solution à la complexité d'édition des scénarios adaptatifs*

- Principe :
  - Scénarios adaptatifs génériques
  - Application facile
  - 3 niveaux : *Débutant, Intermédiaire, Expert*
- Objectif :
  - Simplifier l'édition des scénarios adaptatifs
  - Utiliser le niveau adaptatif sans gérer ni les *propriétés*, ni les *conditions*
- Techniques d'adaptations :
  - Explications *variées*, explications par *pré-requis* et explications *comparatives*

# Structure par variantes



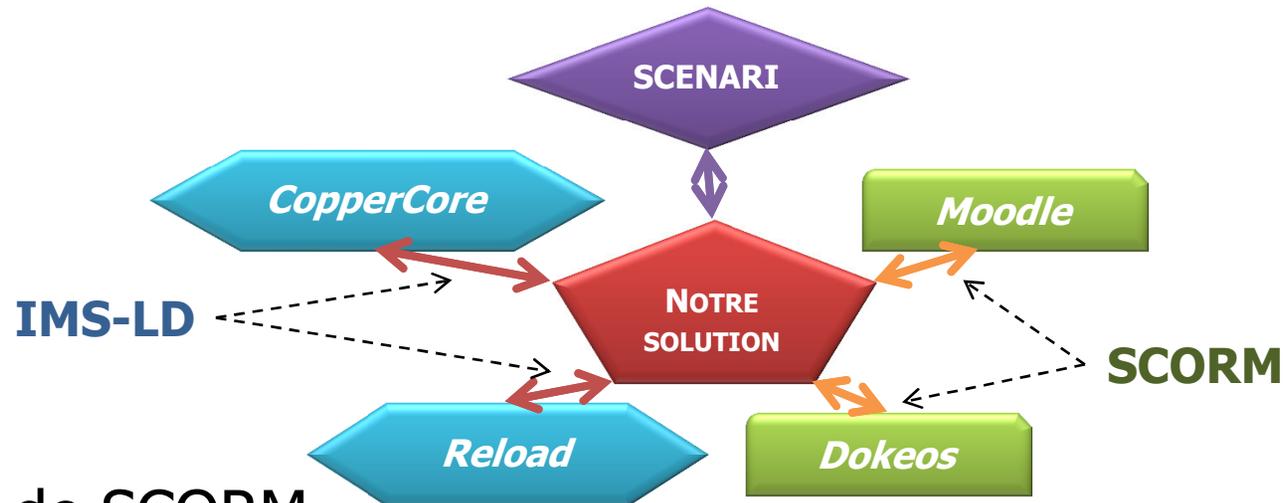
# Structure par couches



# Plan

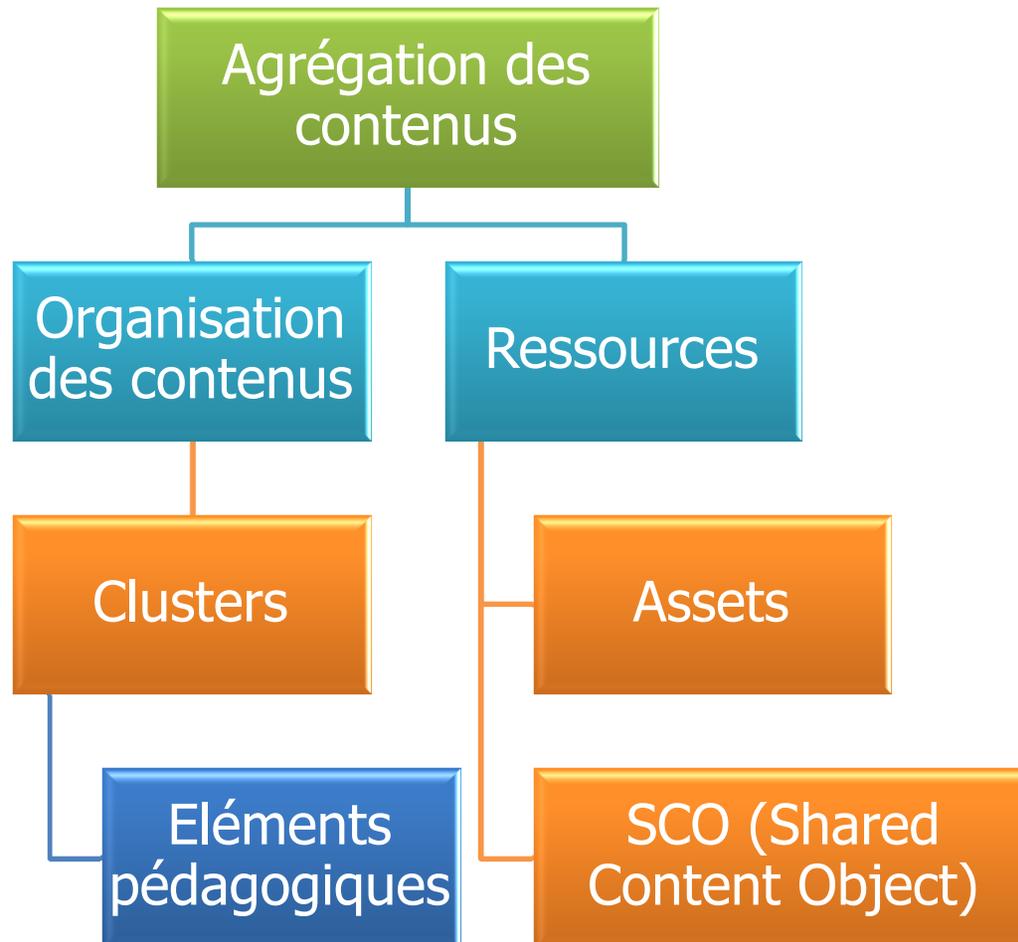
- Axes de recherche et Problématiques
- Etat de l'art
- **Approches proposées**
  - Aide à la scénarisation
  - Adaptation des contenus
  - **Interopérabilité**
- Le portail web netUniversité
- Expérimentations
- Bilan

# Interopérabilité

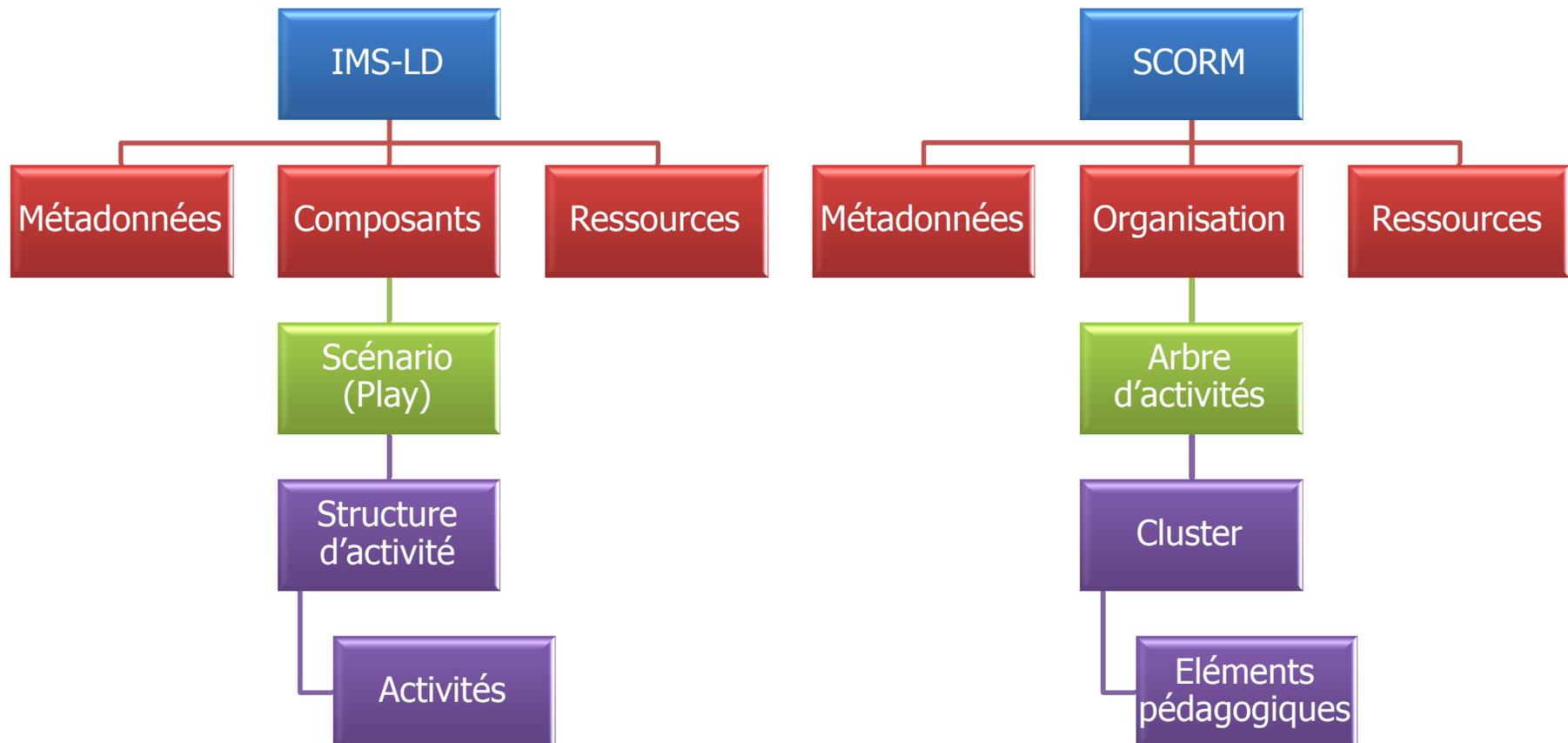


- Choix de SCORM
  - Format d'échange le plus courant
- Choix de SCENARI
  - Publication multi-support (web, document)
  - Difficulté de prise en main de SCENARI

# SCORM : Modèle d'agrégation du contenu

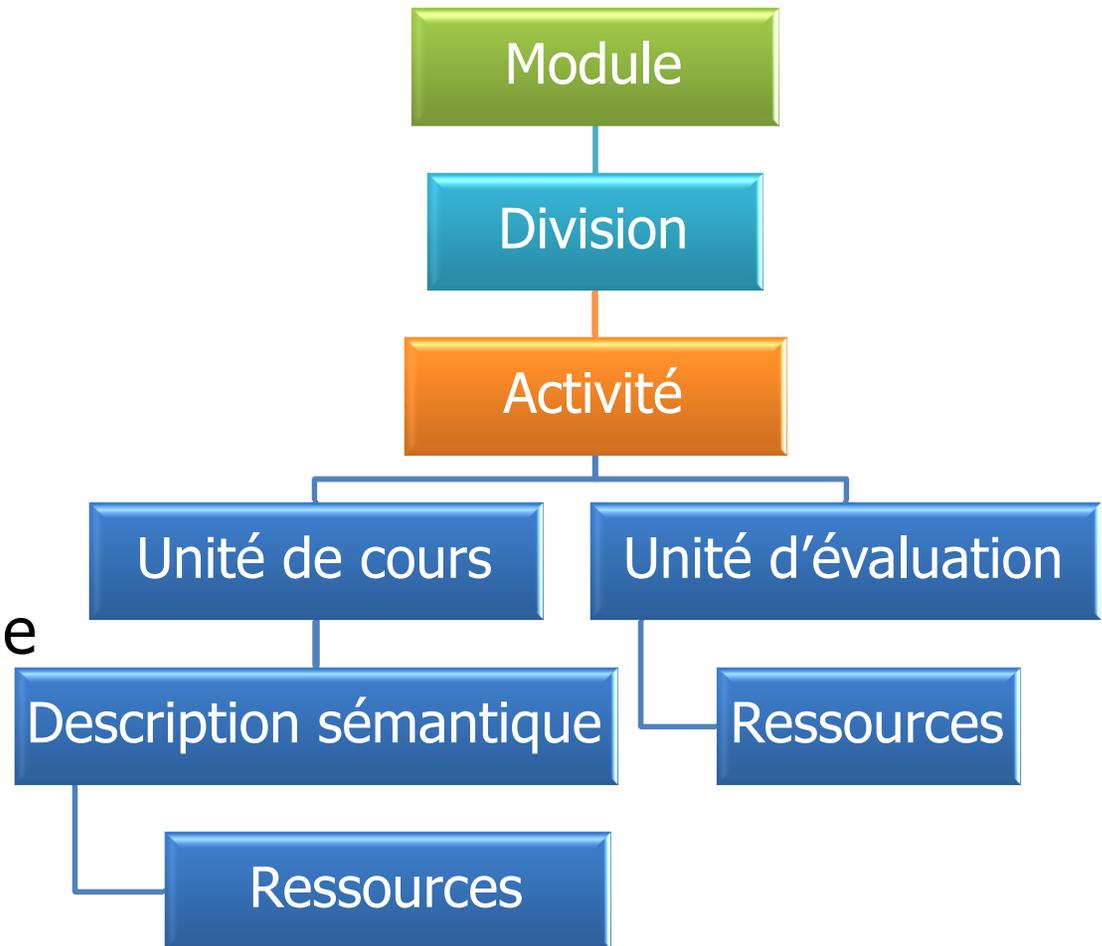


# Analogie entre IMS-LD / SCORM

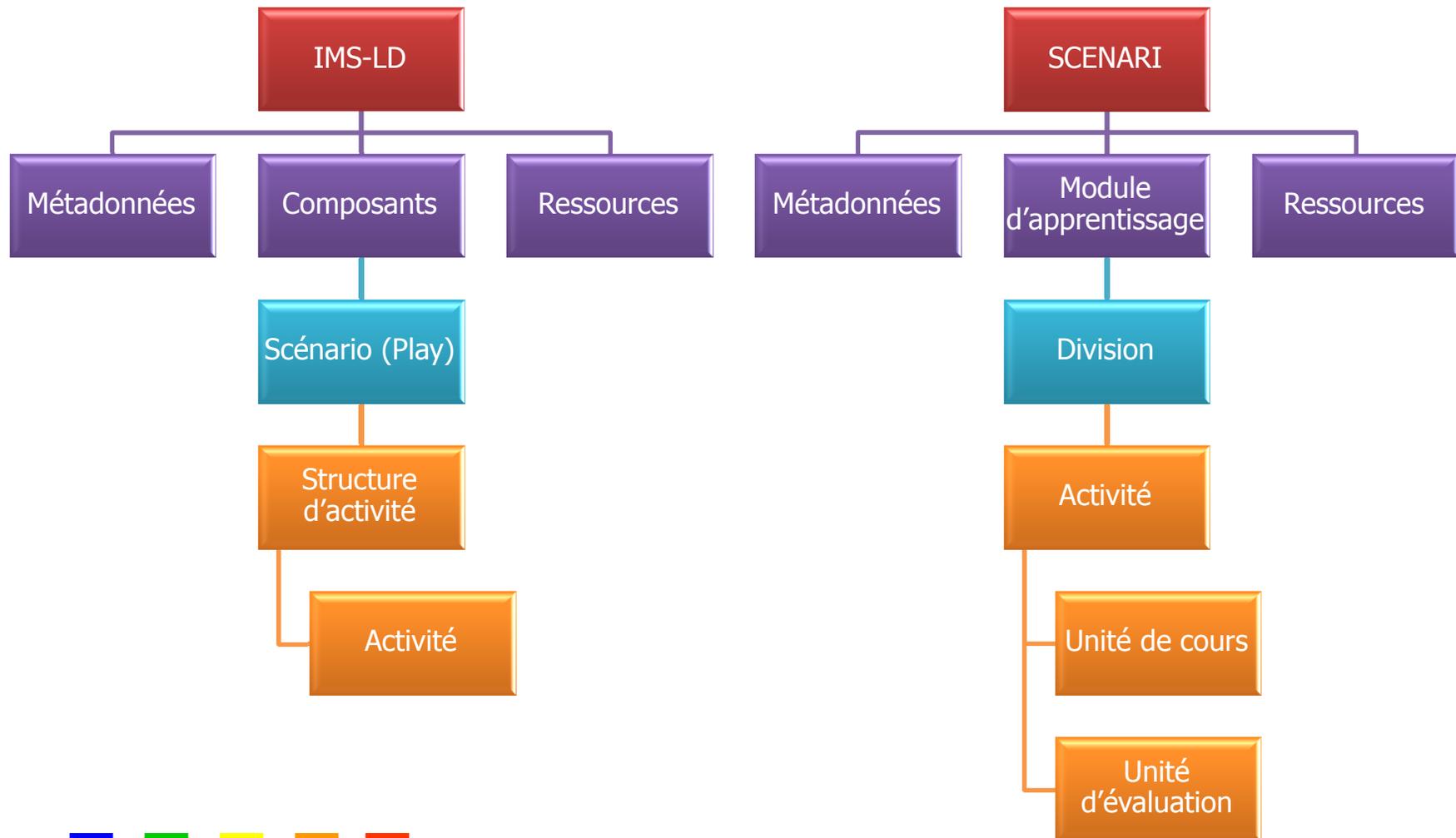


# SCENARI : Module d'apprentissage

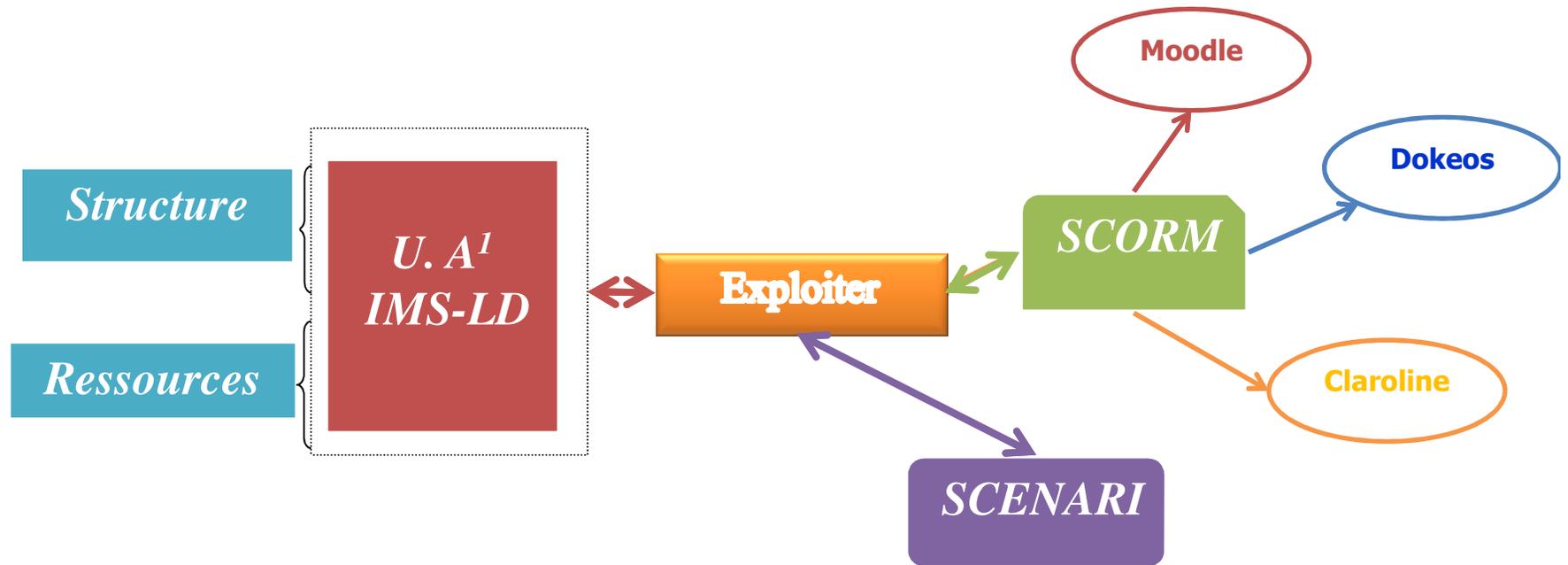
- Parcours sélectif
- Structure en activités
  - de cours
  - d'évaluation
- Description sémantique des ressources



# Analogie entre IMS-LD / SCENARI



# Résultat



<sup>1</sup> U.A = Unité d'Apprentissage

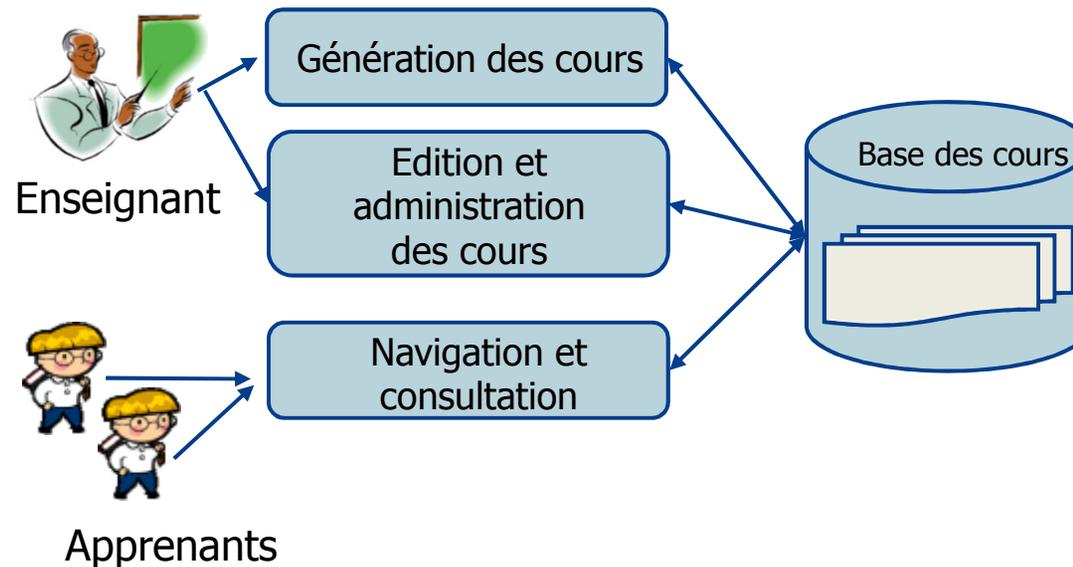


# Plan

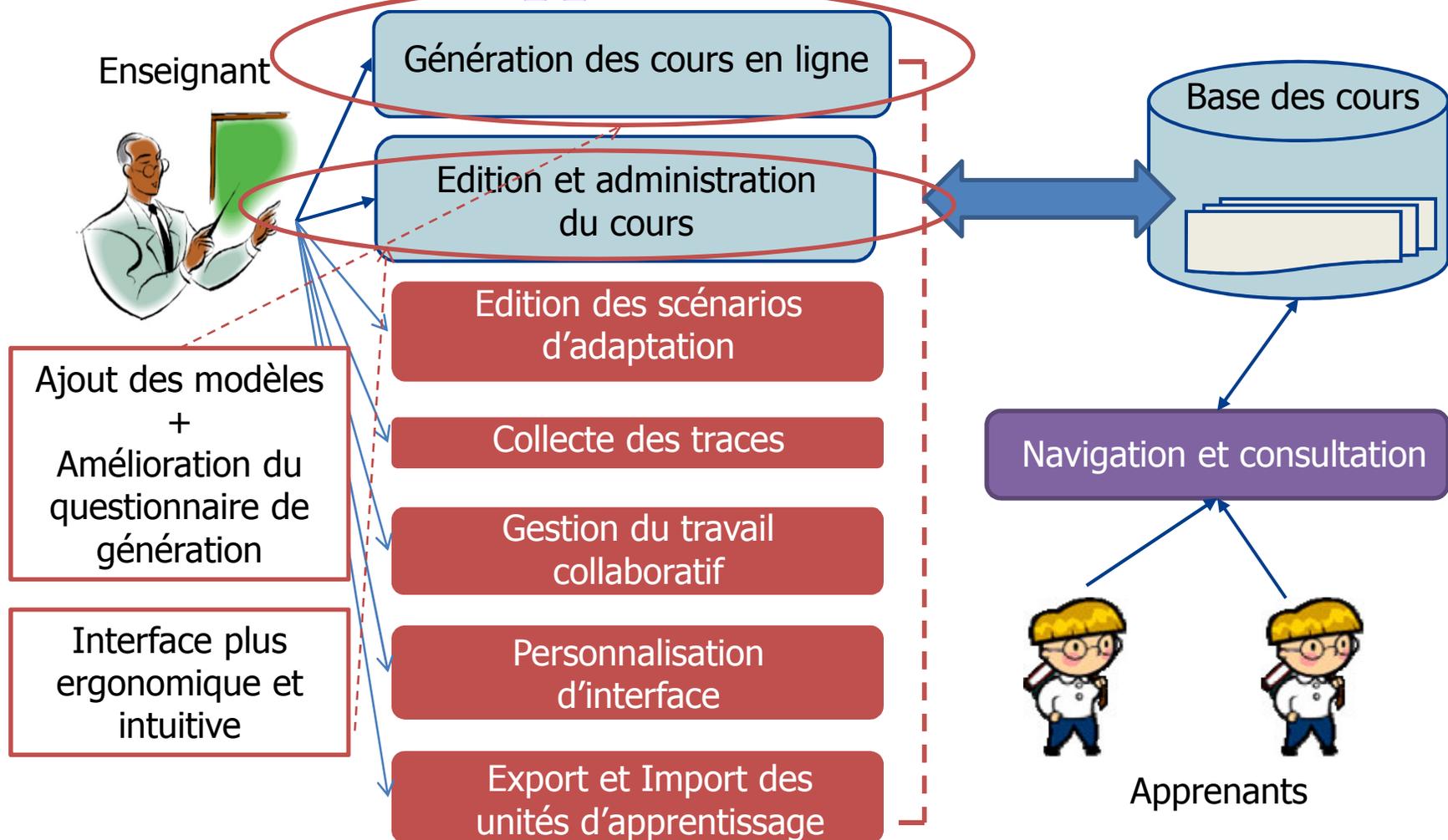
- Axes de recherches et Problématiques
- Etat de l'art
- Approches proposées
  - Aide à la scénarisation
  - Adaptation des contenus
  - Interopérabilité
- Le portail web netUniversité
- Expérimentations
- Bilan

# Présentation générale de l'outil

- Une plate-forme d'enseignement
- Objectifs : **créer** et **administrer** des cours en ligne
- Etude de l'existant :



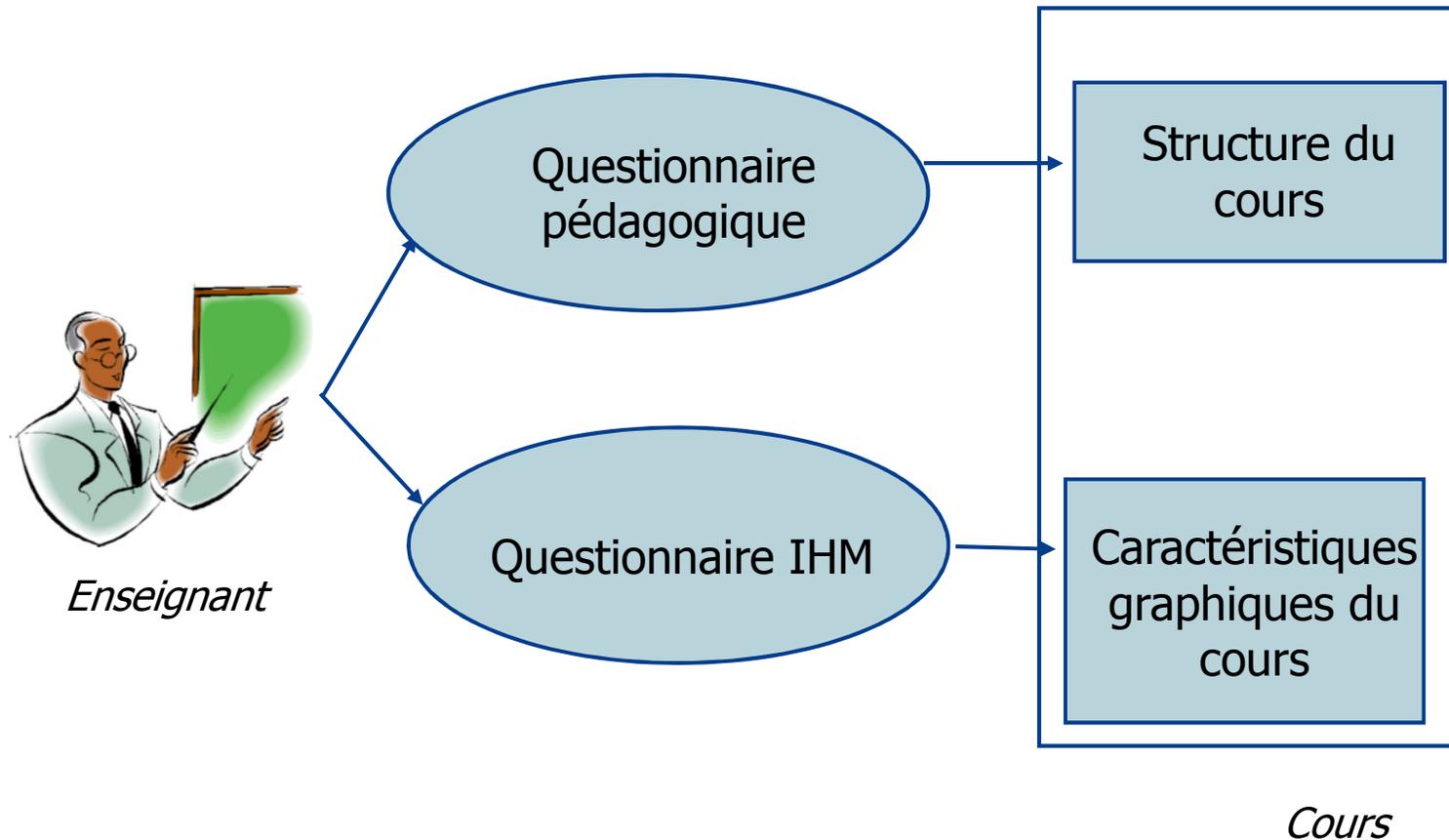
# Notre apport : netUniversité



# *Démonstration*

*Génération d'un cours  
Adaptation des contenus  
Export en SCENARI*

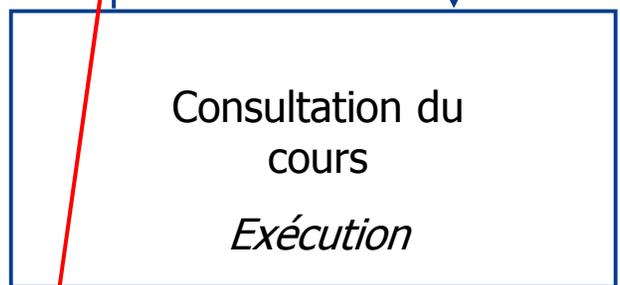
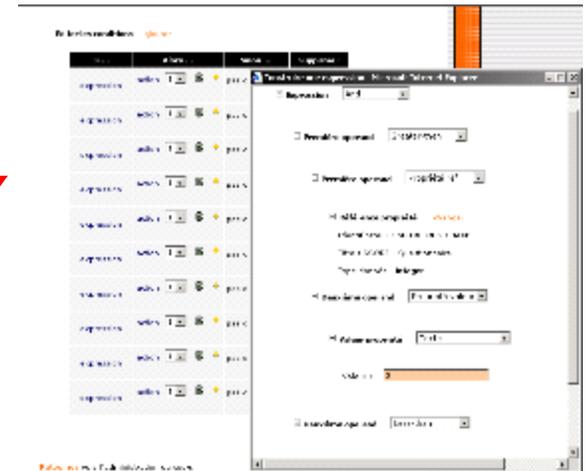
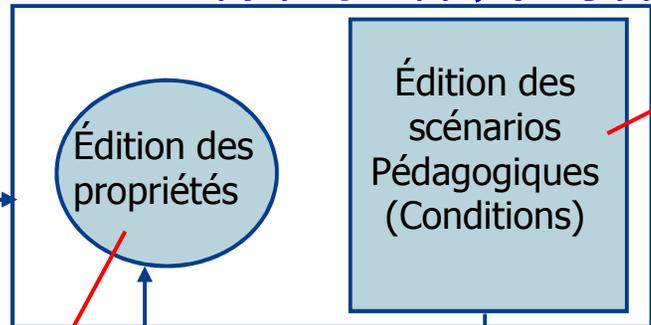
# Génération du cours



# Mécanisme d'adaptation dans netUniversité



Enseignant

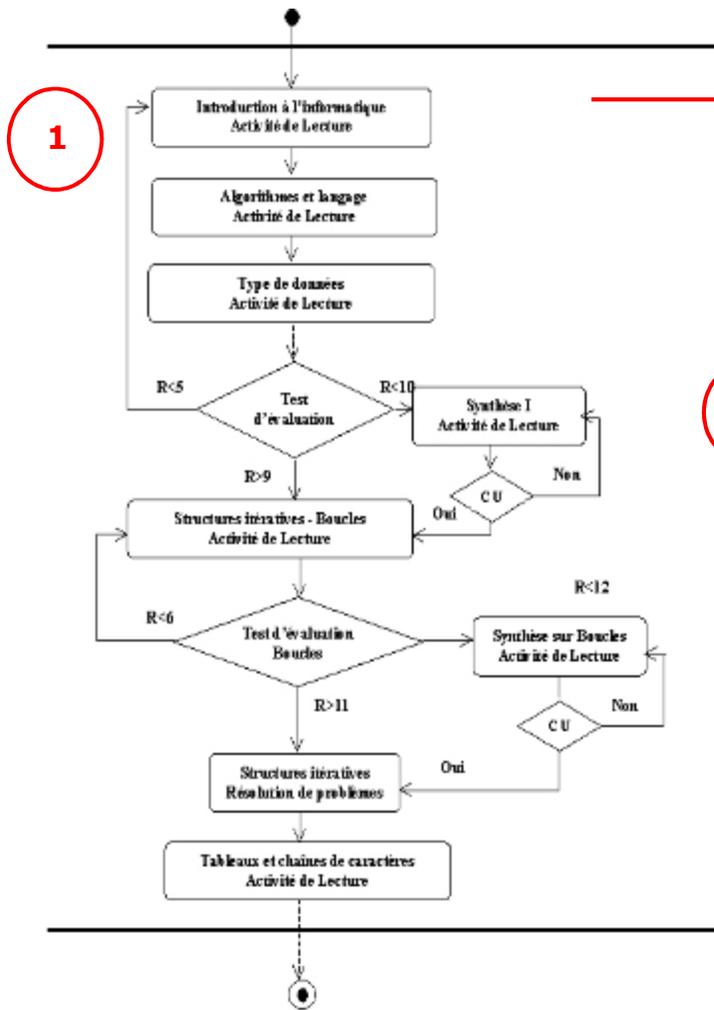


Apprenant

ID	Titre	Type	Nb test	Suggestion
SC000-4804-1-105	SC000-4804-1-105	intage	10	
SC000-4804-2-105	SC000-4804-2-105	intage	10	
SC000-4804-3-105	SC000-4804-3-105	intage	10	
aff_101	aff_101	boo_ean	faux	
aff_102	aff_102	boo_ean	faux	
aff_103	aff_103	intage	faux	
aff_104	aff_104	boo_ean	faux	
aff_105	aff_105	boo_ean	faux	
aff_106	aff_106	boo_ean	faux	
aff_107	aff_107	boo_ean	faux	
aff_108	aff_108	boo_ean	faux	
aff_109	aff_109	boo_ean	faux	
aff_110	aff_110	boo_ean	faux	
aff_111	aff_111	boo_ean	faux	
aff_112	aff_112	boo_ean	faux	
aff_113	aff_113	boo_ean	faux	
aff_114	aff_114	boo_ean	faux	
aff_115	aff_115	boo_ean	faux	
aff_116	aff_116	boo_ean	faux	
aff_117	aff_117	boo_ean	faux	
aff_118	aff_118	boo_ean	faux	
aff_119	aff_119	boo_ean	faux	
aff_120	aff_120	boo_ean	faux	
aff_121	aff_121	boo_ean	faux	
aff_122	aff_122	boo_ean	faux	
aff_123	aff_123	boo_ean	faux	
aff_124	aff_124	boo_ean	faux	
aff_125	aff_125	boo_ean	faux	
aff_126	aff_126	boo_ean	faux	
aff_127	aff_127	boo_ean	faux	
aff_128	aff_128	boo_ean	faux	
aff_129	aff_129	boo_ean	faux	
aff_130	aff_130	boo_ean	faux	
aff_131	aff_131	boo_ean	faux	
aff_132	aff_132	boo_ean	faux	
aff_133	aff_133	boo_ean	faux	
aff_134	aff_134	boo_ean	faux	
aff_135	aff_135	boo_ean	faux	
aff_136	aff_136	boo_ean	faux	
aff_137	aff_137	boo_ean	faux	
aff_138	aff_138	boo_ean	faux	
aff_139	aff_139	boo_ean	faux	
aff_140	aff_140	boo_ean	faux	
aff_141	aff_141	boo_ean	faux	
aff_142	aff_142	boo_ean	faux	
aff_143	aff_143	boo_ean	faux	
aff_144	aff_144	boo_ean	faux	
aff_145	aff_145	boo_ean	faux	
aff_146	aff_146	boo_ean	faux	
aff_147	aff_147	boo_ean	faux	
aff_148	aff_148	boo_ean	faux	
aff_149	aff_149	boo_ean	faux	
aff_150	aff_150	boo_ean	faux	
aff_151	aff_151	boo_ean	faux	
aff_152	aff_152	boo_ean	faux	
aff_153	aff_153	boo_ean	faux	
aff_154	aff_154	boo_ean	faux	
aff_155	aff_155	boo_ean	faux	
aff_156	aff_156	boo_ean	faux	
aff_157	aff_157	boo_ean	faux	
aff_158	aff_158	boo_ean	faux	
aff_159	aff_159	boo_ean	faux	
aff_160	aff_160	boo_ean	faux	
aff_161	aff_161	boo_ean	faux	
aff_162	aff_162	boo_ean	faux	
aff_163	aff_163	boo_ean	faux	
aff_164	aff_164	boo_ean	faux	
aff_165	aff_165	boo_ean	faux	
aff_166	aff_166	boo_ean	faux	
aff_167	aff_167	boo_ean	faux	
aff_168	aff_168	boo_ean	faux	
aff_169	aff_169	boo_ean	faux	
aff_170	aff_170	boo_ean	faux	
aff_171	aff_171	boo_ean	faux	
aff_172	aff_172	boo_ean	faux	
aff_173	aff_173	boo_ean	faux	
aff_174	aff_174	boo_ean	faux	
aff_175	aff_175	boo_ean	faux	
aff_176	aff_176	boo_ean	faux	
aff_177	aff_177	boo_ean	faux	
aff_178	aff_178	boo_ean	faux	
aff_179	aff_179	boo_ean	faux	
aff_180	aff_180	boo_ean	faux	
aff_181	aff_181	boo_ean	faux	
aff_182	aff_182	boo_ean	faux	
aff_183	aff_183	boo_ean	faux	
aff_184	aff_184	boo_ean	faux	
aff_185	aff_185	boo_ean	faux	
aff_186	aff_186	boo_ean	faux	
aff_187	aff_187	boo_ean	faux	
aff_188	aff_188	boo_ean	faux	
aff_189	aff_189	boo_ean	faux	
aff_190	aff_190	boo_ean	faux	
aff_191	aff_191	boo_ean	faux	
aff_192	aff_192	boo_ean	faux	
aff_193	aff_193	boo_ean	faux	
aff_194	aff_194	boo_ean	faux	
aff_195	aff_195	boo_ean	faux	
aff_196	aff_196	boo_ean	faux	
aff_197	aff_197	boo_ean	faux	
aff_198	aff_198	boo_ean	faux	
aff_199	aff_199	boo_ean	faux	
aff_200	aff_200	boo_ean	faux	

Modification des valeurs





ID	Titre	Type	Val init	Supprimer
SCORE-RES-1-test	SCORE - Questionnaire	integer	-1	
SCORE-RES-2-test	SCORE - Questionnaire II	integer	-1	
SCORE-RES-3-test	SCORE - Questionnaire III	integer	-1	
aff_ex1	aff_ex1	boolean	false	
aff_ex2	aff_ex2	boolean	false	
aff_ex3	aff_ex3	string	false	
aff_exemple	aff_exemple	boolean	false	
fin_chp1	fin_chp1	boolean	false	
aff_prog	aff_prog	boolean	false	
aff_methodologie	aff_methodologie	boolean	false	

3

Modifier les conditions ajouter

Si ...	Alors ...	Si non ...	Supprimer
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	
expression	action	pas d	

Construire une expression - Microsoft Internet Explorer

Expression

Première operant: Greater than

Deuxième operant: Propriété ref

Référence propriété: [changer](#)

Identificateur: SCORE-RES-1-test

Titre: SCORE - Questionnaire

Type donnée: integer

Deuxième operant: Propriété valeur

Valeur propriété: Texte

Valeur:

Deuxième operant: Less than

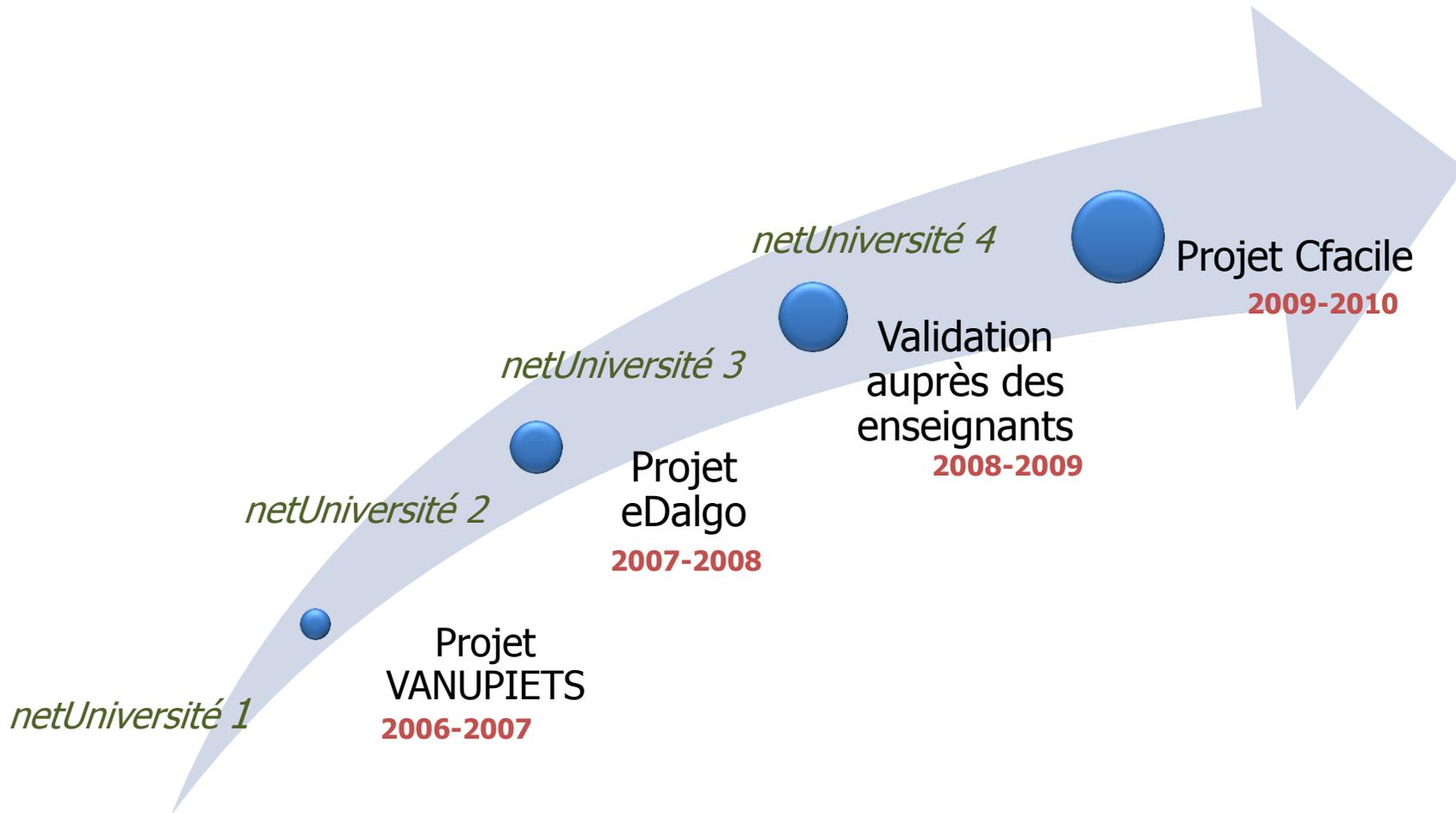
Personnes vers l'administration de cours



# Plan

- Axes de recherche et Problématiques
- Etat de l'art
- Approches proposées
  - Aide à la scénarisation
  - Adaptation des contenus
  - Interopérabilité
- Le portail web netUniversité
- **Expérimentations**
- Bilan

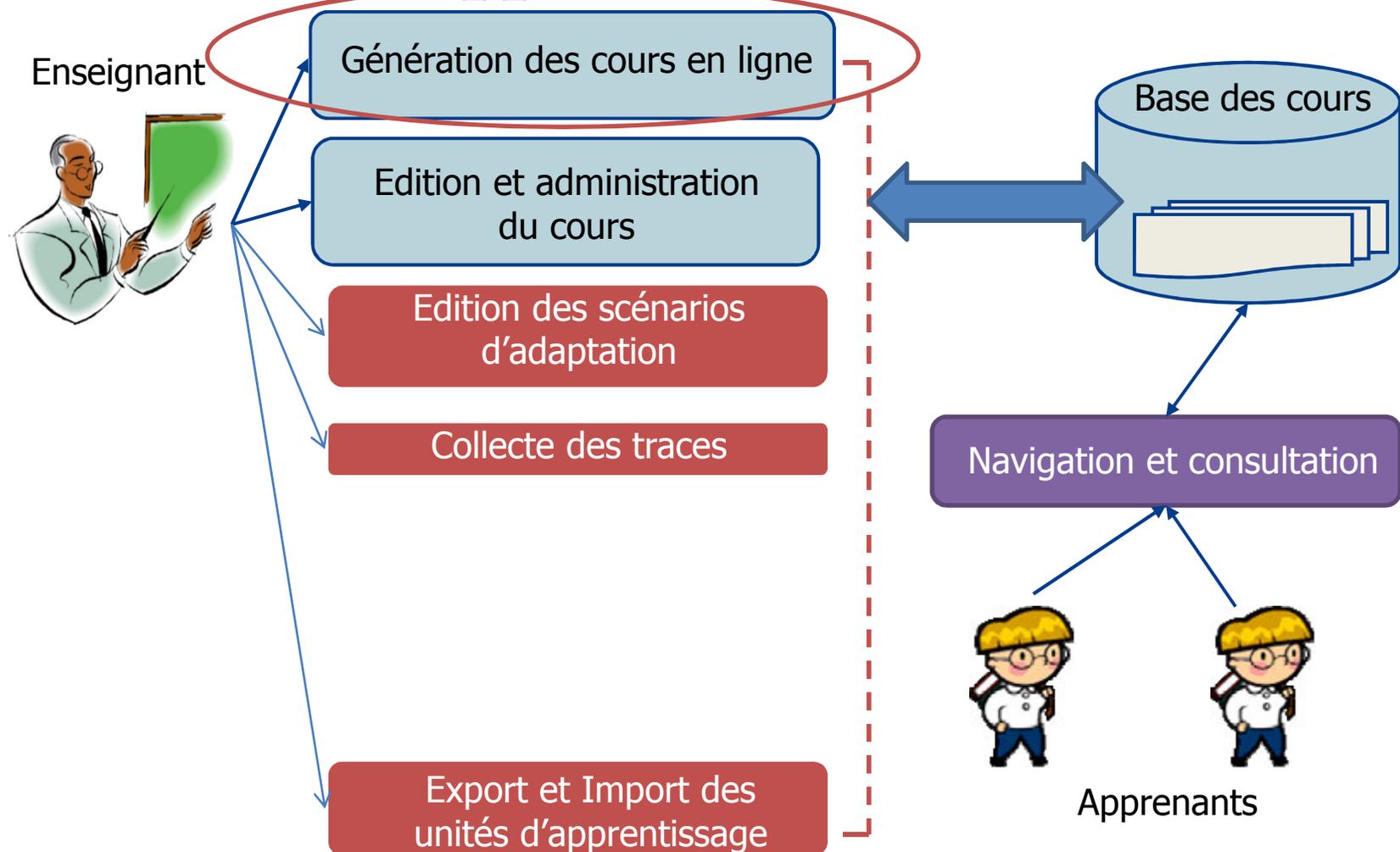
# Chronologie des expérimentations



# Projet VANUPIETS

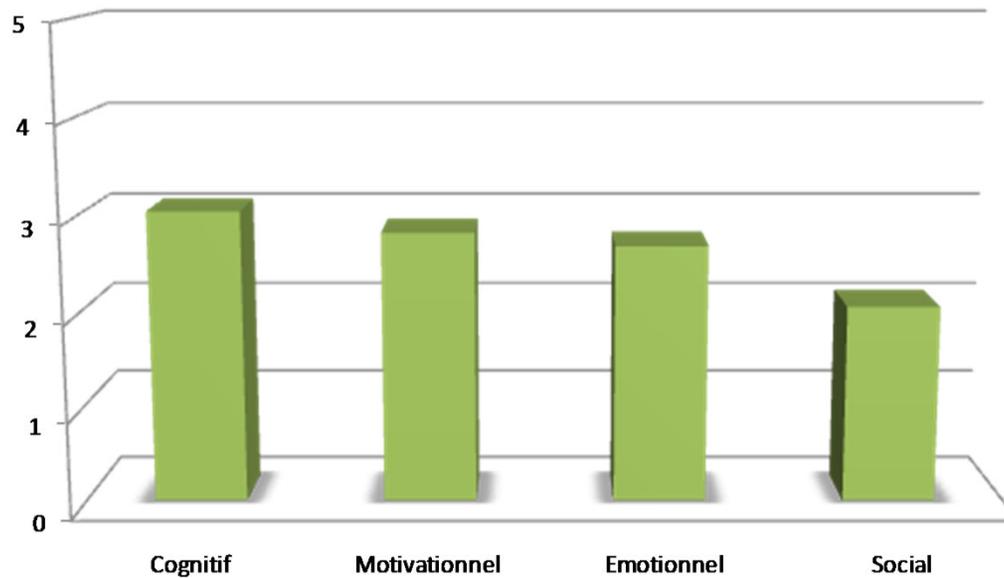
- Objectif
  - Expérimentation sur le terrain avec la prise en compte des besoins des apprenants et des enseignants
- Les expérimentations
  - Phase 1 : 2 enseignants à l'UPJV, 2 UE
  - Phase 2 : 3 enseignants (2 à l'UPJV, 1 à l'ULCO) , 2 UE,
  - Norme 9126 (Qualité logiciel) : (*Fonctionnalité, Fiabilité, Efficacité, Utilisabilité, Portabilité*)
- Résultats :
  - **Facilité, rapidité de prise en main**
  - **Nécessité :**
    - ✓ Traces de l'activité de l'apprenant
    - ✓ Export/Import d'autres formats
    - ✓ Aide méthodologique pour les enseignants

# Notre apport : netUniversité

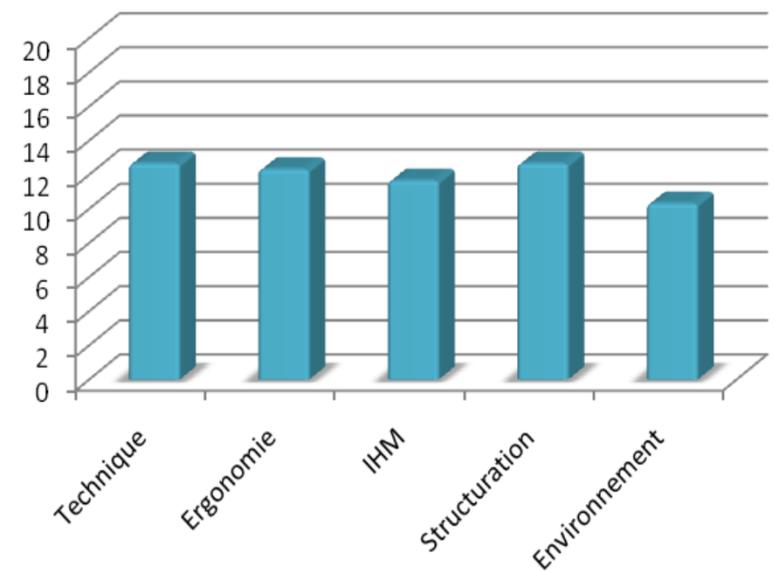


# Projet : eDalgo

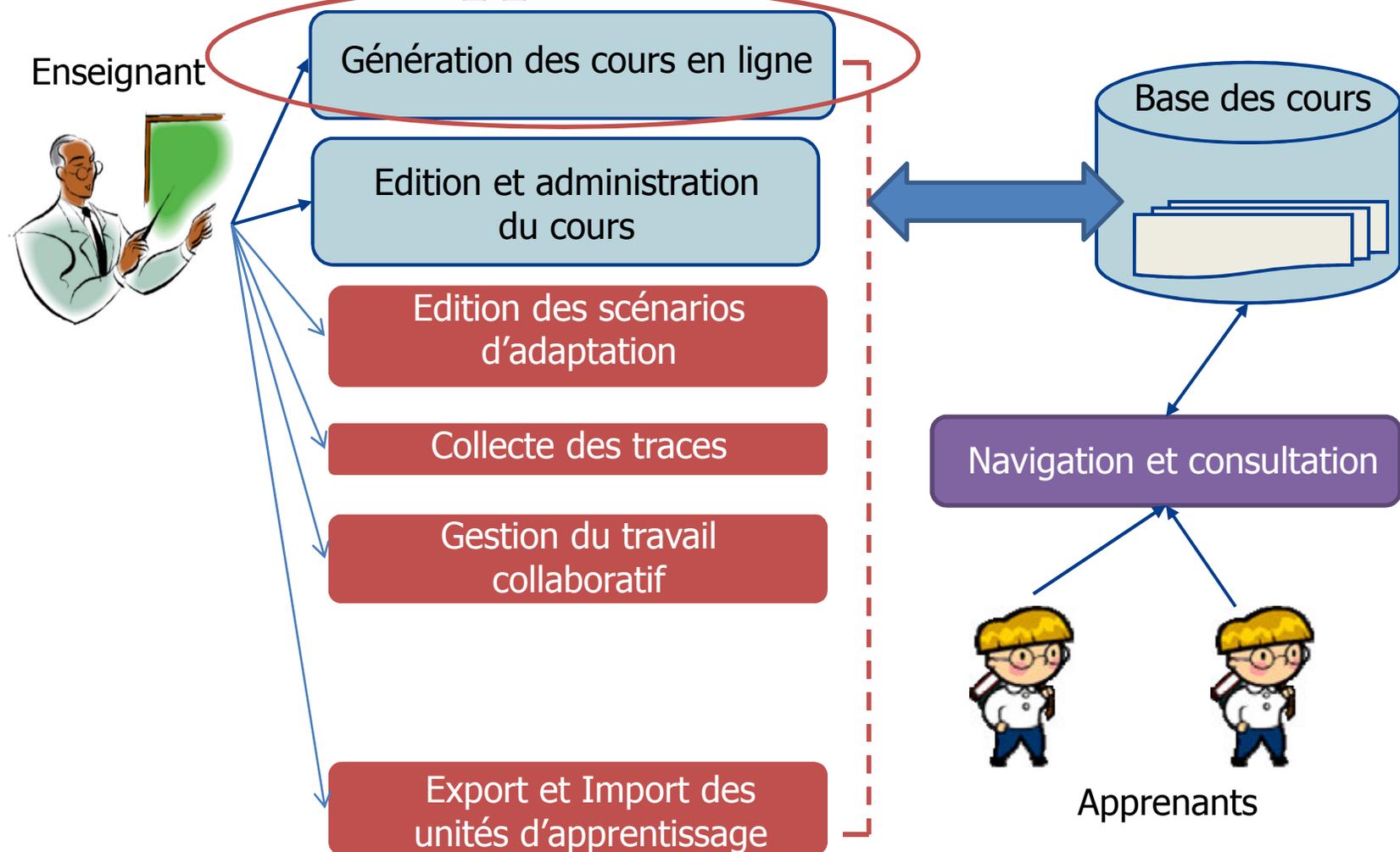
## Résultats : TelePEERS



## Résultats : CEPIAH



# Notre apport : netUniversité



# Travaux réalisés : Outils de travail collaboratif

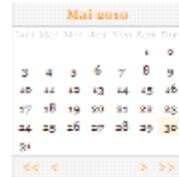


**Générateur de chats**



## Blog de netUniversité

Accueil des Blogs de netUniversité



### Blog de netUniversité

Bienvenue sur la plateforme de blog de netUniversité. Vous devez être inscrit à un blog et être identifié pour en voir le contenu.

22.01.10

insupé

#### Généralités

Ethymologiquement, le mot "informatique" veut dire : traitement de l'information. Ceci signifie que l'ordinateur n'est capable de fonctionner que s'il y a apport d'information par l'utilisateur.

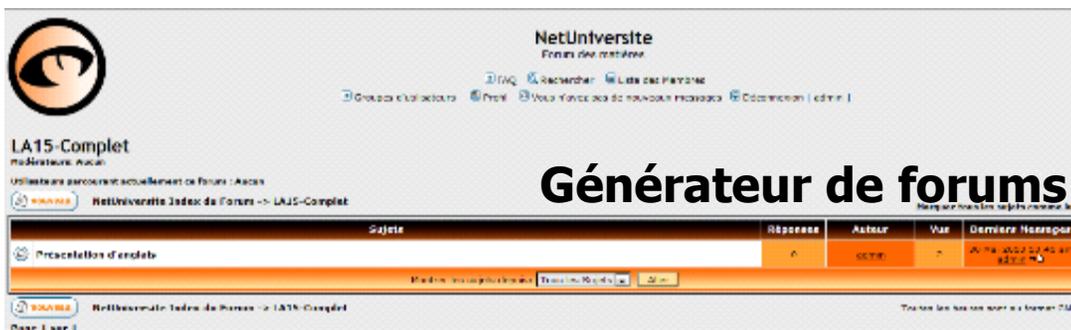
L'utilisateur fournit des données à l'ordinateur (entrées ou 'Input'), qui traite ces informations, puis renvoie les résultats ou réponses à l'utilisateur (sorties ou 'Output').

Le but de l'informatique est donc de faire accomplir par l'ordinateur ce que fait l'homme, avec des gains de :

- rapidité
- précision
- efficacité

par Projet TIGA, Accueil vué • Réagir

**Générateur de blogs**



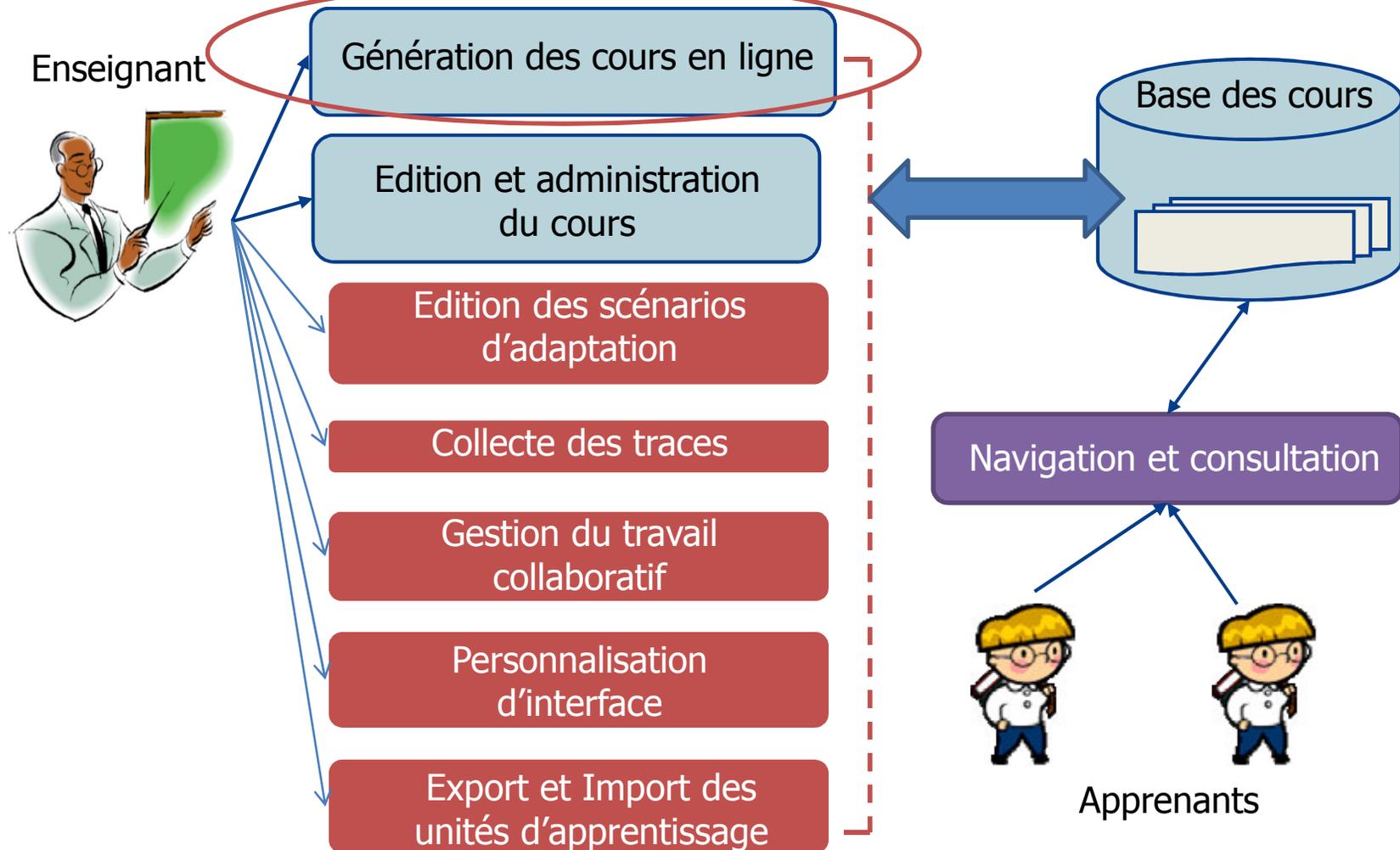
**Générateur de forums**



**Générateur de wikis**



# Notre apport : netUniversité



# Personnalisation de l'interface du cours

Orientation du menu principal :  Vertical (à gauche de la page)  Horizontal (en haut de la page)  Pas de navigation principale

Orientation du menu secondaire :  Perpendiculaire au menu principal  Pas de navigation secondaire

Largeurs paramétrables :

Boutons de navigation :  Accueil  Parent  Précédent  Suivant

Modèle: **Model06**

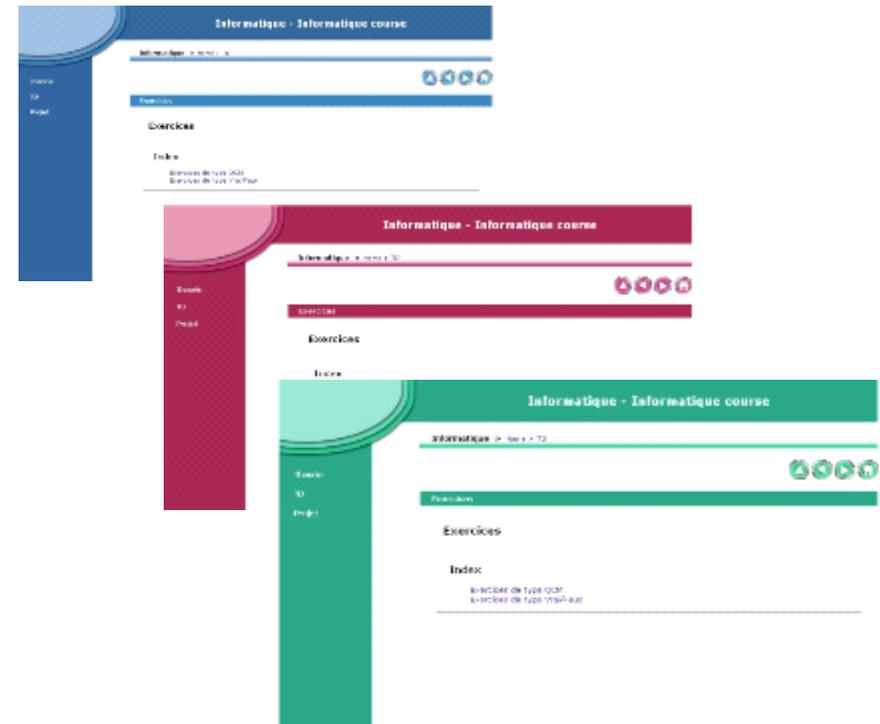
Variante: **default**

les logos de votre site :

1	2	3
7		
4	5	6

Taille du titre : **Moyenne**

Police des titres et des menus : **Arial**



# Validation auprès des enseignants

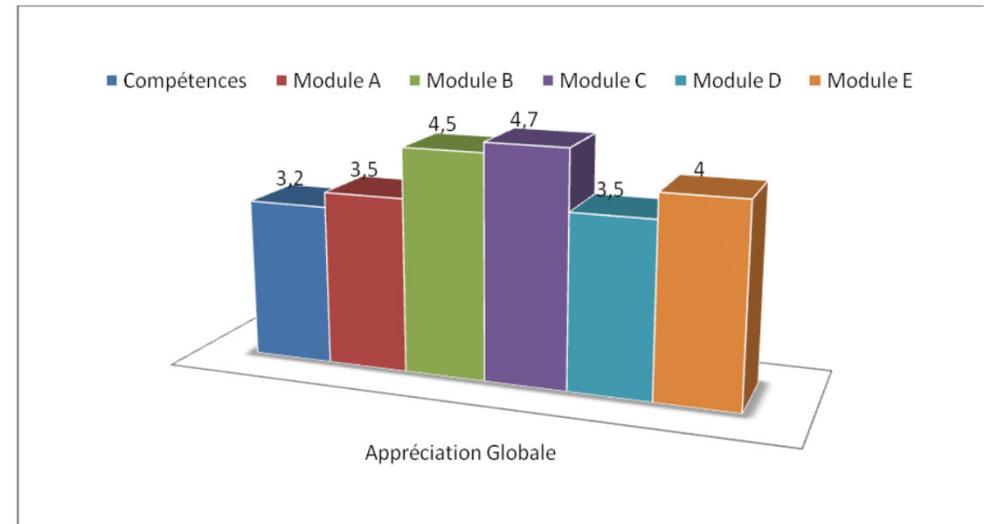
## ➤ Applications :

- Cours de mécanique à l'UTC
- Cours d'anglais à l'UTC
- Cours de programmation

## ➤ Evaluations :

- **A** : Editeur IMS-LD
- **B** : Editeur HTML
- **C** : Editeur arborescent
- **D** : Editeur d'exercice
- **E** : Questionnaires pédagogiques

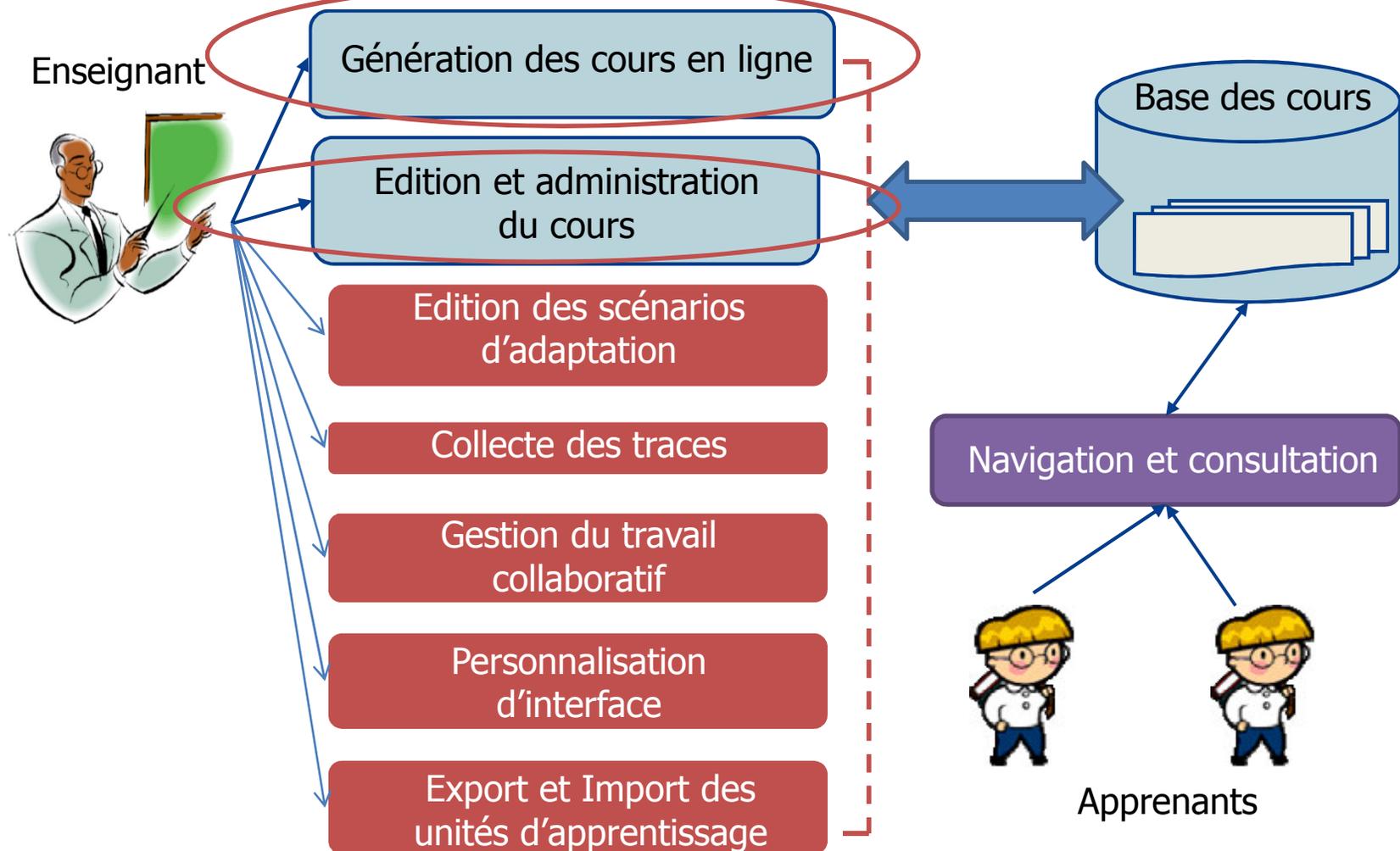
## ➤ Résultats :



## ➤ Impacts :

- Amélioration de l'interface
- Modèle adaptatif à 3 niveaux

# Notre apport : netUniversité



## *Projet : Cfacile*

- Objectif
  - Réalisation d'un support interactif en SCENARI
  - Expérimentation de l'interopérabilité de l'outil
- Démarche méthodologique
  - Analyse : identification de l'existant (eDalgo)
  - Réalisation : export de netUniversité → SCENARI
  - Evaluation : prochainement par les pairs (14 enseignants)
- Apport de netUniversité
  - Réutilisation des contenus
  - Gain de temps : (8 simulations prévues, 16 réalisées)

# Plan

- Axes de recherche et Problématiques
- Etat de l'art
- Approches proposées
  - Aide à la scénarisation
  - Adaptation des contenus
  - Interopérabilité
- Le portail web netUniversité
- Expérimentations
- **Bilan**

# Bilan

- Objectifs initiaux
  - Aide à la scénarisation
  - Adaptation des contenus en fonction de l'apprenant
  - Interopérabilité des hypermédias
  
- Contributions
  - Conception et implémentation de plusieurs modèles pédagogiques en IMS-LD
  - Implémentation d'IMS-LD (niveaux B et C)
  - Personnalisation de l'approche adaptative d'IMS-LD
  - Conception des modèles adaptatifs à 3 niveaux
  - Conception et implémentation des schémas d'analogie (IMS-LD(niveau A)/ SCORM et IMS-LD(niveau A)/SCENARI)

## *Bilan (2/2)*

- **Réalisation** : Amélioration de netUniversité
  
- **Expérimentations et valorisations**
  - 2 projets internationaux
  - 1 projet régional
  - 3 cours en France et à l'étranger
  - Protection auprès de l'Agence de Protection des Programmes (APP)
  
- **Publications**
  - Revues internationales : 2 articles
  - Conférences internationales : 11 articles
  - 1 chapitre de livre



*Merci de votre attention*

