

# Modularisation et mise en œuvre d'un dispositif d'enseignements individualisés en classe de BTS.

*Lycée Aristide Briand / GRETA de l'Estuaire (projet MINOS)*

# Sommaire

<i>Avant-propos</i>	3
<i>Introduction.</i>	4
<i>Dispositif d'enseignements individualisés en classe de BTS.</i>	5
Organisation des contenus.	5
Structure et composition du scénario	5
Environnement du dispositif.	7
Fonctionnement.	7
<i>L'exploitation des traces comme analyse de la dynamique du dispositif</i>	8
Analyse des accès aux séquences. Paramètres et représentation.	8
Présentation de quelques traces typiques.	8
Analyse des progressions.	10
Analyse des vitesses d'acquisition	12
Conclusion sur l'exploitation des traces	14
Mise en garde sur l'exploitation et la conservation des traces d'apprentissages.	14
<i>Normes et standards d'indexation des contenus pédagogiques</i>	15
Les métadonnées.	15
La gestion des grains de contenu avec SCORM	15
La Norme LOM	15
L'IMS Learning Design	15
Normes ou standards ? Pour qu'elle pédagogie ?	15
<i>Réflexions sur la démarche de modularisation.</i>	16
Quelques outils et concepts empruntés à la philosophie de l'éducation.	16
Lecture et exploitation des contenus d'un référentiel.	17
L'action comme moteur de la construction dynamique de la structure des compétences.	18
Les savoirs formalisés: un lien entre métier et certification ?	20
Schéma général d'analyse pour modulariser un référentiel (Proposition)	21
Une aide à l'organisation des savoirs et des séquences.	21
<i>Conclusion</i>	22
Sur les choix de construction du scénario de séquence.	22
Sur la mutualisation des ressources et le « prêt à comprendre ».	22
Sur le nouvel enjeu du métier d'enseignant.	22
<i>ANNEXE</i>	23
Etude de cas	23
Recherche des savoirs : un outil semi automatisé pour l'exploitation du référentiel	23
Choix des savoirs formalisés	25
Insertion dans le plan modularisé existant	25
Détail des 9 points de la norme LOM.	26
Glossaire de l'étude NORMETIC (2003)	27

## **Avant-propos**

Cette expérience menée en classe de techniciens supérieurs en Constructions Métalliques au lycée Aristide Briand de Saint Nazaire, est pilotée par Claude ROBINET IPR-IA STI. Encore à l'état de projet en février 2006, elle a fait l'objet d'un rapport de visite d'un Atelier Territorial consacré à l'accueil des publics mixtes. Elle a valeur de contribution externe au projet MINOS (*co-financé par le FSE*) conduit par la DAFPIC au sein du GRETA de l'Estuaire. La mise en route effective de la structure qu'elle propose s'est faite à la rentrée 2006. Ce document est donc un rapport intermédiaire sur ses six premiers mois de fonctionnement.

Philippe BOINEAU professeur agrégé  
*Saint Nazaire mars 2007*

## **Introduction.**

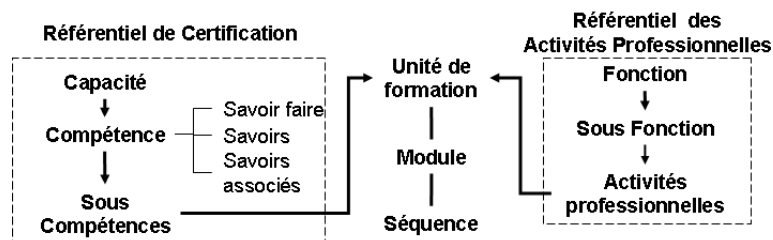
Nous avons mené, depuis deux ans, une réflexion sur le référentiel du BTS Constructions Métalliques. L'objet initial de nos travaux était la recherche des causes possibles de la difficulté qu'ont nos étudiants à mettre en œuvre leurs connaissances en situation de stage en entreprise. Un nouvel enjeu pour nos sections, « l'élargissement de l'offre de formation », a par la suite orienté notre réflexion vers une construction modulaire de nos enseignements.

Le décloisonnement de nos services d'enseignement nous a permis d'intervenir conjointement sur ce projet en première année. La fonction d'enseignant n'est donc plus le fait d'une seule personne, et cette organisation offre la possibilité d'un co-pilotage de ce qui est encore un dispositif pédagogique prototype.

# Dispositif d'enseignements individualisés en classe de BTS.

## Organisation des contenus.

Lorsque nous avons décidé d'établir un lien entre une activité pédagogique élémentaire (séquence) et un des éléments du référentiel des activités professionnelles, nous n'avons pu exploiter correctement la grille de croisement de ces entités avec les savoirs. Il s'est avéré nécessaire de constituer une classe intermédiaire : les unités de formation.

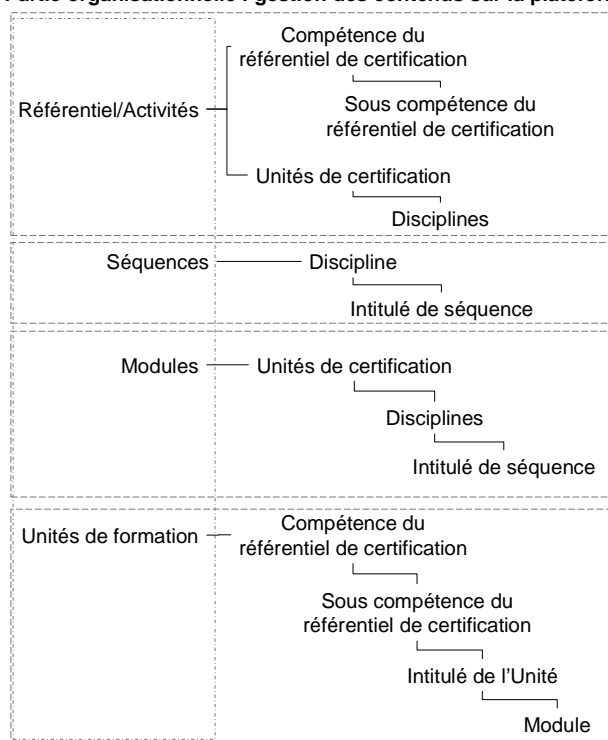


Pour établir ce lien, il nous a fallu considérer pas moins de 9 items de front. Sa construction s'est faite pas à pas selon le schéma suivant.

La démarche consiste alors à compléter chaque rubriques suivant quatre étapes, car une construction globale est trop complexe<sup>1</sup>.

- I. Référentiel/Activités : transcription du référentiel / programme.
- II. Séquences : approche disciplinaire « usuelle » pour la définition des unités pédagogiques élémentaires.
- III. Modules : agrégation de séquences. Le critère d'assemblage est défini par le support de l'évaluation du module est doit être conforme aux objectifs de certification. il est nécessairement constitué d'une épreuve ou partie d'épreuve du BTS.
- IV. Unités de formation : c'est la construction la plus délicate car elle n'est pas explicitement définie dans le référentiel. Elle s'appuie sur:
  - une analyse des activités de stage
  - le contenu des épreuves d'examen
  - une reformulation en actions

### Partie organisationnelle : gestion des contenus sur la plateforme



## Structure et composition du scénario

La séquence appartient à un module qui sera évalué au travers de toute ou partie d'une épreuve d'examen. Ce module fait partie d'une unité de formation en relation avec les compétences du référentiel de certification.

Avant de définir les objectifs de la séquence il a été nécessaire de collecter les informations suivantes :

1. dans le référentiel pour la sous compétence concernée,
  - la ou les unités de certification concernées
  - les conditions de ressources et actions à mener
  - les indications de performances et critères de réussite
  - les savoirs associés
2. dans la base des sujets d'examen, les extraits de sujets en rapport avec l'évaluation du module.

<sup>1</sup> Elle nécessiterait la conception d'une ontologie de la formation à partir de son référentiel.

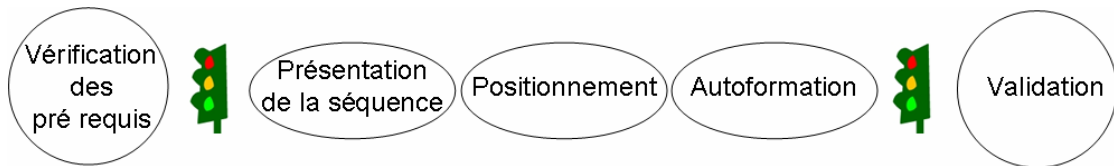


Schéma fonctionnel commun à toutes les séquences

Nous avons opté pour un fonctionnement séquentiel dans lequel chaque bloc est lié au précédent par une condition d'antériorité pour son affichage dans le tableau de bord de l'apprenant.

### La vérification des pré requis.

Elle est élaborée par l'assemblage de composants (tests) appartenant à des validations antérieures. La réutilisation de ces composants permet d'établir, par les pré-requis, les antériorités de chaque séquence. Considérant que cette activité explore les incontournables du thème traité, son score de réussite est fixé à 100%

Forme : QCM ou mini tests  
Trace tuteur : réponses, durée, date, heure  
Indicateurs de réussite : score final  
Score exigé : 100 %  
Effet bloquant : oui

### Présentation ou curriculum de la séquence.

- Titre
- mots clés (recherche dans la base de ressources)
- objectif
- niveau de formation V, IV, III
- degrés de maîtrise : 1, 2, 3 ou 4
- l'intitulé des séquences antérieures dans lesquelles nous allons puiser les éléments de pré requis.
- savoirs associés
- description et conditions de ressource de l'activité de validation.

Forme : lecture fiche contrat (savoirs - objectif...)  
Trace tuteur : activité terminée, durée, date, heure  
Indicateurs de réussite : aucun  
Score exigé : aucun  
Effet bloquant : non

### Le positionnement.

Il est a priori identique à la validation. Ce choix est motivé par le souci de pouvoir mesurer le différentiel entrée/sortie des scores obtenus.

Forme : QCM, mini tests, exercices  
Trace tuteur : réponses, durée, date, heure  
Indicateurs de réussite : score final  
Score exigé : aucun (indicatif pour l'étudiant)  
Effet bloquant : non

### L'autoformation.

Elle comprend :

- une partie documentaire illustrée de questions ou d'exercices associés à chaque notion.
- une partie d'applications composées d'exercices et de leurs corrigés.

Le blocage artificiel du passage des Applications à la Validation permet à l'enseignant de contrôler le contenu du Livre de bord de l'étudiant (trace écrite) avant qu'il ne poursuive sa progression.

Forme : QCM, mini tests, exercice  
Trace tuteur : activité terminée, durée, date, heure  
Indicateurs de réussite : à chaque étape  
Score exigé : aucun (indicatif pour l'étudiant)  
Effet bloquant : oui mais artificiellement par l'enseignant

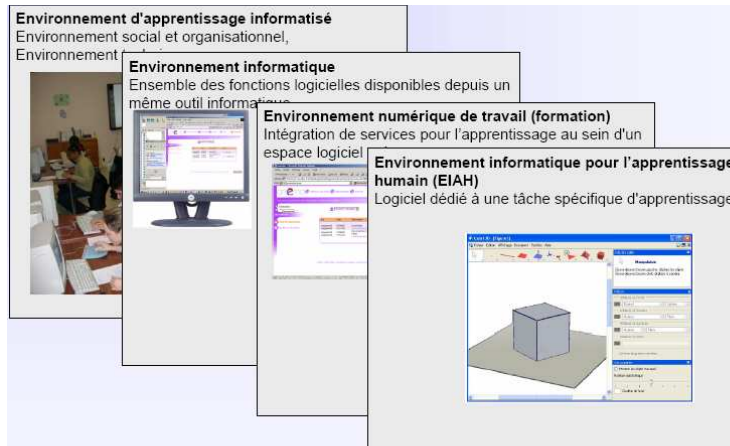
### La validation.

Le score obtenu durant cette activité est sous la responsabilité de l'apprenant. Il doit se responsabiliser en jugeant de la nécessité de reprendre ou pas les activités d'autoformation.

L'expérience nous a montré qu'il est opportun de différer cette activité dans le temps et d'y faire intervenir au moins partiellement l'enseignant. Car l'adhésion des étudiants à ce principe est parfois trop faible (« pourquoi recommencer ? »...).

Forme : QCM, mini tests, exercices  
Trace tuteur : réponses, durée, date, heure  
Indicateurs de réussite : score final  
Score exigé : aucun (indicatif pour l'étudiant)  
Effet bloquant : non

## Environnement du dispositif.

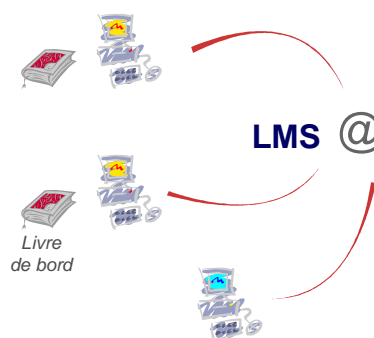


Par Jean-Philippe PERNIN - coordination TICE de l'INRP

Notre environnement numérique est une plate forme « open source » diffusée par la société Anema. L'Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain qu'elle héberge a été développé par nos soins. Nous souhaitons créer des outils interactifs sur les sujets de la mécanique. Nous avons pu constater que, si la scénarisation d'une séquence et la conception de ses contenus reste du domaine de nos compétences, la médiatisation (*programmation sous Macromédia Flash*) est une activité professionnelle en soi. La maîtrise de la complexité de ces outils, sans formation initiale conséquente, est très longue. La qualité des produits obtenus est satisfaisante, mais le temps consacré à leur mise en œuvre nous a semblé un peu disproportionné. Il est vrai que nous avons cherché à produire dès le départ, des micro didacticiels pour chaque sujet traité.

## Fonctionnement.

Chaque étudiant dispose d'un livre de bord où il consigne ses exercices d'application et l'enseignant, des remarques et explications. Prévu à l'origine dans notre cahier des charges, cet outil a été involontairement oublié durant les deux premières séances. Son absence a suscité la frustration des étudiants qui une fois leur console éteinte, avaient le sentiment d'avoir laissé leurs connaissances « dans la machine ». Ils se sont alors manifestés en nous demandant des cours « normaux » ! Cette réaction paradoxale face à la pratique des TICE, a mis en évidence la nécessaire existence d'un support papier pour rédiger, réfléchir, mémoriser. Il fait depuis partie intégrante du dispositif et les étudiants accordent à sa tenue plus d'attention qu'à la plupart de leurs notes de cours habituelles.



Pilotage

Assistance individuelle

Remédiation de groupe



## ENT : Plateforme LMS\* GANESHA

anema ganesha 3.1

Identification Rappel Identifiant/Mot de passe Inscription en ligne

Accès Ganesha

Identifiant: brian  
Mot de passe: \*\*\*\*\*

Objet général du projet

Il s'agit d'élargir l'offre de formation en Section de Techniciens Supérieurs en Conduite Mécatronique en tirant des publics différents par leur provenance, leur rythme d'acquisition ou leur rythme de formation. L'objectif final demeure la certification des candidats par l'obtention d'un Brevet de Technicien Supérieur.

Méthode

Pour les enseignements professionnels, nous avons élaboré un plan de formation par "groupes d'activités professionnelles" rassemblant les capacités, compétences et sous-compétences du référentiel de certification. Pour les enseignements généraux, toute compétence concernée est intégrée dans ce plan de formation.

Moyens

L'utilisation des T.I.C.E. doit permettre d'assister le tuteur et les candidats dans la conduite d'activités pédagogiques individualisées. Les indicateurs de progression et les ressources sont regroupés sur une plateforme de télé-formation hébergée par la société ANEMA.

Philippe BOISNEAU  
Licence Creative Commons BY-NC-SA 3.0 (septembre 2008)

\* Learning Management System hébergé par la société Anema

## EIAH : micro didacticiels « maison »

Licence Creative Commons BY-NC-SA 3.0 Philippe BOISNEAU 2008

Effet statique d'un couple.

L'application d'un couple concentré sur une poutre provoque une réaction sur cette appui destinée à maintenir son équilibre (équilibre statiques en grec). On montre que la position du point d'application de ce couple ne modifie pas ces réactions. L'effet statique (équilibre) d'un couple concentré est invariant. Par contre la déformation de la poutre est fonction du point d'application.

Ces deux situations sont-elles statiquement équivalentes ?

Oui

Non

Sélectionnez une ou plusieurs réponses.

Valider Suivant >

## L'exploitation des traces comme analyse de la dynamique du dispositif

Notre plateforme LMS donne accès aux indicateurs usuels de progression. Par la gestion de sa base de donnée, nous avons pu extraire la totalité des traces d'activité enregistrées pour ensuite les analyser.

Ce travail est aujourd'hui au centre de plusieurs recherches visant à mieux instrumenter le « tableau de bord tuteur » de ces plateformes.

Citons à ce sujet les travaux de Jean Philippe PERNIN de l'INRP au sein du laboratoire CLIPS-IMAG de Grenoble, et ceux d'Alain MILLE directeur E-Praxis (INRP, Université Lyon 1, Université Lyon 2, Université Grenoble 1).

### **Analyse des accès aux séquences. Paramètres et représentation.**

La plateforme fournit la date, l'heure et la durée de l'accès aux séquences. Ces dernières sont classées chronologiquement et devraient être étudiées suivant l'ordre proposé.

Nous avons cherché à observer la façon dont les étudiants consultaient celles-ci sans nous préoccuper de la durée. La représentation retenue est un graphe dont la lecture est décrite dans la figure 1. L'exemple de parcours suit une logique séquentielle, comparable à celle qui est implicitement attendue.

La partie du plan de formation proposée aux étudiants est ouverte. C'est-à-dire qu'ils peuvent accéder aux tests de pré requis de n'importe quelle séquence.

La longueur d'un secteur correspond au nombre d'accès. L'analyse générale des résultats a montré qu'elle est fonction de la difficulté de la séquence. Elle peut donc mettre en évidence des déséquilibres dans la partition du plan de formation.

Pour un même secteur l'objet des accès peut être différent. Il peut s'agir d'un test de pré-requis, d'un positionnement, d'une autoformation ou encore d'une validation. Mais la finalité de cette analyse est d'observer globalement pour chaque séquence, la façon dont les étudiants y accèdent.

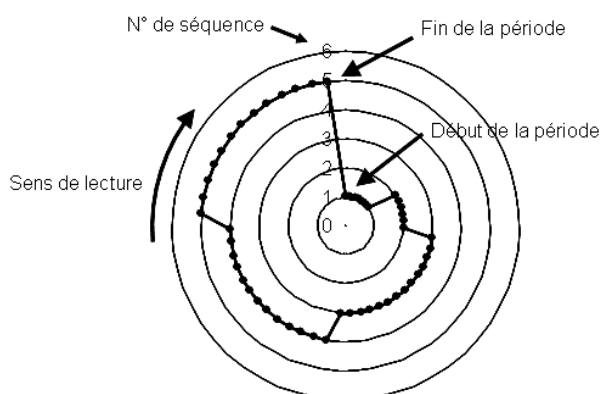


figure 1 – Chaque point représente un accès à la séquence

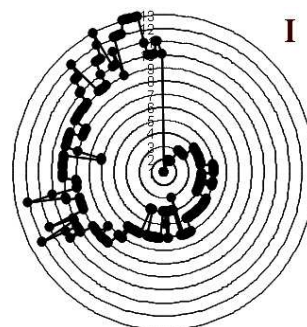
### **Présentation de quelques traces typiques.**

Dans ce qui suit, nous vous présentons les résultats qui nous ont semblé les plus significatifs. Les étudiants concernés ont des origines de formation très différentes. Les séquences de mécanique abordées au cours de cette période font appel à des connaissances de niveau IV. Elles constituent une phase de révision/consolidation. Ils ont tous suivi des filières technologiques. Il n'est donc pas anormal qu'ils soient tentés de naviguer dans cette partie du plan de formation, suivant un parcours différent de celui que nous leur proposons.



Age : 20 ans  
Formation pré bac d'origine : S  
Situation : reprise après une année d'IUT  
Niveau de connaissance : III

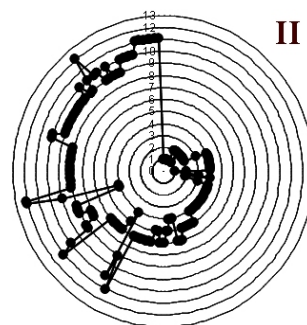
Cet étudiant explore régulièrement le plan de formation quitte à revenir sur ses pas lorsqu'il comprend qu'il n'a pas les pré-requis nécessaires pour continuer. Cette trace révèle une stratégie d'auto motivation consistant à vouloir évaluer la pertinence de tout travail préliminaire à chaque progression. Cette conclusion a été confirmée par un entretien avec l'étudiant.



Période de référence 4 mois

Age : 20 ans  
Formation pré bac d'origine : Bac Pro SM  
Situation : reprise d'études après une année d'activité professionnelle  
Niveau de connaissance : IV

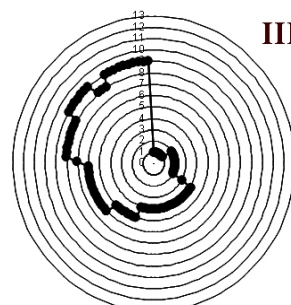
Cet étudiant a démarré sa formation avec une semaine de retard. Après une période de flottement (incertitude, désespoir, crainte de ne pas rattraper le groupe), il a pris un rythme d'acquisition plus régulier. Le mode de progression en fin de période n'est pas significatif d'un changement de stratégie. Il traduit plutôt une plus grande confiance en soi et la réactivation de processus d'apprentissage.



Période de référence 4 mois

Age : 19 ans  
Formation pré bac d'origine : Bac Pro SM  
Situation :  
Niveau de connaissance : IV

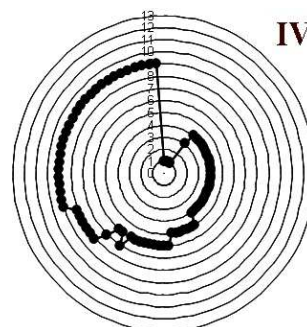
Ce schéma est caractéristique d'un comportement studieux et discipliné. Cet étudiant ne cherche pas à explorer le plan de formation. Il fait confiance au parcours établi, souhaitant réussir sa progression.



Période de référence 4 mois

Age : 19 ans  
Formation pré bac d'origine : STI GMC  
Situation : reprise de cycle après un mois en IUT  
Niveau de connaissance : III+

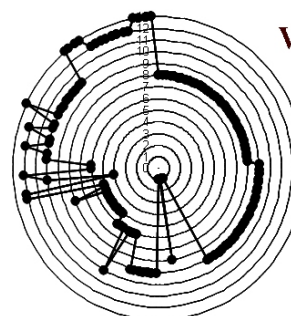
Cette étudiante a intégré notre section au mois de novembre. La période de référence du graphique est donc bien différente des autres cas. On peut observer que son parcours suit l'ordre proposé. Les segments les plus longs correspondent à une séquence orientée métier (seq 4) et une autre qui s'est avérée trop longue pour l'ensemble du groupe (seq 9). La consultation de nos archives a révélé qu'elle était en tête de notre liste principale de recrutement.



Période de référence 2 mois

Age : 30 ans  
Formation pré bac d'origine :  
Situation : congé de formation pour l'obtention du BTS en un an.  
Niveau de connaissances théoriques et techniques : IV

Il s'agit pour cet étudiant d'une reprise d'études après une longue période d'activité professionnelle. Etant directement entré en deuxième année, nous lui avons proposé de réviser les notions de base en mécanique, en autonomie sur la plateforme. Après une longue période de travail sur des notions de niveau IV, il nous a confié avoir eu du mal à aborder les autres séquences. Il s'est alors mis à consulter le plan de formation de façon désordonnée, sans ressentir de réel progrès dans ses acquisitions. Son comportement et la preuve d'un nécessaire accompagnement dans ce dispositif.



Période de référence 4 mois

## Analyse des progressions.

Comparaison avec le planning de la formule d'enseignement antérieure (référence).

### Mesure et représentation.

Nous avons représenté les progressions des étudiants sous forme d'un chronogramme des activités effectuées, afin de les comparer au planning prévisionnel de la formule d'enseignement antérieure.

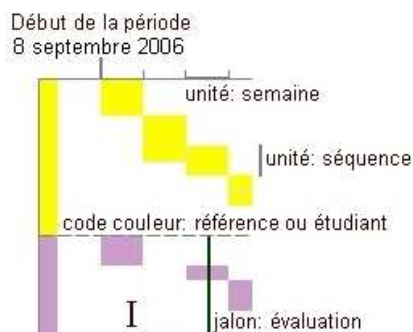
L'unité de temps est la semaine soit un volume maximum de 4 heures d'enseignement pour la discipline. Seules les semaines ouvrées ont été prises en compte.

- Pour la formule d'enseignement antérieure.

Plusieurs séquences peuvent être programmées la même semaine. Nous n'avons pas fait figurer leur décomposition horaire.

- Pour la formule d'autoformation accompagnée.

Un segment représente la durée séparant la lecture de la fiche contrat (véritable début de la séquence), et la fin des tests de validation. Lorsqu'il se prolonge jusqu'à la fin de la période, c'est que la séquence est considérée non achevée. L'absence d'un segment (discontinuité) équivaut à une séquence non effectuée. Les marques verticales (jalons) indiquent les évaluations sommatives de module.



### Progression des étudiants de l'échantillon précédemment observé.

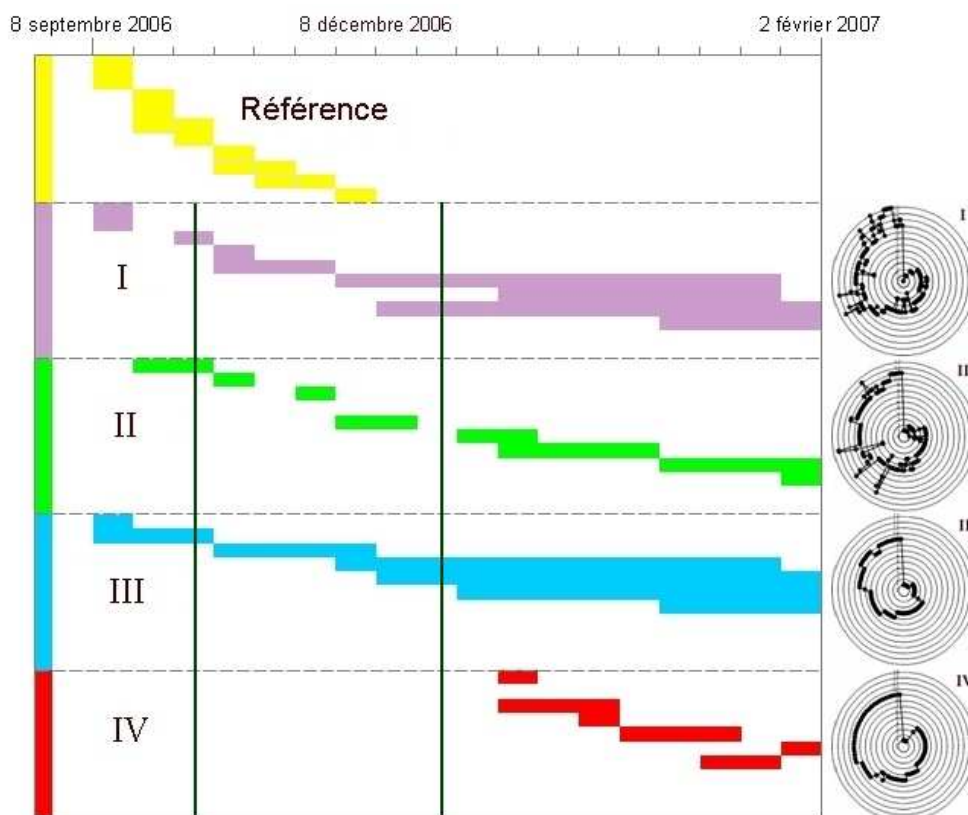


Figure 2. Chronogrammes de progression et diagrammes d'accès aux séquences.

A première vue, le décalage entre le planning antérieur et les progressions observées peut paraître démesuré.

#### Cas n°IV. Comparaison au planning de référence.

Cette étudiante a rejoint la section en cours d'année (mi décembre) après avoir abandonné ses études en IUT. Elle est issue d'une filière scientifique.

Corrigeons l'origine de temps par translation de son chronogramme (figure 3).

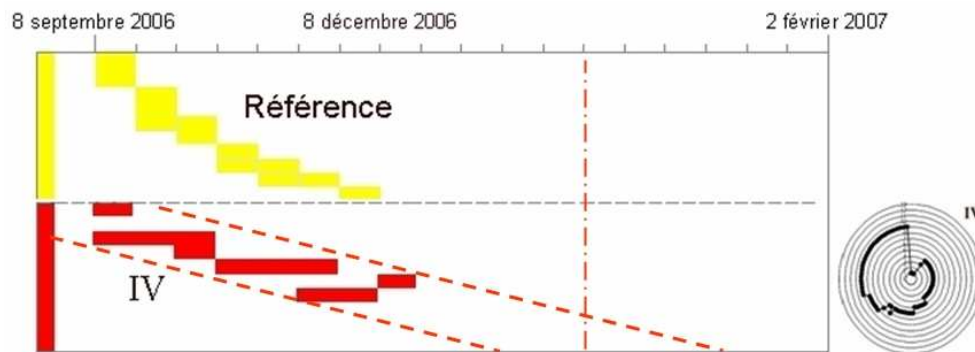


Figure 3. Correction de l'origine de temps du cas IV.

On observe par projection, que sa progression devrait être presque deux fois plus lente que la progression de référence.

#### Cas n°I et III. Comparaison relative des progressions.

L'étudiant n°I est issu de bac STI (GMC), l'étudiant n°III, de bac professionnel structures métalliques. En dépit de comportement d'accès aux séquences très différents, ces deux étudiants ont sensiblement la même progression.

Le volume des séquences en cours d'achèvement et similaire. Les niveaux atteints dans le plan de formation sont identiques.

#### Cas n°II.

Il s'agit de l'étudiant en reprise de scolarité après une année d'interruption. Bien intégré dans le groupe, il s'isole néanmoins plus facilement que les autres durant les sessions de travail. Plus mature dans sa considération de la formation, il sollicite d'avantage le tuteur. Au final, sa progression apparente est plus régulière, et son état d'avancement satisfaisant, si l'on considère son handicap scolaire initial.

#### Rythme de progression pédagogique et acquisitions individuelles.

La première observation (*comparaison de la référence à la progression du meilleur élément*), conduit à penser que le dispositif antérieur consacrait moins de temps à la phase d'assimilation des connaissances et savoirs faire. La fixation des acquis s'opérait par retours successifs sur les séquences traitées au cours d'activités de synthèse mobilisant plusieurs notions. On pourrait parler alors d'un système de compilation rétroactive des savoirs. Un savoir de degré de maîtrise 3 dans le référentiel, pouvait être acquis à un degré 2 à l'issue d'une séquence, et « mûri » ensuite lors de pratiques récurrentes ou ponctuelles (problèmes, projets, stages...), durant tout le cycle.

Comment expliquer alors que la conversion des unités ou l'homogénéité d'une relation, ne soient pas totalement maîtrisées par certains étudiants en fin de cycle de BTS ? Connaissances de niveau IV voire V, elles devraient avoir le degré de maîtrise le plus élevé (4 : autonomie complète) en fin d'études.

Le dispositif d'autoformation accompagnée, appliqué à un plan de formation modularisé, a pour objectif de fixer immédiatement le degré de maîtrise des savoirs à leur niveau nominal (*défini par le référentiel*). Le volume des applications (exercices) y est plus important. Le contrôle des acquisitions (validation), est systématique.

Notre but est de conduire les étudiants à construire des compétences en relation avec le Référentiel des Activités Professionnelles. Le temps de cette construction sera probablement variable d'un individu à l'autre. Mais nous souhaitons que chaque étape soit totalement achevée. Si cette méthode risque d'allonger la durée du cycle d'études de certains (BTS en trois ans ?), elle présente l'avantage d'ouvrir des perspectives au contrôle en cours de formation.

Ainsi il ne faut pas comparer ces chronogrammes à des progressions pédagogiques classiques (planning pré établi et figé). Ils sont la *représentation temporelle d'acquisitions individuelles*.

S'il est encore difficile de se prononcer sur « l'efficacité » du dispositif (*moyenne pour l'ensemble ? favorable aux meilleurs ou aux plus faibles ?*), on peut raisonnablement affirmer qu'aucun étudiant n'a décroché, que se soit par ennui ou par échec.

### La nécessité d'un contrôle plus actif des vitesses de progression.

Dans les cas I et III il s'agit d'un BAC Professionnel de la spécialité (structure métalliques) et d'un BAC STI. Profils les plus courants en classe de BTS.

Leurs progressions ont une similitude assez marquée après le dernier jalon (évaluation de module). Le contenu des séquences est, à ce niveau, plus résistant et nécessite des durées de compréhension et de réalisation des applications plus importantes. Mais l'absence d'évaluation intermédiaire sur cette portion du parcours, laisse supposer que le rythme de travail des étudiants est moins soutenu que dans la première partie de la période. Nous avons pu aussi constater que les validations de fin de séquence (auto évaluation) étaient parfois délaissées.

Ce pose alors la question de savoir si ces évaluations doivent être effectuées directement à l'issue de la séquence, ou de façon différée. D'autre part, étant similaires aux tests de positionnement, elles sollicitent la responsabilité des étudiants dans l'exploration objective de leurs acquis. Il semble que cette activité, si elle éveille des « savoir être », ne peut s'effectuer totalement en autocontrôle.

Nous essaierons à l'avenir d'améliorer cette étape de deux façons.

- En différant (d'une semaine au moins) la validation de séquence.
- En organisant systématiquement pour cette occasion, un oral rapide avec l'étudiant sur l'un des tests de validation.

Il sera intéressant d'éprouver chez l'étudiant, sa maîtrise du langage et des termes techniques particuliers ainsi que la clarté de ses explications, lors d'un exercice d'expression orale.

D'un point de vue pratique, il sera pertinent de recréer une situation de communication d'entreprise, en abandonnant le tableau et en se réunissant debout autour d'une table, par exemple.

## Analyse des vitesses d'acquisition

### Evaluation du travail réalisé.

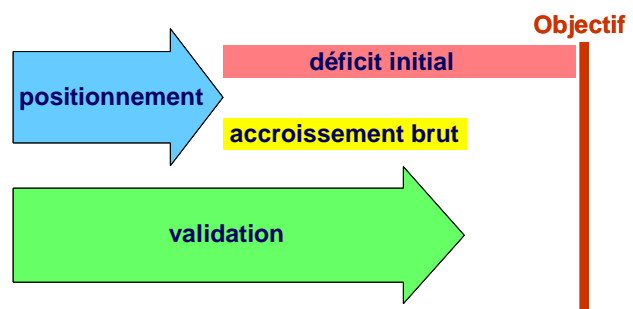
Nous avons considéré qu'il pouvait être intéressant d'utiliser le même test pour le positionnement et la validation. Les étudiants sont au courant de cette règle et ne peuvent accéder au test de validation qu'après déblocage manuel de leur séquence par leur tuteur. Ceci lui permet de contrôler le livre de bord et d'estimer si l'étudiant est prêt à s'évaluer. Nous pouvons alors mesurer la progression entrée/sortie de séquence avec le même instrument.

A charge du tuteur d'expliquer que l'apprentissage par cœur d'un test de positionnement ou une quelconque tricherie pour réussir la validation, ne pourrait que nuire au seul étudiant. Laisser ainsi une telle latitude permet au tuteur de solliciter la responsabilité de l'étudiant.

### L'indice de progression.

Il correspond au pourcentage de réalisation de l'objectif de chaque étudiant. Le score terminal à atteindre est toujours 100. Il se calcule en comparant l'accroissement brut au déficit initial (voir figure ci-contre)

$$\text{Soit } \frac{(\text{accroissement brut})}{(\text{déficit initial})} \times 100 \text{ en \%}$$



Cas critiques :

Si le positionnement est à 100% et la validation inférieure à 100 ou le positionnement meilleur que la validation, seule la validation est retenue (*il est possible que dans ce cas, l'étudiant ait fonctionné par recopie pour le positionnement*). Mais si en outre cette validation est nulle, la séquence n'est pas correctement accomplie, alors l'analyse est ignorée.

## L'indice de vitesse relative de progression.

Elle est obtenue en rapportant l'indice de progression à la durée de réalisation de la séquence. Ensuite on exprime cette vitesse en pourcentage de la vitesse maximale obtenue dans le groupe. N'ayant pas donné, pour cette première expérience, de durée précise de référence, nous avons utilisé la notion de vitesse relative à la performance maximale du groupe.

Les séquences étudiées font appel à des pré requis antérieurs au début de la formation (niveau bac). Le temps consacré à leur contrôle n'a donc pas été pris en compte. Par la suite, il serait nécessaire de le comptabiliser puisque la construction des pré requis se fera par agrégation, au moins partielle, d'éléments de validation de séquences précédentes (gestion des antériorités).

$$V_{\text{apprenant}} = \frac{\text{Indice de progression}}{\text{durée de réalisation}}$$

$$V_{\text{maxi.}} = \text{MAX} \left\{ \frac{\text{Indice de progression}}{\text{durée de réalisation}} \right\}_{\text{GROUPE}}$$

$$\text{Indice}_{\text{vitesse de progression}} = \frac{V_{\text{apprenant}}}{V_{\text{maxi.}}} \times 100 \%$$

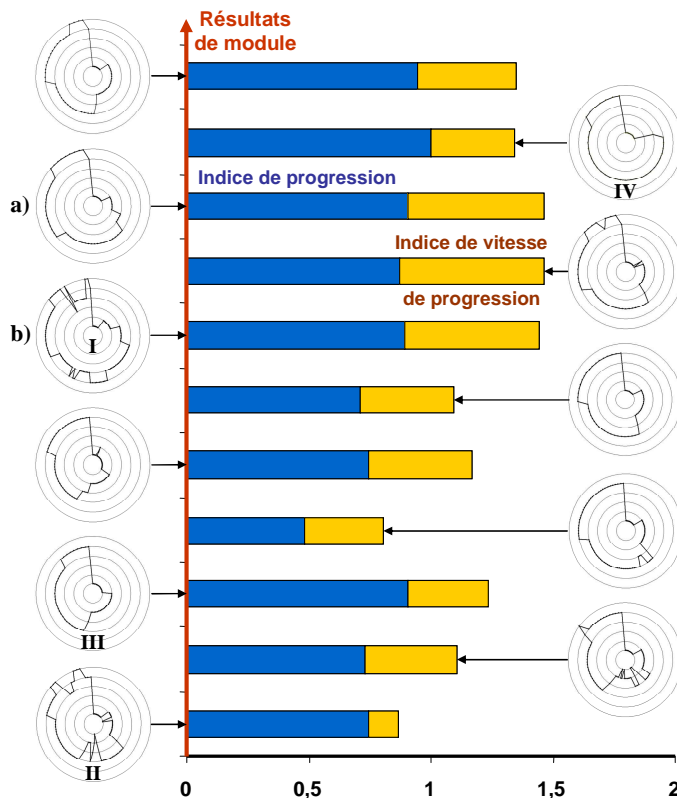
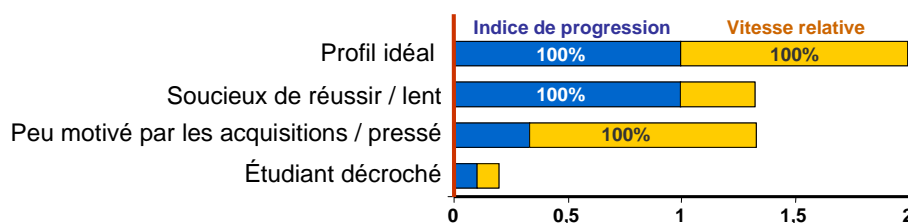


Tableau de synthèse.

Les profils cumulés de progression et de vitesse ont été classés en fonction des résultats d'évaluation de module. Les diagrammes radar décrivent les accès aux cinq séquences analysées.

On notera l'intérêt de disposer des diagrammes radar qui montrent par exemple dans les cas a) et b), des modes d'accès aux séquences très différents pour des profils de progression sensiblement identiques.

Dégager une tendance générale à ce niveau reste délicat (*analyse de seulement cinq séquences soit quinze heures de formation en moyenne*). Le classement des indices cumulés en fonction des résultats à l'évaluation de module ne peut, semble-t-il, pas rendre cet outil totalement prédictif. Par contre, on peut envisager d'utiliser ces indicateurs pour détecter des comportements globaux tels que le décrochage, l'application ou la faible motivation (*figure ci-dessous*). Il faudra confronter cette analyse à l'étude d'un échantillon plus large.



La présentation de ces traces à chacun des étudiants a donné lieu à un échange de points de vues avec l'enseignant. Ils ont fait part de la nouvelle perception de leur propre image en situation d'apprentissage, au travers d'un prisme pour le moins éloigné des évaluations conventionnelles. Présentés en tant qu'indicateurs expérimentaux, ces résultats ont plutôt été perçus comme un outil d'aide à l'accompagnement. Nous n'avons pas aujourd'hui suffisamment de recul, pour savoir comment la connaissance de ces *inscriptions de l'expérience tracées*<sup>2</sup> peut influencer leurs comportements individuels.

<sup>2</sup> A. Mille, *Instrumenter pour faciliter l'instrumentalisation des environnements informatiques*, Journée d'étude du 17 mai 2006 organisée par la coordination TICE de l'INRP



Nous allons poursuivre la construction du plan de formation en privilégiant le choix d'un modèle pédagogique centré sur *l'action comme moteur de la construction dynamique des compétences*<sup>3</sup>. L'observation de ces paramètres, avec le même groupe mais sur un mode d'apprentissage moins behavioriste, nous permettra d'apprécier l'influence du modèle d'enseignement sur ces traces d'apprentissage. Elles ont déjà montré que le recours systématique à des scénarios *prédictifs génériques et contraints*<sup>4</sup> ne suffisait pas à imposer l'*interactivité intentionnelle*<sup>5</sup> envisagée.

## **Mise en garde sur l'exploitation et la conservation des traces d'apprentissages.**

Si l'exploitation des traces d'apprentissage peut présenter un intérêt dans l'analyse critique du fonctionnement d'un EIAH prototype (*nous y reviendrons dans la conclusion générale*), elle peut poser un problème déontologique pour les enseignants. Nous présentons ici un cours extrait d'un document disponible à l'adresse <http://docinsa.insa-lyon.fr/tice/2002/cs/cs015.pdf> publié par Michel ARNAUD, Maître de conférences, expert AFNOR et ISO SC36.

« Le projet de norme SHI, Simple Human Identifier, piloté par la représentation américaine dans le cadre du SC36 (SubCommittee 36 de l'ISO International Standard Organisation) été présenté en mars 2000 avec l'objectif d'être finalisé au plus tard en 2003. Le projet consiste à créer un numéro d'identifiant personnel visant à doter chaque être humain utilisateur d'un système d'enseignement à distance, d'un ou plusieurs codes signifiants (...) Dans les considérants, il est précisé que cet identifiant aura pour objectif de décrire l'identité ou la formation de l'utilisateur, mais permettra aussi « aux systèmes de technologies de l'information d'obtenir un accès rapide aux profils et aux préférences des humains, tels que le style d'apprentissage, les capacités physiques, les capacités cognitives et les dépendances culturelles ». Par ailleurs, l'introduction et le croisement avec d'autres applications, notamment de santé, est aussi prévue (...) dans une négociation en mars 2002, la France a obtenu entre autre, l'ajout d'une note au texte initial : « il y a un risque d'accès non autorisé et de mauvaise utilisation des données personnelles et privées que peut permettre l'utilisation de l'identifiant. Il est donc de la responsabilité de la personne qui met en oeuvre un tel identifiant de s'assurer de l'utilisation convenable de celui-ci. »

L'utilisation de systèmes de formation assistée nous conduirait-elle à réviser la portée de notre responsabilité quant à l'abondance des indicateurs qu'ils fournissent ? Devrons-nous demander à nos étudiants de s'identifier à l'aide de doubles électroniques préservant leur identité ? Sera-t-il nécessaire de limiter l'utilisation des traces au seul processus d'apprentissage en ne communiquant qu'un diagnostic global (note, avis) à notre institution ? Devrons-nous contractualiser avec nos étudiants la destruction de ses traces à la fin de leur cursus ?

Les pratiques d'un enseignement assisté, d'une pédagogie instrumentée, présentent l'avantage de rendre disponible l'enseignant pour accompagner, tour à tour et individuellement, les étudiants. Mais ce progrès incontestable ne doit pas nous faire oublier notre responsabilité de praticien quant à la confidentialité des informations auxquelles nous donnons accès ces nouvelles technologies.

## **Conclusion sur l'exploitation des traces**

Mode d'accès aux séquences, indice et vitesse de progression : cette étude montre qu'il est nécessaire de corrélérer ces trois variables avant de pouvoir se prononcer. Nous devons aussi garder à l'esprit que la typologie du modèle pédagogique et les choix scénaristiques conditionnent leurs évolutions. C'est donc leur observation comparée au sein d'un groupe qui peut conduire à une interprétation pertinente pour adapter ou faire évoluer un dispositif d'apprentissage.

Utiliser ces indicateurs pour caractériser le *style d'apprentissage (et) les capacités cognitives* d'un apprenant serait abusif. Ils ne peuvent pas être considérés en dehors de l'environnement du dispositif pédagogique et donc pris comme mesure absolue des comportements et capacités d'un apprenant.

---

<sup>3</sup> Cf Réflexions sur la démarche de modularisation

<sup>4</sup> J.P. Pernin, *Modèles pour la réutilisation de scénarios d'apprentissage*, INRP, Laboratoire CLIPS-IMAG

<sup>5</sup> Postface à, *Le design des didacticiels*, Kel Crossley, Les Green, Ed. ACL par Eric Barchechath, Serge Pouts-Lajus

## Normes et standards d'indexation des contenus pédagogiques

### **Les métadonnées.**

« Données structurées décrivant d'autres données (ressources pédagogiques quelconques). Les métadonnées peuvent décrire des ensembles plus petits qu'un document, par exemple, des images, ou des fichiers sonores, à l'intérieur d'un document. (...) Les métadonnées permettent de nommer, désigner, décrire ou catégoriser les diverses ressources d'enseignement et d'apprentissage (REA) d'une manière "interprétable et compréhensible" par les machines comme par les humains afin de les rendre identifiables, exploitables et partageables. Elles rendent ainsi possible la gestion des bases documentaires (identification, archivage, indexation, recherche...). » source Wiki Paris 5

La « fiche contrat » présente dans la structure de nos séquences, est un curriculum sommaire du contenu pédagogique. Il est vraisemblable que dans la perspective d'une mutualisation des ressources à une échelle académique ou nationale, nous devons produire un fichier de métadonnées pour chaque objet pédagogique.

### **La gestion des grains de contenu avec SCORM**

« Une des clés de la demande de l'initiative ADL (Advanced Distributed Learning : apprentissage distribué avancé) du Département de la Défense américain (Dod), est la possibilité de pouvoir réutiliser les composants des objets d'apprentissage dans des applications et environnements multiples, sans avoir à se soucier des outils utilisés pour les créer. » Michel ARNAUD.

La réponse à cette demande a été le standard SCORM (Sharable Content Object Reference Models, Modèles de référence de contenus objets partageables).

Nous avons conçu nos séquences selon ce standard, car il est compatible avec la plate-forme Ganesha.

Nous n'avons pas exploité sa fonction d'édition des métadonnées, limitant son utilisation à l'échange dynamique d'informations (traçage ou tracking dans l'environnement d'exécution) entre la console de l'apprenant et la plateforme.

### **La Norme LOM**

« la normalisation des métadonnées sur les objets d'enseignement (LOM : Learning Object Metadata), se déclinent sur 9 facettes de base dans l'ordre suivant : général, cycle de vie, métadonnées, aspects techniques, aspects pédagogiques, droits, relations, annotations, classifications. » Elle fait l'objet d'une adaptation Française (LOMfr) récemment publiée. Elle se limite à l'indexation des ressources et n'offre pas la possibilité de traçage de l'activité d'un apprenant (détails des 9 points en annexe).

### **L'IMS Learning Design**

« Le IMS Learning Design est une spécification qui s'inscrit dans un vaste mouvement international de normalisation pour favoriser la réutilisation des ressources d'apprentissage et l'interopérabilité des systèmes d'apprentissage. IMS-LD est issu des travaux sur les « Educational Modeling Languages » (Rob Koper Open University of Netherlands) et intègre un sous-ensemble d'EML. Plus particulièrement, cette spécification permet de représenter de façon formelle la structure d'une Unité d'Apprentissage et le concept d'une méthode pédagogique, spécifiant les rôles et les activités que les apprenants et les acteurs soutenant l'apprentissage peuvent jouer lorsqu'ils utiliseront des objets d'apprentissage. » wiki HEC Montréal

Ce standard reconnu pour son caractère constructiviste doit être adopté par la plate-forme Moodle au mois de mai 2007.

### **Normes ou standards ? Pour qu'elle pédagogie ?**

« A l'heure actuelle, près de deux cents systèmes logiciels de e-learning – on les appelle des plate-formes – sont disponibles sur le marché. Ces plates-formes sont sous tendues par une conception de l'enseignement, culturellement marquée. La tendance à la standardisation risque ainsi de privilégier certaines d'entre elles qui véhiculent un modèle de transmission des connaissances, que les constructeurs prendront comme référence et qui s'imposera même s'il ne correspond pas aux cultures locales. »

Michel ARNAUD

Il est vraisemblable que le choix d'un outil ou standard va influencer nos méthodes pédagogiques. La réflexion de Michel ARNAUD conduit à penser que l'enseignant devra plus que jamais prendre conscience des principes sous-jacents à sa pratique. L'aspect technique de l'utilisation d'une norme ou d'un standard ne doit donc pas devenir, comme trop souvent avec les TICE, le seul centre de nos préoccupations.

## Réflexions sur la démarche de modularisation.

Il s'est avéré nécessaire de prendre une distance critique par rapport à cette réalisation, conduite en partie par notre intuition de praticien. Après une recherche bibliographique élargie, voici une reformulation des points vus qui ont nourri cette réflexion. Leur choix a été motivé par le désir, plus ou moins conscient, d'opérer un « métissage » culturel entre philosophie de l'éducation et ingénierie de formation.

A ce jour, appropriation et mise en œuvre de ces concepts sont loin d'être achevées. Ainsi, cette partie n'a-t-elle d'autre finalité que de susciter une réflexion en marge de nos travaux de structuration.

### **Quelques outils et concepts empruntés à la philosophie de l'éducation.**

*Ce qui suit a été décliné d'une présentation faite à l'Ecole Normale Supérieure (Les objets de l'éducation : qu'elle ontologie ?) par Laurent JAFFRO, Professeur de philosophie à l'université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, Membre de l'Institut Universitaire de France.*

#### **Qu'appelle-t-on, objet élémentaire de la Science (au sens large) ?**

Par ses contenus (*raisonnement, construction symbolique, compétence pratique, objet mathématique...*) et sa construction (*expérimentation, manipulation, démonstration, interprétation, exécution, imitation...*), il est choisi par l'institution en fonction de progressions pédagogiques. Il n'est pas définissable ou identifiable en dehors de la science qui l'examine.

#### **Qu'appelle-t-on, objet élémentaire du métier ? (transposition personnelle du concept précédent)**

C'est le produit d'une ou de plusieurs activités reconnues significatives, qui ont contribué à le construire dans un environnement professionnel. Ils ne sont pas définissables ou identifiables en dehors du secteur qui les examine.

Par exemple ?

*Dimensionner une structure en établissant une note de calcul... « la plus optimisée possible, dans un délai de trois jours, pour répondre à un appel d'offre qui peut donner du travail à l'entreprise pendant trois mois, alors que le concurrent le plus proche risque d'être « moins lourd » et « moins cher », de plus je dispose d'un ordinateur un peu obsolète. Je suis assez « jeune dans le métier » et le responsable du bureau d'études est arrêté pour la semaine. Me voici vraiment en « auto-contrôle ». Le téléphone sonne, c'est un client qui m'interpelle pour une autre affaire en cours».*

#### **Qu'appelle-t-on, objet de l'éducation ?**

C'est le produit d'une ou de plusieurs activités d'enseignement qui ont contribué à le construire dans un environnement scolaire.

Ils ne sont pas définissables ou identifiables de l'intérieur de la discipline scolaire concernée parce qu'ils sont définis parmi les Objets élémentaires du métier et de la Sciences. Déterminés par similitude, ils ne le sont pas identiques.

Par exemple ? *Prenons la même activité bien qu'elle ne soit pas élémentaire, mais nécessairement construite par assemblages d'autres objets de l'éducation.*

*Établir une note de calcul... « conforme au modèle qu'on nous propose, dans un délai de trois semaines, pour mon projet de fin d'étude, jusqu'au point n°5 de la feuille de tâches que m'a fourni mon professeur. Étape après laquelle il vérifiera mes résultats et nous fera un micro cours pour aborder la dernière partie qui est un peu « spécifique ». Nous disposons chacun d'un ordinateur portable dernier cri, mais je ne maîtrise pas toutes les fonctions du logiciel de calcul (l'enseignant non plus, d'ailleurs...) »*

Ce parallèle (*certes caricatural*) révèle la difficulté future de lier ces objets, d'autant que les objets de l'éducation devront être en plus associés à des processus d'apprentissages en situation scolaire.

Par ailleurs, il met en évidence le danger de considérer qu'il est possible d'organiser simplement des qualifications professionnelles, par des membres de l'éducation, dans un environnement scolaire et selon un principe assimilable à une « transposition didactique inverse » des objets de l'éducation vers les objets du métier. Si oui, un enseignant peut-il être considéré comme un « professionnel agréé par un organisme certificateur lui-même accrédité » ?



### **Qu'appelle-t-on, compétence instrumentale ?**

Compétence requise pour **accéder à un objet de l'éducation**. Elle est mobilisée seulement pour cette finalité. L'attention de l'apprenant dans son activité, doit être centrée sur la compétence instrumentale et non sur l'objet de l'éducation. (*le chemin, non la destination*)

Par exemple ?

Étudier l'équilibre d'une structure.

Objet de l'éducation lié à un objet élémentaire du métier (*activité de calcul des structures*) par des savoirs théoriques et méthodologiques.

Deux situations:

Développement d'une compétence instrumentale autour de l'utilisation d'un logiciel de calcul des structures.

Développement d'une compétence instrumentale autour de l'utilisation des savoirs théorique et méthodologique comme outils d'analyse. Elle consiste alors en une capacité à choisir, organiser, associer, des savoirs pour accéder à l'étude, et conséquemment, aux conclusions d'ordre scientifiques et techniques.

### **Qu'appelle-t-on, compétence objectives ?**

Enseignées pour elles mêmes, elles font partie des objets de l'éducation. L'attention de l'apprenant dans son activité, doit être alors centrée sur l'objet d'éducation (la compétence objet).

Par exemple ?

Associer une solution technologique à un modèle mécanique. A partir de savoirs théoriques faire la lecture d'une représentation symbolique (*modèle mécanique, codage dans un logiciel de calcul des structures*) et lui associer la ou les représentations d'une réalité physique (*schéma technologique d'une liaison par exemple*).

Relativement peu nombreuses a priori, elles peuvent être comparées par leur maîtrise à un niveau III, à la lecture ou l'écriture en primaire.

### **Les évaluations et les contrôles font-ils partie des objets de l'éducation ?**

Non. Ils sont des moyens de vérifier l'acquisition de compétences (objectives ou instrumentales). Ils peuvent devenir les moyens d'acquérir des compétences pourvu qu'il s'agisse de compétences objectives (*évaluation formative explicite*). Une « erreur grossière » consisterait à vouloir les considérer comme un moyen d'acquérir des compétences instrumentales (*évaluation formative implicite, assimilable à l'apprentissage sur le tas*).

### **Lecture et exploitation des contenus d'un référentiel.**

Lorsque nous avons reconsidéré notre référentiel, il est devenu nécessaire de construire un groupe d'entités intermédiaires entre les activités associées aux compétences de certification et une activité du domaine professionnel. Nous les avons appelées « unités de formation ». Mais l'intitulé « Unités d'apprentissages », au pluriel, semble aujourd'hui mieux convenir. Par la suite, s'est posé le problème d'analyser cette construction intuitive en espérant réifier, sinon une méthode, tout au moins la démarche.

Cette partie est un début de réponse à cette question.

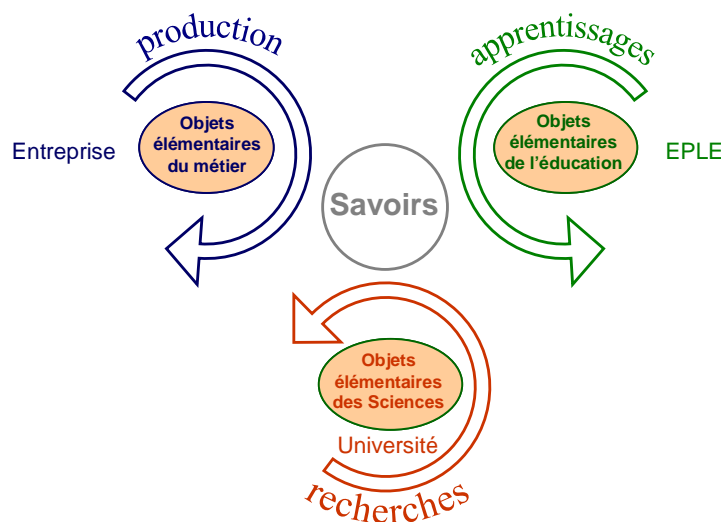
### **Comment peut-on relier les objets élémentaires d'éducation aux objets élémentaires du métier ?**

Partie certification.

Comme tout référentiel (*et non programme*) il est formulé en compétences, sous compétences (etc. ), mais on ne retiendra que les intitulés d'activités auxquelles elles se réfèrent. L'association d'activités élémentaires constitue un ensemble qui permettra de décrire une **Unité d'apprentissages**.

Partie activités professionnelles.

Elle est décomposée en fonctions, sous fonctions voir même en tâches, qui renvoient à des activités constatées en situation professionnelle. Une sous fonction du référentiel des activités professionnelles (*objet du métier*) doit être mise en relation avec une sous compétence de certification (*définie par l'activité qu'elle décrit*), par croisement des savoirs mutuels qu'elle mobilise. Cette analyse figure parfois de façon incomplète dans les référentiels (*grille de croisements*). Plus surprenant, elle a disparu de certains d'entre eux, récemment « rénovés ». Elle conduit pourtant à une description de la cohésion d'ensemble des domaines de l'entreprise, de l'éducation et de l'université, dont on peut proposer le schéma suivant.



Cette étude peut s'avérer longue et fastidieuse. Elle consiste en l'élaboration d'une forme d'ontologie du programme ou tout au moins de ses savoirs (*ensemble structuré de savoirs dans un domaine particulier de la connaissance, puis organisation/modularisation des enseignements*). Mais elle est nécessaire, si l'on désire éviter une dérive de l'activité pédagogique d'enseignement vers une activité de formation professionnelle au sens qualifiant.

Ce type d'analyse a d'ailleurs fait l'objet d'une recherche conjointe, Université de Rennes/Centre de Recherche des Ecoles de Saint-Cyr Coëtquidan, pour la structuration des plans de formation des écoles de l'Armée de Terre. L'ontologie produite à l'aide du logiciel libre « Protégé » (Ndlr : *c'est son nom*) de l'Université Stanford, a permis de développer un didacticiel.

On peut pressentir l'intérêt économique que pourrait avoir l'industrie de la production pédagogique pour de telles démarches dans l'Education Nationale. Il sera probablement nécessaire de rester vigilant quant à l'exploitation de ces produits d'ingénierie, plus valorisables semble-t-il que leurs contenus et ressources à proprement parler. La protection d'une « co-propriété intellectuelle » d'outils d'enseignement mutualisés ce pose en véritable enjeu pour l'Institution.

### **L'action comme moteur de la construction dynamique de la structure des compétences.**

*Cette partie s'inspire largement d'un chapitre extrait de « La compétence, mythe, construction ou réalité » L'Harmattan 1994 par le Groupe Fonction Formation et Prévision Sociale – CNAM Paris. Un des ouvrages référent de la méthode ADAC (Analyse de L'Activité pour l'Analyse des Compétences). Gérard MALGLAIVE y développe le thème : « Compétence et ingénierie de formation ». Il a été directeur du Centre de Formation de Formateurs du Conservatoire National des Arts et Métiers. Il est aujourd'hui directeur d'une École d'ingénieurs fonctionnant dans le cadre de l'Apprentissage au sein du Conservatoire National des Arts et Métiers.*

Les objets du métier n'existent qu'au travers des compétences professionnelles qui se manifestent à leur sujet. Est-il possible pour nous de définir et de mesurer ces compétences ? Comment doit-on interpréter la notion de compétence dans les référentiels de certification ?

Les Xèmes Journées de la Formation Professionnelle organisées en Octobre 98 sous l'égide du Medef, ont permis d'obtenir un large consensus sur la définition suivante :

**« la compétence professionnelle est une combinaison de connaissances, savoir-faire, expériences et comportements, s'exerçant dans un contexte précis. Elle se constate lors de sa mise en œuvre en situation professionnelle à partir de laquelle elle est validable. C'est donc à l'entreprise qu'il appartient de la repérer, de l'évaluer, de la valider et de la faire évoluer. »**

Sommes-nous alors susceptibles d'évaluer des compétences professionnelles ? A la lecture de ce qui précède, non.

Par ailleurs, le rapport intermédiaire du Conseil de l'Union Européenne sur "Education et Formation 2010" ne fait pas d'amalgame sur la question. Il parle de "construire l'Europe de l'éducation et de la formation (...) [par la] reconnaissance des qualifications et des compétences [et] la reconnaissance des diplômes et des certificats". Il reconnaît donc l'existence de deux pôles distincts. Et nous, en BTS, travaillons à délivrer un diplôme en organisant nos enseignements autour d'un référentiel de certification.

## Notions de savoirs.

Les savoirs formalisés.

Le savoir théorique : ce qui est, et non, ce qu'il faut faire de ce qui est, et comment il faut le faire.

Le savoir technique : alimenté par le savoir théorique, il est tourné vers l'action à laquelle il fournit des procédures.

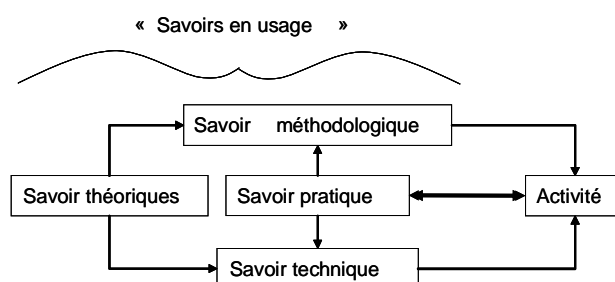
Le savoir méthodologique : propose les procédures de conduites de l'action individuelle ou collective. (Comment faut-il s'y prendre *pour mettre en œuvre les procédures techniques*).

Le savoir pratique.

Il naît directement dans l'action et dit ce que les savoirs formalisés ne disent pas.

Les savoirs en usages.

Il s'agit de l'interaction entre les différents savoirs dans la dynamique d'une activité. On peut en faire la représentation suivante.



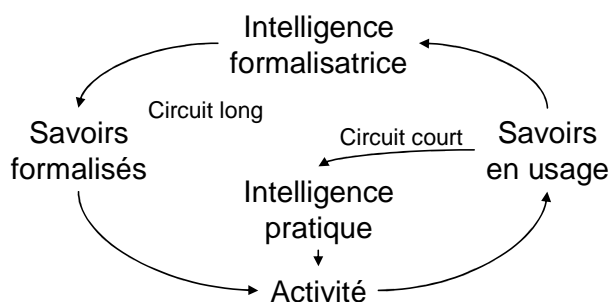
Les doubles flèches expriment l'enrichissement réciproque des différents savoirs mis en œuvre dans une activité.

Ces définitions peuvent nous aider à établir une classification des savoirs tels qu'ils figurent dans nos référentiels. Un essai d'application au référentiel de notre BTS a permis de constater que les savoirs techniques (*relatifs à des procédures, y compris en calcul des structures*), existaient en plus grand nombre que les savoirs théoriques. Peut-on alors se contenter de consacrer l'étude de ces derniers au seul développement de compétences objectives ? Doit-on limiter leur examen à des évaluations sommatives ? Ces questions nous conduiront probablement à faire preuve de nuance dans l'examen puis l'introduction de ces savoirs.

## Intelligence pratique et intelligence formalisatrice.

Intelligence pratique ou dynamique à circuit court. Elle manipule le savoir en usage accompagnant ainsi la manipulation d'objets matériels ou symboliques que l'action cherche à transformer pour atteindre ses buts. Elle est constructive et ajoute aux savoirs en usage des savoirs pratiques.

Intelligence formalisatrice ou dynamique à circuit long. Opérations mentales conduisant à rationaliser les actes produits, à comprendre la logique de leur efficacité et donc enrichir à leur tour le savoir en usage de nouvelles connaissances, formalisées cette fois.



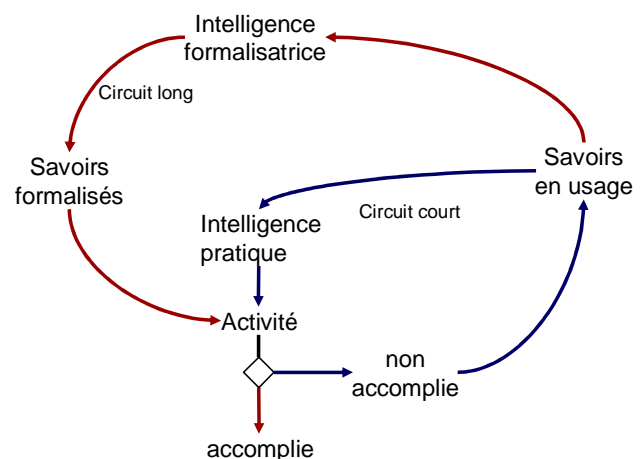
**formaliser** Log. Poser explicitement dans (une théorie déductive) les règles de formation des expressions, ou formules, ainsi que les règles d'inférence suivant lesquelles on raisonne.

## Interaction des dynamiques de construction.

On doit considérer qu'autour d'une même activité, les deux dynamiques interagissent en contribuant à l'enrichissement des savoirs.

Un exemple d'interaction où un constat d'échec, même partiel, dans l'accomplissement d'une activité (circuit court) va enrichir les savoirs en usage et provoquer une réflexion (circuit long) puis une reprise de l'activité.

On pourrait critiquer ce schéma assez sommaire en lui reprochant d'évoquer une approche comportementaliste. Mais il n'est qu'un support pour définir la compétence comme produit d'une dynamique d'apprentissage et non comme un objet ou objectif pédagogique en soi.



Cette interaction peut alors susciter la formation d'une «conduite d'adaptation ». Elle justifie la nécessaire variété des situations d'apprentissage et des contenus d'activité, pour solliciter alternativement les intelligences pratique et formalisatrice. Il est peu probable que les étudiants d'un même groupe soient strictement « synchrones » autour d'une même activité. Un dispositif d'individualisation devient alors nécessaire. Nous en avons présenté un exemple précédemment.

« ...le travail de l'intelligence formalisatrice doit le plus souvent se séparer de l'action pour déployer les actions autonomes de la pensée sur les savoirs dont elle dispose... ».

C'est pourquoi il est possible qu'un apprenti en alternance sollicite plus fréquemment son intelligence pratique en entreprise, car il peut moins facilement se « séparer de l'action » en situation de travail.

Est-ce un frein au développement d'une conduite d'adaptation?

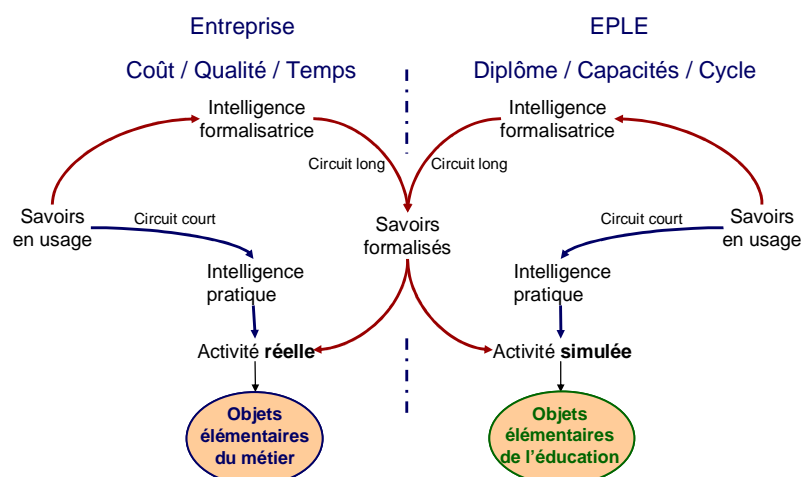
Serait-ce un début d'explication au constat fréquemment exprimé par les employeurs: « un apprenti en alternance est plus opérationnel après la fin de ses études, mais les autres (formation initiale) s'adaptent plus facilement aux difficultés... » ?

D'autre part, nous avons pu constater que les étudiants stagiaires, face à un problème technique ou théorique, sont plus enclins à adopter le conseil rapide d'un collaborateur, qu'à interrompre leur activité pour développer une réflexion.

Cette tendance appelle une question: l'activité seule, suffit-elle à stimuler l'intelligence formalisatrice ?

## Les savoirs formalisés: un lien entre métier et certification ?

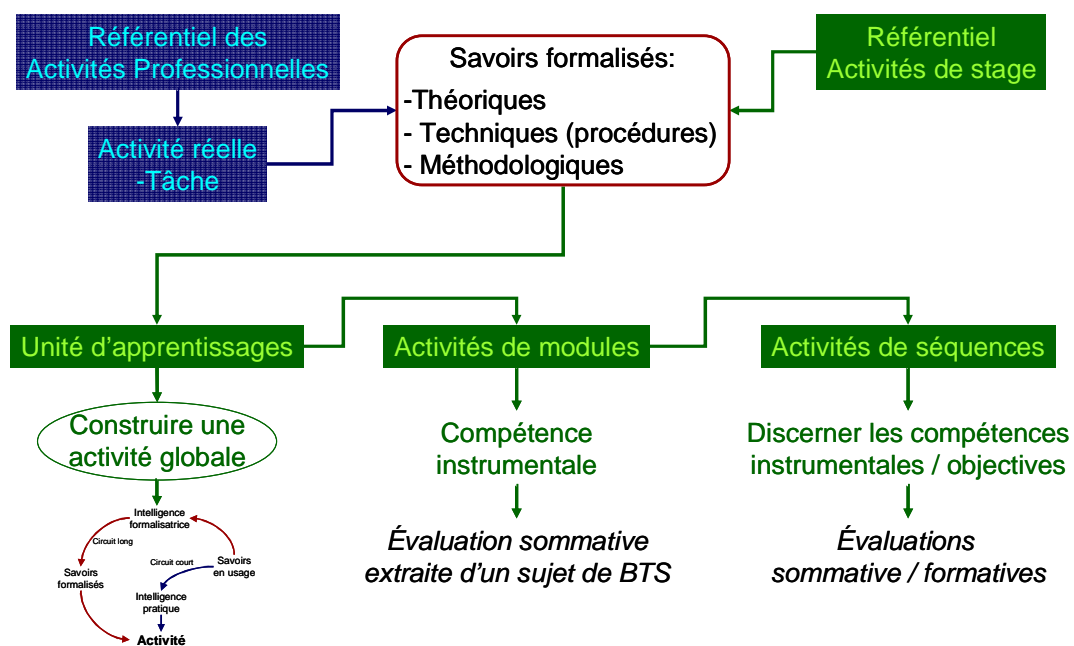
La première étape de modularisation consisterait à isoler des objets élémentaires du métier en relation avec l'activité réelle constatée (*Référentiel des Activités professionnelles*). Puis à leur associer les objets élémentaires de l'éducation correspondants, par croisement des savoirs formalisés communs.



La représentation schématique proposée, signifie que l'action comme moteur de la construction dynamique de la structure des compétences, ne peut être identique et commune entre l'entreprise et un lycée (*activité réelle d'un côté, simulée de l'autre*). Mais la mise en parallèle de ces deux dynamiques, liées par des savoirs formalisés communs, nous permet de supposer que la construction de la structure des compétences en situation scolaire, trouvera sa résonance dans l'activité réelle de l'entreprise. Les indicateurs de ce transfert se trouveraient alors dans l'évaluation des étudiants par leur maître de stage. Le plus délicat étant de correctement les formuler dans la fiche de bilan de stage.

Il est alors possible de considérer cette approche comme un élément de réponse aux attendus de la Stratégie de Lisbonne sur l'Education et la Formation : « (...) *il est essentiel d'établir des liens plus étroits entre le monde de l'éducation et de la formation et les employeurs, afin que chacun ait une meilleure compréhension des besoins de l'autre. Dans le même temps, la société de la connaissance suscite de nouveaux besoins en termes de cohésion sociale, de citoyenneté active et d'épanouissement personnel que l'éducation et la formation peuvent, dans une ample mesure, contribuer à satisfaire.* » Donc, un rapprochement avec le monde de l'entreprise dans la modélisation pédagogique d'une part et une position centrale des savoirs d'autre part.

### **Schéma général d'analyse pour modulariser un référentiel (Proposition)**



Nous faisons figurer en annexe, un ré-examen partiel du « plan de formation » de BTS en suivant ce schéma. S'il ne met pas en évidence de contradictions majeures avec le résultat de la démarche initiale, il la formalise et apporte des éléments nouveaux concernant les choix possibles d'évaluation.

### **Une aide à l'organisation des savoirs et des séquences.**

La classification des séquences par leurs compétences et des savoirs en savoirs formalisés, est une opération qui prête à la subjectivité. Elle doit faire l'objet d'un débat d'équipe contradictoire qui peut le cas échéant conduire à la reformulation des intitulés de séquence ou de leur place dans un module.

#### **La classification des savoirs.**(Théoriques, Méthodologiques, Techniques).

Elle devrait permettre d'anticiper une partie de la scénarisation de séquence. L'étude des savoirs théoriques pourra s'effectuer à l'aide de documents externes à la spécialité (un livre ou un site web par exemple). Les savoirs techniques devraient faire l'objet de fiches de procédure synthétiques. Les savoirs méthodologiques nécessitant plus d'attention dans l'accompagnement (individualisation).

#### **La classification des séquences** (« *objets élémentaires de l'éducation* ») par le type de compétences (*objective ou instrumentale*) qu'elles induisent.

Elle devrait orienter le mode d'évaluation retenu pour chaque séquence. Une compétence objective peut être évaluée de façon formative à l'aide d'outils autonomes (QCM, exercices avec corrigés...). Une compétence instrumentale doit être évaluée de façon sommative. C'est une activité préliminaire à l'évaluation de module, orientée certification, donc construite sur un sujet d'examen. Elle doit être l'occasion de produire un document écrit et rédigé.

## Conclusion

### ***Sur les choix de construction du scénario de séquence.***

L'analyse des traces du candidat n°1 interprétées comme la manifestation d'une « *stratégie d'auto motivation consistant à vouloir évaluer la pertinence de tout travail préliminaire à chaque progression* » nous interpelle. Cet étudiant n'a-t-il pas été freiné dans une sorte d'approche constructiviste spontanée des différentes ressources ? Le blocage de l'étape de pré requis à 100% de réussite ne l'a-t-il pas empêché d'accéder au contenus et savoirs de la partie documentaire des séquences ? Quelle a été la portée affective des échecs de son exploration, sur sa motivation ? Ce calibrage systématique peut-il nuire à l'implication dans une activité préalable ? Le système adopté n'est probablement pas unique et parfait. Il peut s'avérer adapté à l'acquisition de compétences instrumentales, et néfaste à une évaluation formative plus autonome des compétences objectives. Il faudra se poser la question de savoir si l'on ne devra pas diversifier les formes de scénario en fonction des dynamiques pédagogiques attendues.

### ***Sur la mutualisation des ressources et le « prêt à comprendre ».***

En présence d'une difficulté dans une activité nouvelle, l'étudiant a principalement accès à la documentation synthétisée pour la séquence, et à celles des séquences antérieures. Nous avons néanmoins incorporé à certaines d'entre elles des liens internet l'invitant à se documenter sur d'autres supports que les nôtres. Ils ne sont probablement pas suffisamment nombreux. Pourquoi ? L'utilisation de l'ordinateur comme média, nous a montré que les apprenants séparent spontanément deux fonctions dans le processus d'apprentissages. La machine devient une source d'informations et d'activités/problèmes extérieures à la personne de l'enseignant (*monsieur, « ils » me demande si...*). Nous sommes alors perçus comme une source d'explication alternative. Mais il nous semble que l'accompagnement pédagogique est aussi très fructueux lorsque nous éprouvons nous même une certaine difficulté à interpréter la question ou l'explication formulée dans un document dont nous ne sommes pas les auteurs. S'engage alors une boucle plus longue de réflexion qui mobilise peut-être les « intelligences formalisatrices » de l'enseignant et de l'apprenant. C'est bien ce qui distingue notre dispositif d'une « formation autoportante » en e-learning. Bien sûr, les limites d'un tel exercice sont le temps qu'il est possible d'y consacrer et l'ambiguïté de la situation, si l'enseignant/référent n'arrive pas résoudre le problème. L'expérience montre que, lors d'une séance, la diversité des questions posées sur des documents mutualisés, conduit nécessairement l'enseignant (*même bien préparé*) à sortir lui-même d'une forme de « boule courte d'intelligence pratique » et donc à partager sa réflexion. Le document « prêt à comprendre » intégral n'existe pas, nous en avons fait l'expérience. Vouloir provoquer systématiquement ce type de situation consisterait à toujours considérer le processus d'apprentissages comme partie intégrante de l'objet pédagogique. Cette approche « constructiviste forte » a déjà montré ses limites.

### ***Sur le nouvel enjeu du métier d'enseignant.***

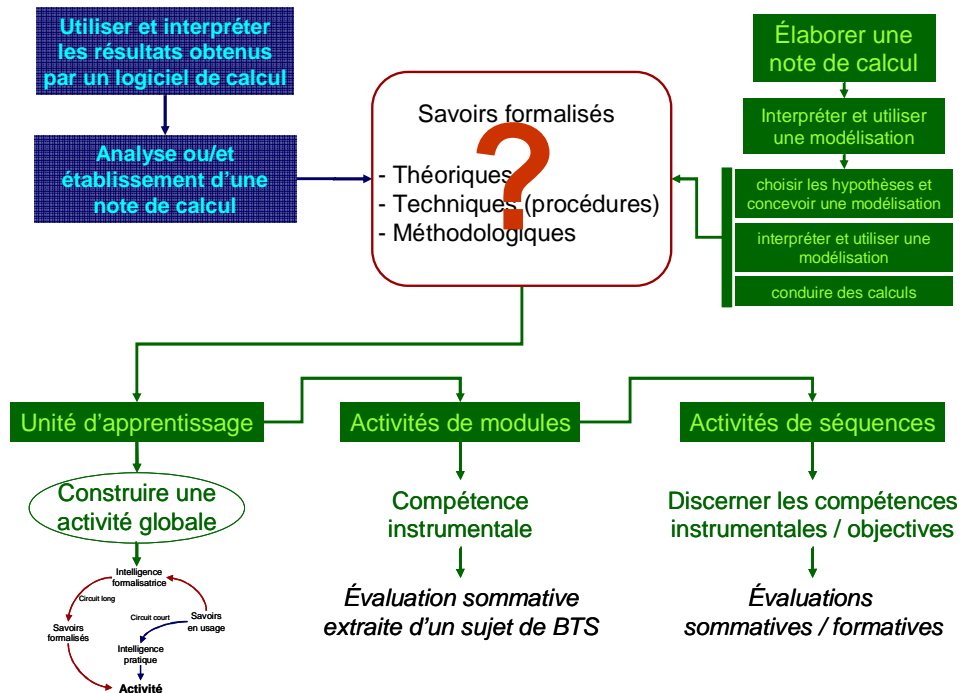
Tuteur en entreprise, E-tuteur, Conseiller en formation, Formateur, Intégrateur, Ingénieur pédagogique... Ceux-là et uniquement eux, seraient-ils des « professionnels » de la pédagogie, de la didactique ? Pourquoi certains d'entre nous ont-ils peine à associer le terme d'Enseignant à celui de nouvelles technologies de l'information ? Comment une société privée de soutien scolaire peut-elle s'approprier les termes de « conseillers pédagogiques » et de « meilleurs enseignants » ? Pourquoi l'entrée générale pour la rubrique enseignement dans l'Open Directory Project (*Google*) est « formation » ? Où sommes-nous ?

A la lecture de récents débats sur la position de l'enseignant dans les dispositifs utilisant les TICE, nous sommes au centre du problème de la scénarisation pédagogique. Le nouvel enjeu du métier d'enseignant est donc de passer d'un mode d'auteur à celui de scénariste sans perdre l'essentiel : le talent pédagogique. Cette mutation nous demande de nous rapprocher de l'utilisation des technologies de l'information, d'acquérir des compétences instrumentales sur l'outil informatique, de considérer la mutualisation des ressources et le travail collaboratif comme un mode de fonctionnement implicite. De penser aussi que l'approche d'une théorie ou l'analyse d'une œuvre littéraire ne sont pas uniques et n'ont pas force de lois. Bref, de changer un peu la culture de notre métier.

Comme le disait un « collègue de physique » célèbre dans les années 1920 : " *Si nous ne changeons pas notre façon de penser, nous ne serons pas capables de résoudre les problèmes que nous créons avec nos modes actuels de pensée.*" *Albert Einstein*

# ANNEXE

## Etude de cas



## Recherche des savoirs : un outil semi automatisé pour l'exploitation du référentiel

100		Interpréter et utiliser une modélisation	
ref module ↑		Créer	nom séquence ↑ Valider
CAPACITES		COMPETENCES TERMINALES	choix
S'INFORMER ANALYSER	C1	C11 Déterminer et rassembler les informations nécessaires	
		C12 Exploiter les ressources et les moyens adaptés à l'information	
		C13 Décoder et analyser un dossier de consultation	
		C14 Décoder et analyser un dossier d'avant projet	
		C15 Gérer la documentation	
TRAITER DECIDER	C2	C21 Elaborer le cahier des charges	
		C22 Exploiter un dossier d'avant projet	
		C23 Elaborer un dossier d'avant projet	
		C24 Elaborer une note de calculs	X
		C25 établir un devis descriptif et estimatif	
COMMUNIQUER	C3	C26 Etablir un quantitatif	
		C27 Participer à l'organisation de la réalisation d'un ouvrage	
		C31 Assurer la circulation de l'information	
		C32 Participer à une action de formation	
		C33 travailler en groupe	
COMMUNIQUER COMMERCIALEMENT	C4	C34 Représenter l'entreprise à l'extérieur	
		C41 Analyser le marché	
		C42 Etudier les besoins d'une clientèle	
		C43 Etablir les devis	
		C44 Justifier les devis	
		C45 Participer à la négociation du marché	

Cet outil (sur tableau) permet d'automatiser la recherche des liens entre les capacités, compétences et sous compétences, telles qu'elles ont été classées dans le référentiel. Il n'est que l'image de ces liens et ne fait appel à aucun moteur sémantique ou syntaxique.



ref module ↑	nom séquence ↑	Savoirs associés →	S11	S12	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
			Mécanique	Mécanique	Construction	Techno CM	Techno génie et	Devis	Descriptive	Réalisation	Informatique	Qualité	Chantier	Eco gestion	Technico
R24	dossier d'avant projet, la modélisation est fournie réglementation en vigueur, formulaires et logiciels de calcul														
C241	choisir les hypothèses et concevoir une modélisation	les hypothèses sont acceptables et la modélisation respecte les hypothèses	x	x	x	x									
C242	interpréter et utiliser une modélisation	les incidences et les conséquences de la modélisations sont bien appréhendées	x	x	x	x									
C243	conduire des calculs	la conduite des calculs est logique, les résultats partiels ou globaux sont corrects, les moyens de calcul sont adaptés, les calculs sont en accord avec la réglementation en vigueur	x	x	x	x									

En fonction du choix de la compétence terminale, le programme renvoie les compétences, conditions de ressource et indicateurs de performances liés. Il s'agit alors de faire une première sélection globale des champs de savoirs concernés par les intitulés.

commentaire: 1 = savoir utilisé 2 = savoir introduit		niveau	C241	C242	C243	conduire des calculs
S12	Mécanique des structures: statique des structures planes à barres					
S121	Hypothèses et conditions d'études	4	x			
S122	Liaisons et actions de contact correspondantes	4	x			
S123	Principe fondamental de la statique	4		x	x	
S124	Théorèmes de la statique	4				
S125	Identification de la nature d'une structure ( isostatique, hyperstatique)	3	x	x		
S126	Traitement des structures isostatiques - Bilan	4		x		
S127	Sollicitations dans les barres - Convention	4				
S128	Diagrammes des sollicitations	4				
S129	Calcul des déplacements	3				
S130	Propriétés des structures symétriques	4				
S131	Théorème de Barré	3				
S132	Lignes d'influence	2				
S133	Travail d'une force et d'un moment (Clapeyron)	3				
S134	Travail en fonction des éléments de réduction	2				
S135	Théorème de réciprocité (Maxwell, Maxwell-Betty)	2				
S136	Calculs des déplacements par la méthode énergétique (Castigliano, Muller Breslau, Bertrand de Fontviolant, Betty, Intégrales de Mohr)	4				
S137	Théorème des travaux virtuels ou théorème de Pasternak pour les structures hyperstatiques	4				
S138	Calcul des déplacements pour les structures à appuis déplaçables	2				
S139	Structures Hyperstatiques - Théorème de Ménabréa	1				
S140	Résolution par la méthode des forces ( ou des coupures)	3				
S141	Résolution par la méthodes des déplacements (translation et rotation)	3				

Vient ensuite une sélection plus fine par champs de savoirs. Un commentaire en tête des colonnes rappelle chaque intitulé de départ.

	R: ressources - C: compétence	Niveau	Code
R24	dossier d'avant projet, la modélisation est fournie réglementation en vigueur, formulaires et logiciels de calcul		
C241	choisir les hypothèses et concevoir une modélisation		
validation	les hypothèses sont acceptables et la modélisation respecte les hypothèses		
savoirs	Hypothèses et conditions d'études	4	S121
	Liaisons et actions de contact correspondantes	4	S122
	Identification de la nature d'une structure ( isostatique, hyperstatique)	3	S125
	organes non démontables : rivets, boulons sertis, soudure	4	S321
	organes démontables : vis, boulons non précontraintes, boulons a serrage contrôlé	4	S322
C242	interpréter et utiliser une modélisation		
validation	les incidences et les conséquences de la modélisations sont bien appréhendées		
savoirs	Principe fondamental de la statique	4	S123
	Identification de la nature d'une structure ( isostatique, hyperstatique)	3	S125
	Traitement des structures isostatiques - Bilan	4	S126
C243	conduire des calculs		
validation	la conduite des calculs est logique, les résultats partiels ou globaux sont corrects, les moyens de calcul sont adaptés, les calculs sont en accord avec la réglementation en vigueur		
savoirs	Principe fondamental de la statique	4	S123



On obtient alors une synthèse des sélections qui ont été faites. Ce système pas à pas permet de se concentrer sur un minimum d'éléments à chaque étape afin de pouvoir faire les choix les plus pertinents possibles.

## Choix des savoirs formalisés

Synthèse de l'étude du référentiel		Type
Hypothèses et conditions d'études	S121	Théorique
Identification de la nature d'une structure (isostatique, hyperstatique)	S125	Technique
Liaisons et actions de contact correspondantes	S122	Théorique
Principe fondamental de la statique	S123	Méthodologique
organes non démontables : rivés, boulons sertis, soudure	S321	Théorique
organes démontables : vis, boulons non précontraints, boulons à serrage contrôlé	S322	Théorique
Traitement des structures isostatiques - Bilan	S126	Technique

Additif pédagogique (pré requis niveau IV)	
Force concentrée	Théorique
Force répartie (résultante)	Technique
Moment	Technique
Action extérieure à un système	Technique
Action intérieure à un système	Technique

Observation de stage	
Lecture d'un plan de DCE (codes de représentation)	Théorique
Lecture d'un CCTP (vocabulaire)	Théorique
Lecture d'une note de calcul (codes et modèles informatiques des liaisons)	Théorique

## Insertion dans le plan modularisé existant

UF = Unité de Formation ; Mod = Module ; Séq = Séquence ; S = Savoirs		Type de savoir	Compétence
<b>UF</b> Analyser une structure à barres			
<b>Mod</b> Analyser une structure			
<b>Séq</b> Associer une solution technologique et un modèle mécanique			Objective
S Liaisons et actions de contact correspondantes	S122	Théorique	
S organes non démontables : rivés, boulons sertis, soudure	S321	Théorique	
S organes démontables : vis, boulons non précontraints, boulons à serrage contrôlé	S322	Théorique	
<b>Séq</b> Identifier les composantes de force de liaison			Objective
S Liaisons et actions de contact correspondantes	S122	Théorique	
<b>Séq</b> Déterminer le degré de stabilité			Instrumentale
S Identification de la nature d'une structure ( isostatique, hyperstatique)	S125	Technique	
<b>UF</b> Etudier l'équilibre des structures isostatiques à barres			
<b>Séq</b> Résoudre des systèmes d'équations ( <i>Interdisciplinaire Maths</i> )			
<b>Mod</b> Calculer les réactions d'appui d'une structure isostatique par le théorème de la statique			
<b>Séq</b> Définir une force			Objective
S Force concentrée		Théorique	
S Force répartie (résultante)		Théorique	
<b>Séq</b> Définir et calculer un moment			Objective
S Moment		Théorique	
<b>Séq</b> Etudier l'équilibre d'une structure			Instrumentale
S Action extérieure à un système		Théorique	
S Traitement des structures isostatiques - Bilan	S126	Méthodologique	
<b>Séq</b> Ecrire les équations d'équilibre			Instrumentale
S Principe fondamental de la statique	S123	Méthodologique	
<b>Mod</b> Faire le bilan des actions pour une structure isostatique			
<b>Séq</b> Faire le bilan des forces intérieures			Instrumentale
S Action intérieure à un système		Méthodologique	
<b>Séq</b> Déterminer les actions intérieures par une méthode graphique.			Instrumentale
S Dynamique d'actions		Technique	

Les savoirs retenus par l'observation de l'activité de stage n'apparaissent pas explicitement. Cette absence trahit une dérive disciplinaire dans la constitution des modules.

### **Détail des 9 points de la norme LOM.**

- 1/ General : description de la ressource pédagogique
- 2/ Cycle de vie : histoire de la ressource
- 3/ MetaMetaDonnée : qui a fait quoi dans la construction de cette ressource
- 4/ Technique : conditions d'utilisation de la ressource
- 5/ Pédagogie : description des modalités de transfert de connaissance
  - Pedagogical Type : pedagogical type of the resource (Active, Expositive, Undefined)
  - Pedagogical Classification : classification according to a pedagogical theory
  - Courseware Genre : specific kind of the resource (Hypertext, Video Clip, Exercise, etc.)
  - Approach : pedagogical approach used in the resource (Inductive, Deductive, Exploratory)
  - Granularity : relative size of the resource (Course, Unit, Lesson, Fragment)
  - InteractivityLevel : level of interactivity between an end user and the resource
  - SemanticDensity : ratio of content over size or usage time
  - EducationalUse :
- Role : normal user of the resource
- Description : comments on how the resource is to be used
- Prerequisite : course or capabilities required from the end use
- EducationalObjective : intended learning result
- Level : target audience in terms of academic grade
- Difficulty : how hard it is to work through the resource relative to level
- Duration : approximate or typical time it takes to work with the resource
- 6/ Droits : propriété intellectuelle
- 7/ Relation : liens avec les autres ressources
- 8/ Annotation : commentaires sur l'usage de cette ressource
- 9/ Classification : identification disciplinaire de la ressource

Nous vous proposons dans l'annexe suivante un glossaire extrait du profil d'application de LOM utilisé au Québec : NORMETIC. Il vous permettra de vous repérer dans vos futures lectures sur les standards et normes relatives à l'ingénierie pédagogique.

## **Glossaire de l'étude NORMETIC (2003)**

<b>Accessibilité</b>	Caractère de ce qui permet la recherche, l'identification et la livraison de ressources d'enseignement et d'apprentissage de façon distribuée.
<b>Adaptabilité et réutilisabilité</b>	Caractère de ce qui permet la réutilisation de ressources d'enseignement et d'apprentissage à différentes fins, dans différentes applications, dans différents produits, dans différents contextes et par différents modes d'accès.
<b>ADL <i>Advanced Distributed Learning</i></b>	Programme américain dont le but est de produire des guides en ligne nécessaires pour le développement et l'implantation à grande échelle des logiciels d'apprentissage distribués. ADL participe activement au processus de développement des spécifications IMS.
<b>CEN-ISS <i>Information Society Standardization System</i></b>	Association internationale qui gère les standards nationaux de plus de 15 pays européens. ISSS est formé pour répondre spécifiquement aux besoins de standardisation des sociétés d'information et a défini un certain nombre d'ateliers ouverts. IMS est un participant de l'atelier CEN-ISSS sur les métadonnées pour l'information multimédia. Et enfin IMS compte parvenir avec CEN-ISSS et d'autres organisations à un consensus sur les technologies éducatives et à assurer la pérennité des ressources pédagogiques en Europe.
<b>Collaboration</b>	Caractère de ce qui favorise l'échange, la coproduction et l'enrichissement de ressources d'enseignement et d'apprentissage.
<b><i>Dublin Core Metadata Initiative. Dublin Core Metadata Element Set</i></b>	Ce groupe a établi une spécification technique largement acceptée sur les métadonnées pour le contenu des bibliothèques digitales. Les spécifications IMS des métadonnées des ressources pédagogiques renferment des aspects majeurs de Dublin Core par définition d'extensions qui sont appropriées spécifiquement aux matériels de l'éducation et de la formation.
<b>Durabilité</b>	Caractère de ce qui permet aux ressources d'enseignement et d'apprentissage d'affronter les changements technologiques en minimisant la réingénierie ou le re-développement.
<b>Élément</b>	Unité de donnée ou de métadonnée. Un élément peut contenir des sous-éléments, appelés qualificatifs dans la norme Dublin Core. Traduit et adapté de <i>Dublin Core Metadata Glossary</i> , ébauche finale, 24 février 2001.
<b>EML <i>Educational Modeling Language</i> Langage de modélisation pédagogique</b>	Issu de la <i>Open University of the Netherlands</i> un <i>Education Modeling Language</i> (EML) se veut un modèle intégrateur de métadonnées (en XML) prenant en compte non seulement des éléments pour décrire les ressources pédagogiques et leur contenu (texte, tâches, tests, devoirs), mais aussi le rôle, les liens, les interactions et les activités des étudiants et des apprenants. Le modèle EML intègre des idées venant de IMS, d'IEEE-LTSC, de Dublin Core et d'ADL SCORM.
<b>Formation autoportante</b>	Type de formation indiquant que l'apprenant est autonome dans sa formation. Celui-ci possède tout le matériel pédagogique pour permettre le bon déroulement de sa formation en l'absence d'un enseignant.

<b>GEM Gateway to Educational Materials</b>	Projet du ministère de l'Éducation des États-Unis et du ERIC Clearinghouse, <i>Gateway to Educational Materials (GEM)</i> se veut un point de rencontre unique pour tous les éducateurs. Il s'agit d'un catalogue interrogeable fournissant les enregistrements de métadonnées propres aux ressources éducatives des membres du consortium. GEM intègre les métadonnées développées par Dublin Core.
<b>Granularité</b>	Niveau de découpage, restant cohérent et compatible, d'un contenu pédagogique en une série d'items élémentaires, appelés grains, que l'on peut re-combiner dans le déroulement de parcours pour répondre aux besoins individuels de formation.
<b>HTML Hypertext Markup Language Langage de balisage hypertexte</b>	Application SGML ( <i>Standard Generalized Markup Language</i> ) conforme au standard international ISO 8879, et qui est largement admise comme le standard du langage de publication du World Wide Web.
<b>Interopérabilité</b>	Caractère de ce qui permet l'utilisation des ressources d'enseignement et d'apprentissage développées par une organisation dans un environnement technologique donné par d'autres organisations dans d'autres environnements technologiques.
<b>Métadonnées</b>	Terme signifiant « des données sur des données » ou, plus particulièrement dans le contexte Web, des renseignements compris par une machine afin d'identifier, de localiser ou de décrire les ressources Web. Les normes traditionnelles de bibliothèques équivalentes comprennent l'ISBN et l'ISSN (identification), le numéro de rayon/cote (emplacement), l'ISBD et les RCAA2 (description bibliographique), le numéro de contrôle LC et la CDD (classification par matière), les LCSH (vedette-matière) et le MARC (format de communication lisible par machine).
<b>Norme</b>	Ensemble de règles fonctionnelles ou de prescriptions techniques relatives à des produits, à des activités ou à leurs résultats, établies par consensus de spécialistes et consignées dans un document produit par un organisme, national ou international, reconnu dans le domaine de la normalisation ». Les organismes ISO, IEEE, CSA sont quelques exemples d'organismes les plus connus en normalisation.
<b>Objet d'apprentissage</b>	Toute entité numérique ou non susceptible d'être utilisée, réutilisée ou évoquée dans un contexte d'apprentissage à support technologique. Peut s'entendre par exemple du contenu multimédia, du contenu didactique, de logiciels didactiques et d'outils logiciels évoqués dans un contexte d'apprentissage à support technologique.
<b>Ontologie</b>	Modèle conceptuel spécifique élaboré dans le domaine de la gestion du savoir. Une ontologie peut représenter des relations complexes entre des objets et inclure les règles et axiomes manquants dans un réseau sémantique. Une ontologie qui décrit le savoir dans un domaine précis est souvent reliée à des systèmes de prospection de données et de gestion des connaissances. Traduit et adapté de <i>NKOS Taxonomy of Knowledge Organization Sources/Systems</i> .

<b>Profil d'application</b>	« Personnalisation d'une norme pour répondre à des communautés particulières de réalisateurs ayant des exigences communes en matière d'applications » (Lynch, 1997). Un profil d'application et ses directives insistent sur l'amélioration et l'explication plutôt que sur la personnalisation ou la modification d'une norme et cherche à répondre aux besoins d'une communauté.
<b>Propriété intellectuelle</b>	Caractère de ce qui permet de documenter et de reconnaître la propriété intellectuelle et de respecter les droits d'auteur.
<b>RDF Resource Description Framework</b>	<i>Resource Description Framework</i> (RDF) permet de définir des relations arbitrairement complexes entre des documents ou des données, c'est-à-dire de décrire formellement le graphe d'un hypertexte et de typer les relations entre ces documents ou données (pour l'indexation de documents et la recherche documentaire sur le Web).
<b>Ressources d'enseignement et d'apprentissage</b>	Se reporter à la section Objet d'apprentissage.
<b>Réutilisabilité - adaptabilité</b>	Se reporter à la section Adaptabilité et réutilisabilité.
<b>SCORM Shareable Content Object Resource Model</b>	Modèle de référence de paquetage d'ADL. ADL utilise les versions adaptées des spécifications de sources variées pour créer un modèle de référence servant à tester et à évaluer les implantations de prototypes des ressources pédagogiques. ADL utilise le paquetage de contenu IMS dans SCORM.
<b>Spécification</b>	Terme désignant les exigences techniques auxquelles doit répondre un produit, un processus ou un service. Ces exigences peuvent être indépendantes d'une norme. IMS, AICC et ARIDANE font partie du groupe des spécifications.
<b>Standard</b>	Ensemble des règles et des prescriptions techniques établies pour une entreprise et qui servent à fixer les caractéristiques permettant de définir un élément matériel ou de construction utilisé pour un projet donné.
<b>SGA Système de gestion des apprentissages Learning Management System (LMS)</b>	Ce terme anglo-saxon désigne la plateforme de e-formation. Système informatique conçu pour optimiser, sur un réseau Internet ou Intranet, la gestion de l'ensemble des activités de formation, de l'information sur l'offre, l'inscription des participants, la distribution des ressources, l'organisation de parcours individualisés, le suivi par le tuteur et le tutorat (gestion intégrée des interactions apprenants-formateur) à l'animation de communautés d'apprentissage. Selon leur conception, elles favorisent l'entrée par les contenus ou les compétences, le travail collaboratif ou individuel, l'acquisition de compétences ou l'organisation de connaissances. Choisir une plateforme adaptée aux besoins de l'ingénierie pédagogique est une étape importante pour l'optimisation du dispositif et l'atteinte des objectifs.

## **Thésaurus**

« Vocabulaire structuré fondé sur des concepts et montrant les relations entre termes. Les relations hiérarchiques, d'équivalence et d'association sont les relations couramment exprimées dans un thésaurus. Ces relations sont généralement notées TG (terme générique), TS (terme spécifique), SY (synonyme) et TA (terme associé). Les termes préférentiels à employer pour l'indexation et la recherche sont indiqués, et chaque terme non préférentiel est relié au terme préférentiel correspondant. » Traduit et adapté de *NKOS Taxonomy of Knowledge Organization Sources/Systems*, ébauche du 31 juillet 2000.

## **XHTML eXtensible Hypertext Markup Language**

Reformulation de HTML en une application XML 1.0. Selon le W3C le XHTML constitue la prochaine étape de l'évolution d'Internet. En migrant aujourd'hui vers XHTML, les développeurs de contenu peuvent entrer dans le monde XML avec tous ses bénéfices attendus, tout en restant confiant sur la compatibilité ascendante et future de leur contenu.

## **XML Extensible Markup Language Langage de balisage extensible**

Acronyme signifiant Extensible Mark-up Language<sup>1</sup>. Un sous-ensemble réduit et simple du langage SGML conçu (en 1996) pour faciliter la mise en oeuvre et l'interfonctionnement avec les langages complets SGML et HTML. Il s'agit en ce moment de l'élaboration d'un profil d'application métalangue, il est plus simple à utiliser que le langage SGML (il réduit un document de référence de 500 pages à 26). Contrairement au langage HTML, le langage XML soutient (de façon facultative) les étiquettes et les attributs définis par l'utilisateur, permet l'emboîtement dans les documents à n'importe quel degré de complexité, et peut contenir une description facultative de sa grammaire pour être utilisée par les applications qui ont besoin d'exécuter une validation structurelle. Chaque document en langage XML valide sera un document conforme en langage SGML. Aucune rétrocompatibilité avec les documents en langage HTML, bien que ceux qui se conforment au langage HTML 3.2 peuvent être facilement convertis. Ne vise pas à supplanter le langage HTML mais à le compléter. Le jeu de caractères du langage XML est Unicode. Ce langage fait présentement l'objet de discussions importantes et les lancements futurs des navigateurs MS Internet Explorer et Netscape peuvent être validés XML. Voir aussi : HTML, DHTML et SGML