



***DEVELOPPEMENT ET IMPLEMENTATION
D'UN MODULE D'APPRENTISSAGE PAR INVESTIGATION
(INQUIRY-BASED LEARNING) AU SEIN D'UNE PLATEFORME
DE TYPE POSTNUKE***

Stéphane LATTION

27 octobre 2004

1. INTRODUCTION

Orientation

Mémoire de développement.

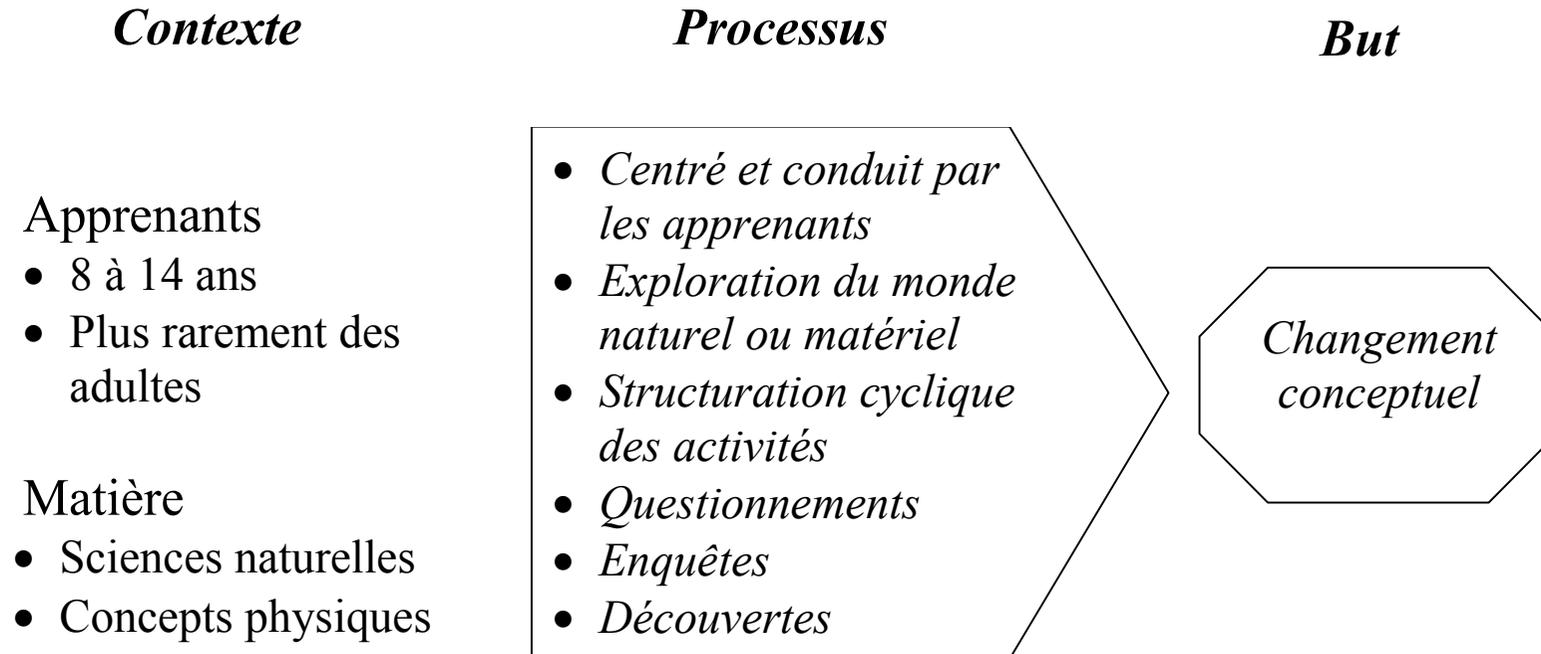
Objectifs

Dresser un état de l'apprentissage par investigation afin de développer un outil informatique flexible pouvant supporter des activités de ce type, quel que soit le domaine traité, la langue, l'âge des apprenants, leur milieu culturel, social ou langagier.

Méthodologie

Revue de littérature + analyse des besoins de deux enseignants => établi un concept d'outil => développement sous plateforme postnuke.

2. L'APPRENTISSAGE PAR INVESTIGATION



3. MODELE CYCLIQUE D'INVESTIGATION

- Le cycle d'investigation est le processus qui tente d'amener l'apprenant à pouvoir répondre à des questions par le biais d'informations qu'il a collectées et qui lui ont permis de se former de nouvelles idées et conceptions ;
- Complet et ouvert ;
- Création d'un document (fiche, rapport,...) qui tente d'apporter des réponses aux questions qui étaient formulées à la base de l'activité ;
- Plusieurs cycles (formels ou non) sont souvent nécessaires => modèle parfois représenté sous forme de spirale.

5 étapes

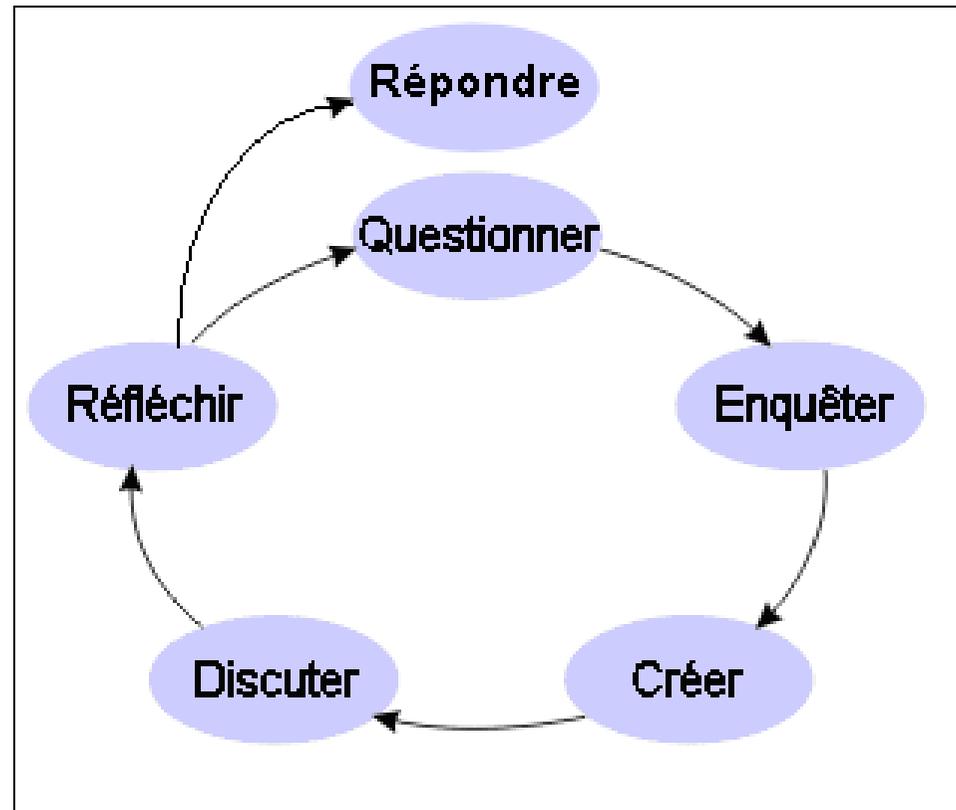
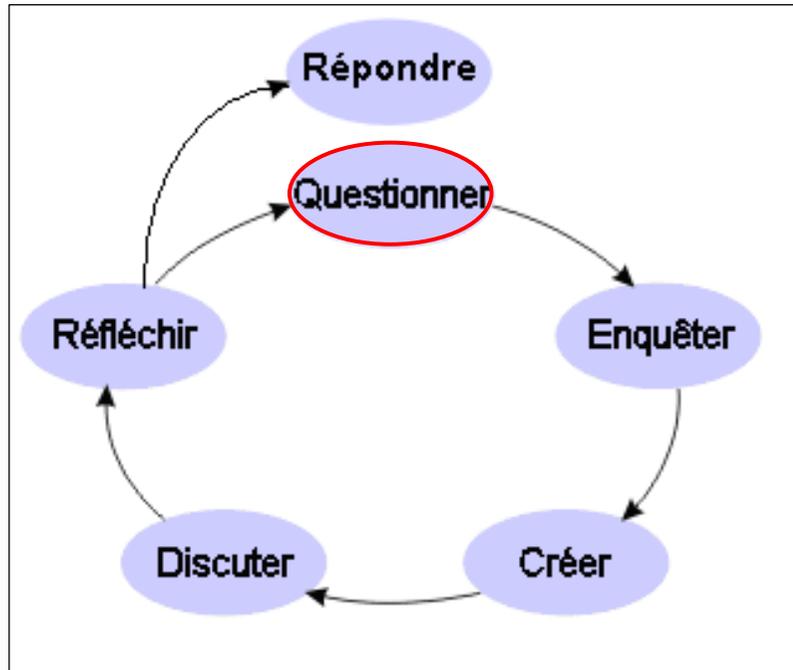


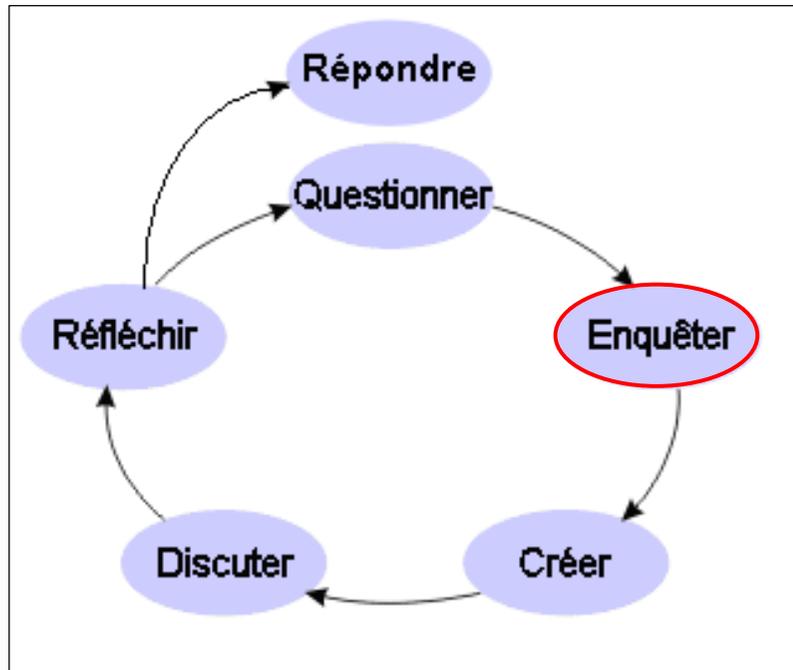
Fig 1 : cycle d'investigation

1/ Questionner



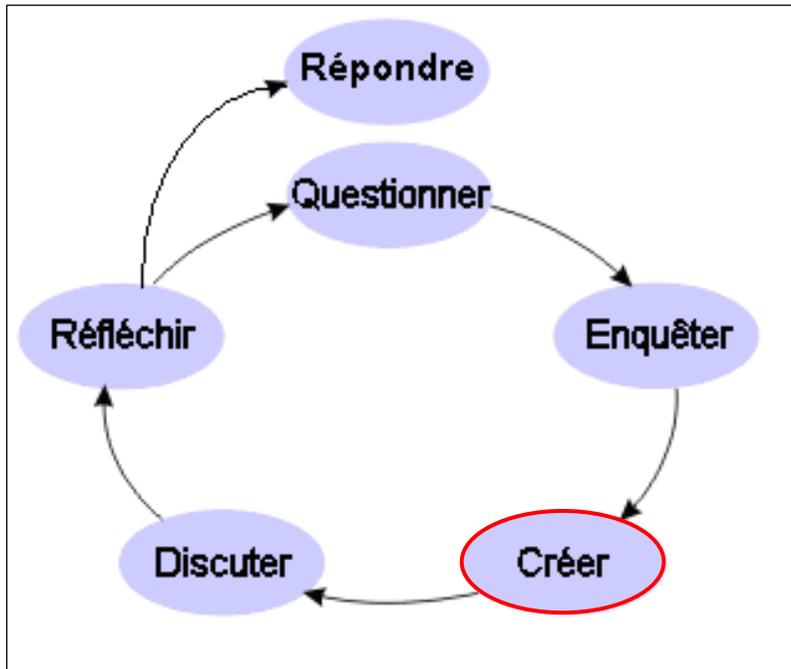
- Questions inspirées par la curiosité naturelle ou provoquée des apprenants ;
- Naturellement et sans cesse redéfinies tout au long du processus d'apprentissage.

2/ Enquêter



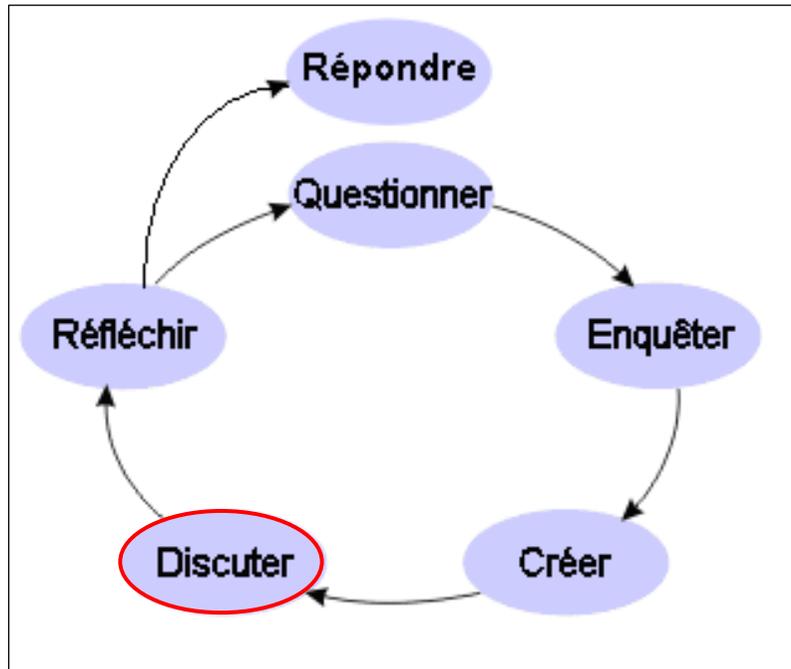
- L'apprenant recherche et consulte les ressources, étudie, expérimente, observe, interview, dessine,...
- L'apprenant peut redéfinir la question, l'affiner ou alors partir dans une voie parallèle non anticipée.

3/ Créer :



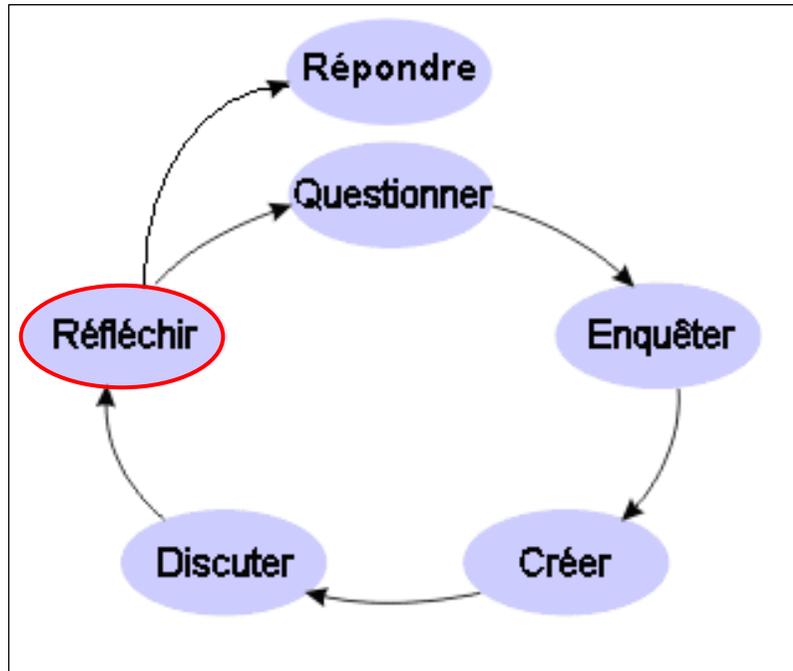
- L'apprenant commence à faire des liens, des connections
- => forme des nouvelles pensées, idées et théories
- => les recense dans un rapport ou une fiche

4/ Discuter



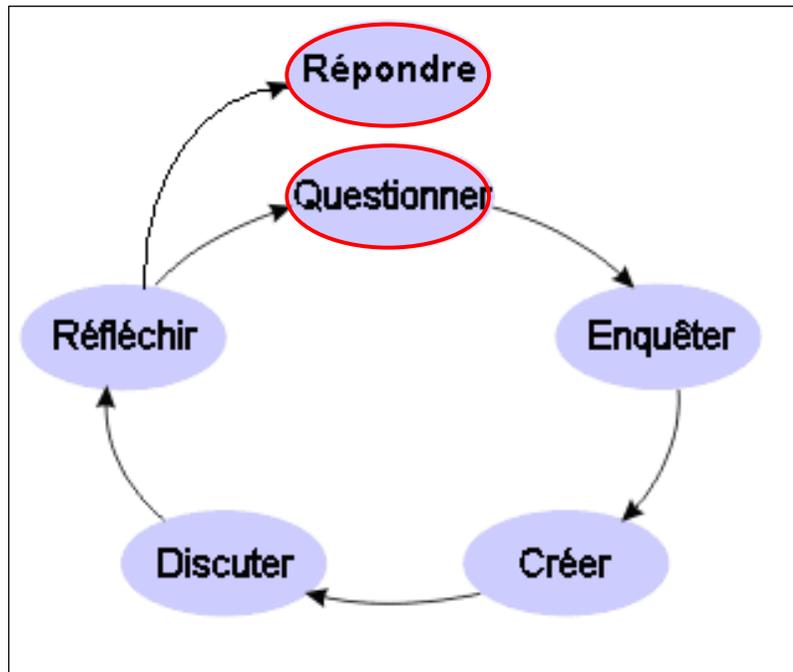
- Les apprenants partagent leurs idées avec les autres, les questionnent sur leurs propres expériences et enquêtes.

5/ Réfléchir



- L'apprenant revient en arrière, fait un inventaire, des observations sur ce qui s'est passé et prend peut-être de nouvelles décisions.
- Une solution a-t-elle été trouvée ? Des nouvelles questions ont-elles été mises en lumière ? Si oui, lesquelles ?

Une fois le cycle bouclé, on se retrouve à nouveau dans l'étape de départ avec deux voies possibles :



Questionner :

- nouveau cycle => nouvelles questions ou reformulations
- Formation de groupes ?

Répondre :

- Fin de l'activité => ouverture du sujet : réponse trouvées, questions reformulées, nouvelles questions.
- Mise en commun souhaitable.

Avantages du modèle

- Applicable à toutes sortes d'apprenants
- Applicable à toutes sortes de domaines traités.
- Adaptable :
 - Possibilité de se focaliser sur une partie (un seul cycle)
 - Possibilité d'arranger les étapes en fonction des besoins.

4. DÉVELOPPEMENT

Concept

- Revue de Littérature :
 - activités d'apprentissage par investigation
 - outils les supportant

- Analyse des besoins, envies et expériences des situations d'apprentissage de 2 enseignants du primaire genevois
 - => Cahier des charges pour *inquirylearning 1.0*

Implémentation

- *from scratch* ;
- 3 mois de développement ;
- Comment programmer un module sous *PostNuke* ;
- Modélisation des données ;
- Définition des algorithmes des différentes fonctions ;
- Programmation ;
- Environ 2000 lignes de code à l'heure actuelle.

4.1. SPECIFICATIONS DU MODULE

But : Donner une structure basique adaptable supportant des activités d'apprentissage par investigation.

Contexte : Décontextualisé en terme de matière, programme, âge ou profil des apprenants, temps disponible et nombre de sessions possibles.

Etapes : Calquées sur les étapes du modèle cyclique.

Environnement technique : *Postnuke*

- Système de gestion de contenus (CMS) conçu avec PHP et MySQL ;
- Open Source ;
- réduit le temps d'élaboration ;
- tend à élaborer le panneau d'administration ;
- sépare la forme du contenu ;
- structure permettant de livrer rapidement des contenus (articles, liens, nouvelles, ...).

4.2. CAHIER DES CHARGES: SPECIFICATION DES BESOINS FONCTIONNELS

- installation et désinstallation sous un portail *PostNuke*.
 - création/ suppression des tables dans les bases de données.

Interface administrateur (enseignants)

Création et gestion des activités :

- Listing des types de fiches existantes.
 - Edition, suppression d'un type de fiche.
- Création d'un type de fiche d'apprentissage :
 - Ajout d'éléments (titre, sources possibles, corps de l'élément, sources utilisées).

Interface utilisateur (enseignants et apprenants)

Activité (instances de fiches)

- Création d'une instance de la fiche type :
 - Edition de sa fiche en tout temps.
 - Listing et consultation de toutes les instances de fiches.

Autres fonctionnalités potentielles

En fonction des besoins qui interviendront lors de usability testing :

Interface administrateur :

- Edition possible de tous les types de fiches ainsi que de toutes les instances ;
- Affichage par élément ;
- Lancer l'activité (permet la création d'instances par les apprenants) ;
- Cesser l'activité (interdit la création d'instance ou leur édition) ;
- Associer un "expert" à l'activité ;
- Permettre la mise en commun, par groupe de 2 ou 3 apprenants de leurs fiches en une fiche commune (2e boucle du cycle) ;
- Classification des éléments dans l'ordre souhaité ;
- Suppression d'un élément lors de l'édition d'une fiche type ;

Interface utilisateur :

- Visionner et commenter toutes les instances, élément par élément ;
- Validation de l'instance avertissant l'enseignant par email ;
- Permettre la soumission de l'instance à différents types d'experts ou tuteurs ;
- Impression de fiches ou éléments, avec ou sans les commentaires.

4.3. MODELISATION DES DONNEES

- Identifier les acteurs agissant avec le système ;
- Identifier de quelle manière ils agissent ;
- Identifier les données devant être stockées ;
- Modélisation des données ;
- Contrôles : multiples parcours du cheminement d'utilisation du module et ce sous 2 formes :

1/ représentation des tables semblable à l'interface mysql :

inquiry_teach_element						
pn_elemid	pn_title	pn_sources	pn_teach_content	pn_type	pn_used_sources	pn_teach_userid
1	Déf volcan	http://...	mon texte...	texte	http://...	1
2	un bo volcan	http://...	ma photo...	image	http://...	1
3	lien utiles	.....	mon lien	lien	.....	1
4	consigne	.....	Pour cet ex....	donnee	.....	1
.....

inquiry_teach_file				
pn_fileid	pn_title	pn_creation_date	pn_review	pn_teach_userid
1	fiche volcan	20040709	20040712	1
.....

inquiry_student_file						
pn_student_fileid	pn_fileid	pn_student_userid	pn_groupid	pn_creation_date	pn_review	pn_file_statut
1	1	5	2	20040712	20040730	1
2	1	2	27	20040712	20040730	0
.....

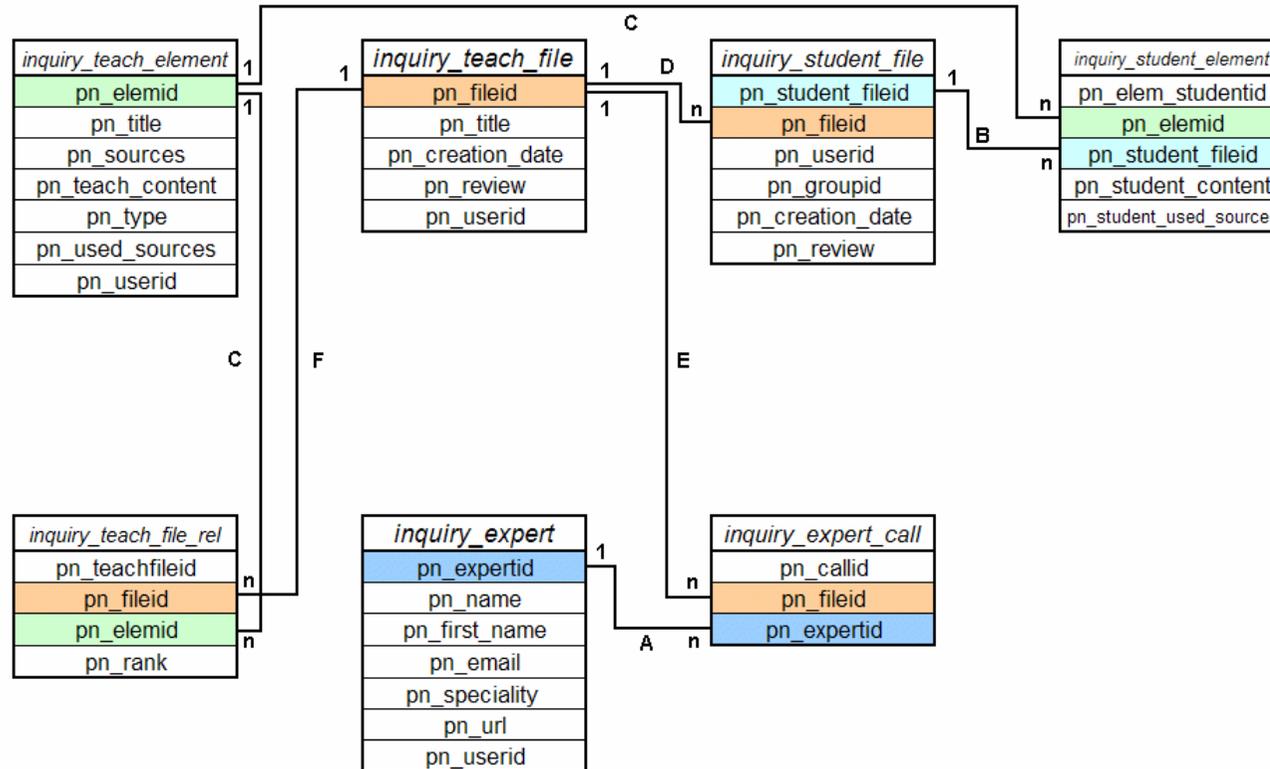
inquiry_student_element				
pn_elem_studentid	pn_elemid	pn_student_fileid	pn_student_content	pn_student_used_sources
1	1	1	blabla	http://...
2	2	1	maphoto	http://...
.....

inquiry_teach_file_rel			
pn_teachfileid	pn_fileid	pn_elemid	pn_rank
1	1	1	2
2	1	2	3
3	1	3	4
4	1	4	1
...

inquiry_expert						
pn_expertid	pn_name	pn_first_name	pn_email	pn_speciality	pn_url	pn_expert_userid
1	Smith	John	johnsmith@hotmail.com	biology	www.monsite.com	1
2	Roberts	Julia	jroberts@hotmail.com	english	.....	2
...

inquiry_expert_call		
pn_callid	pn_fileid	pn_expertid
1	1	1
2	1	2
...

2/ représentation succincte de tests des relations entre les tables.



A / un expert peut être appelé sur plusieurs fiches
B / une fiche d'étudiant a plusieurs items
C / un élément se retrouve dans plusieurs fiches (type de fiche du prof ou instance des fiches apprenants)
D / une fiche "prof" a plusieurs instances élèves
E / une fiche "prof" peut appeler plusieurs expert
F / une fiche "prof" peut avoir plusieurs éléments

4.4. DESCRIPTION DU DEVELOPPEMENT DU MODULE

Caractéristiques de développement d'un module PostNuke

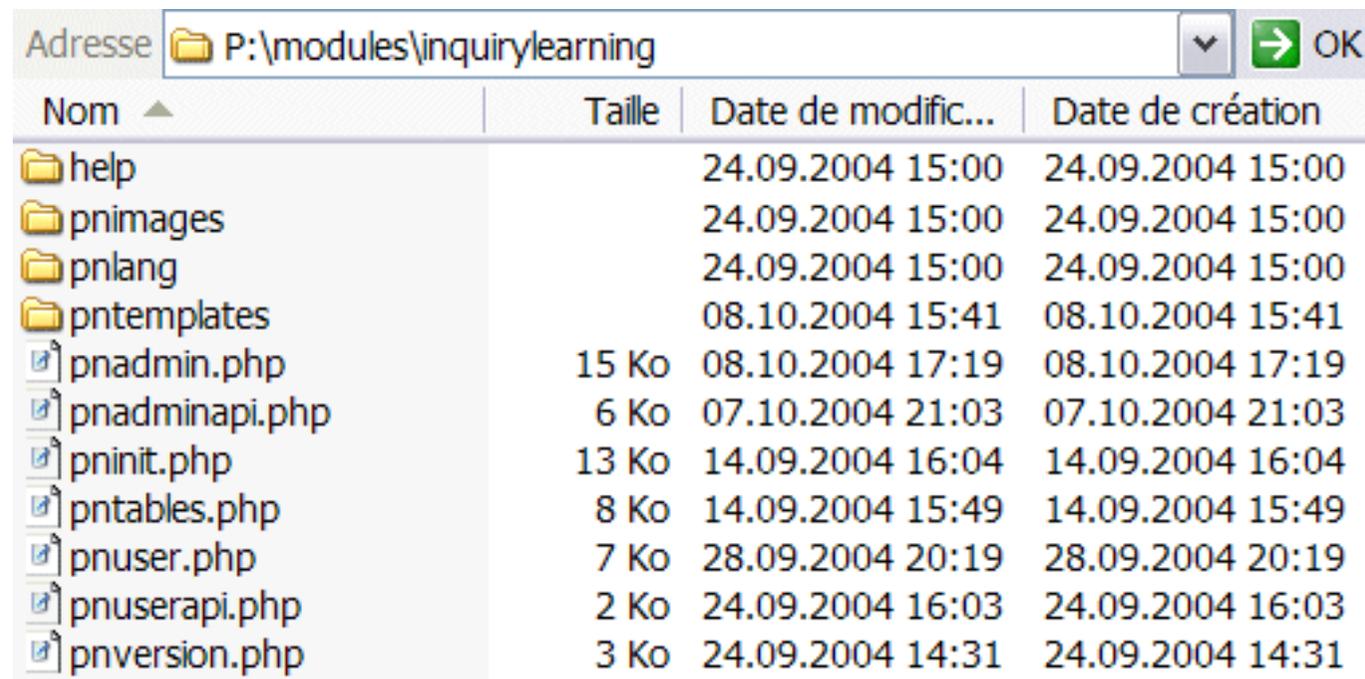
- Grande flexibilité de programmation et de déploiement.
- Facilité d'accès au module par le portail qui l'héberge, par d'autres modules ou d'autres systèmes distants.
- Séparation des fonctionnalités utilisateur et administrateur.
 - o Modules plus propres
 - o Accélération du temps de réponse du système
 - o Sécurisation par la séparation des fonctions utilisateur et administrateur.
- Facilitation de la maintenance de tout le système
 - o un répertoire nommé « modules » avec sous-répertoires correspondant à chaque module hébergé par le portail.
 - o facilite le processus d'installation et de désinstallation de modules.

L'API PostNuke

- Ensemble de fonctions relatives au système *PostNuke*
- Permet d'accéder à des variables internes qui couvrent plusieurs domaines : informations concernant les utilisateurs membres, les modules, la sécurité, les sessions, la base de données et l'affichage).
- Ancienne API (*pnHTML*) : possède plusieurs méthodes qui permettent de créer et de gérer des interfaces, mais mélangent forme et contenu =>
- Nouvelle API (*pnRender*) : sépare le traitement des données et leur affichage (répertoire *template* comprenant les pages html).

Architecture d'un répertoire module PostNuke

Architecture composée des fichiers et des répertoires standards nécessaires à tout module pour pouvoir être installé, configuré, utilisé et supprimé du portail.



The screenshot shows a Windows Explorer window with the address bar set to `P:\modules\inquirylearning`. The main pane displays a list of files and folders. The columns are labeled 'Nom', 'Taille', 'Date de modific...', and 'Date de création'. The files listed are:

Nom	Taille	Date de modific...	Date de création
help		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pimages		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pnlng		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pntemplates		08.10.2004 15:41	08.10.2004 15:41
pnadmin.php	15 Ko	08.10.2004 17:19	08.10.2004 17:19
pnadminapi.php	6 Ko	07.10.2004 21:03	07.10.2004 21:03
pninit.php	13 Ko	14.09.2004 16:04	14.09.2004 16:04
pntables.php	8 Ko	14.09.2004 15:49	14.09.2004 15:49
pnuser.php	7 Ko	28.09.2004 20:19	28.09.2004 20:19
pnuserapi.php	2 Ko	24.09.2004 16:03	24.09.2004 16:03
pnversion.php	3 Ko	24.09.2004 14:31	24.09.2004 14:31

- Nouveau module détecté dès l'instant où un nouveau **sous-répertoire**, portant le nom du module, est ajouté dans le répertoire *modules* du portail.



Nom ▲	Taille	Date de modif...	Date de création
help		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pnimages		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pnlng		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pntemplates		08.10.2004 15:41	08.10.2004 15:41
pnadmin.php	15 Ko	08.10.2004 17:19	08.10.2004 17:19
pnadminapi.php	6 Ko	07.10.2004 21:03	07.10.2004 21:03
pninit.php	13 Ko	14.09.2004 16:04	14.09.2004 16:04
pntables.php	8 Ko	14.09.2004 15:49	14.09.2004 15:49
pnuser.php	7 Ko	28.09.2004 20:19	28.09.2004 20:19
pnuserapi.php	2 Ko	24.09.2004 16:03	24.09.2004 16:03
pnversion.php	3 Ko	24.09.2004 14:31	24.09.2004 14:31

Adresse P:\modules\inquirylearning			
Nom ▲	Taille	Date de modific...	Date de création
help		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pnimages		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pnlang		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pntemplates		08.10.2004 15:41	08.10.2004 15:41
pnadmin.php	15 Ko	08.10.2004 17:19	08.10.2004 17:19
pnadminapi.php	6 Ko	07.10.2004 21:03	07.10.2004 21:03
pninit.php	13 Ko	14.09.2004 16:04	14.09.2004 16:04
pntables.php	8 Ko	14.09.2004 15:49	14.09.2004 15:49
pnuser.php	7 Ko	28.09.2004 20:19	28.09.2004 20:19
pnuserapi.php	2 Ko	24.09.2004 16:03	24.09.2004 16:03
pnversion.php	3 Ko	24.09.2004 14:31	24.09.2004 14:31

- *help* : répertoire qui contient les pages d'aides aux utilisateurs ;
- *pnimages* : répertoire contenant toutes les images du module ;
- *pntemplates* : répertoire qui contient les pages html du module ;
- *pnversion* : fichier contenant des informations relatives à la version du module ;

Adresse P:\modules\inquirylearning			
Nom ▲	Taille	Date de modific...	Date de création
help		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pimages		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pnlang		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pntemplates		08.10.2004 15:41	08.10.2004 15:41
pnadmin.php	15 Ko	08.10.2004 17:19	08.10.2004 17:19
pnadminapi.php	6 Ko	07.10.2004 21:03	07.10.2004 21:03
pninit.php	13 Ko	14.09.2004 16:04	14.09.2004 16:04
pntables.php	8 Ko	14.09.2004 15:49	14.09.2004 15:49
pnuser.php	7 Ko	28.09.2004 20:19	28.09.2004 20:19
pnuserapi.php	2 Ko	24.09.2004 16:03	24.09.2004 16:03
pnversion.php	3 Ko	24.09.2004 14:31	24.09.2004 14:31

- *pnlang* : répertoire contenant les fichiers de traduction du module, eux-mêmes classés dans des sous-répertoires nommés en fonction de la langue (*eng* pour l'anglais, *fra* pour le français,...).

Chaque répertoire de langue contient *admin.php* (traduction du texte de l'interface administrateur) et *user.php* (traduction du texte de l'interface utilisateur).

Adresse  P:\modules\inquirylearning ▼  OK

Nom ▲	Taille	Date de modific...	Date de création
 help		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
 pimages		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
 pnlng		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
 pntemplates		08.10.2004 15:41	08.10.2004 15:41
 pnadmin.php	15 Ko	08.10.2004 17:19	08.10.2004 17:19
 pnadminapi.php	6 Ko	07.10.2004 21:03	07.10.2004 21:03
 pninit.php	13 Ko	14.09.2004 16:04	14.09.2004 16:04
 pntables.php	8 Ko	14.09.2004 15:49	14.09.2004 15:49
 pnuser.php	7 Ko	28.09.2004 20:19	28.09.2004 20:19
 pnuserapi.php	2 Ko	24.09.2004 16:03	24.09.2004 16:03
 pnversion.php	3 Ko	24.09.2004 14:31	24.09.2004 14:31

- *pninit.php* : fonctions d'initialisation et de suppression du module ;
- *pntables.php* : informations concernant les tables de la base de donnée du module ;

Adresse P:\modules\inquirylearning			
Nom ▲	Taille	Date de modific...	Date de création
help		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pimages		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pnlng		24.09.2004 15:00	24.09.2004 15:00
pntemplates		08.10.2004 15:41	08.10.2004 15:41
pnadmin.php	15 Ko	08.10.2004 17:19	08.10.2004 17:19
pnadminapi.php	6 Ko	07.10.2004 21:03	07.10.2004 21:03
pninit.php	13 Ko	14.09.2004 16:04	14.09.2004 16:04
pntables.php	8 Ko	14.09.2004 15:49	14.09.2004 15:49
pnuser.php	7 Ko	28.09.2004 20:19	28.09.2004 20:19
pnuserapi.php	2 Ko	24.09.2004 16:03	24.09.2004 16:03
pnversion.php	3 Ko	24.09.2004 14:31	24.09.2004 14:31

	<i>GUI (affichage)</i>	<i>API (lien avec BD)</i>
<i>Administrateur</i>	<i>pnadmin.php</i>	<i>pnadminapi.php</i>
<i>utilisateur</i>	<i>pnuser.php</i>	<i>pnuserapi.php</i>

*******DEMONSTRATION*******

4. EN CONCLUSION

Objectifs du travail : création d'un outil informatique :

- pouvant supporter des activités d'apprentissage par investigation ;
- flexible ;
- adaptable ;
- décontextualisé.

Etat actuel : (presque) apte à subir un usability testing :

- retour sur les problèmes rencontrés, bugs,...
- améliorations à apporter.