

Formation à distance La norme SCORM2004

Alain Séméteys

Extrait d'un ouvrage à paraître : © Editions EducaWeb

I - Introduction

Le département de la Défense (DoD) lançait en 1997 **le projet ADL**¹ (« Advanced Distributed Learning » ou « apprentissage distribué évolué ») pour mettre au point, à l'échelle du DoD, une stratégie d'utilisation des technologies de l'apprentissage et de l'information afin

- de moderniser les études et la formation,
- de promouvoir la coopération entre l'Administration, le monde universitaire et les entreprises dans **le but d'assurer la normalisation de l'apprentissage électronique.**

Le projet ADL a défini les exigences de haut niveau applicable aux contenus d'apprentissage :

- réutilisation,
- accessibilité,
- durabilité et
- interopérabilité,

Ceci afin :

- d'exploiter les pratiques existantes,
- de favoriser l'utilisation de l'apprentissage informatisé et d'établir une base économique solide pour les investissements.

Le modèle de référence SCORM (Sharable Content Object Reference Model) est un ensemble de spécifications et standards qui ont été rassemblés en une série de documents techniques.

Ces documents techniques sont regroupés selon trois principaux sujets :

- le « modèle d'agrégation du contenu (Content Aggregation Model) »,
- l'« environnement d'exécution » (Run-Time Environment)
- le « séquençement et la navigation (Sequencing and Navigation) ».

II - Modèle d'agrégat de contenu

Le modèle d'agrégation du contenu SCORM constitue un moyen, neutre sur le plan pédagogique, qui permet aux responsables de la conception et de la mise en œuvre de la formation de regrouper les ressources appropriées dans le but d'offrir un parcours individualisé de formation. **Une ressource d'apprentissage consiste en toute représentation de l'information utilisée dans le cadre d'un parcours.**

¹ Site de référence www.adlnet.org

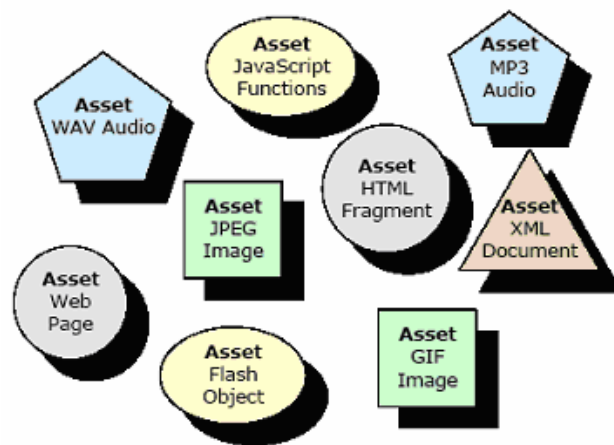
Les parcours de formation sont constitués d'activités supportées par des ressources d'apprentissage électroniques et non électroniques.

a) **Composant du modèle de contenu SCORM**

Le Modèle de contenu SCORM décrit les composants du modèle de référence SCORM utilisés pour créer un parcours d'apprentissage à partir de ressources d'apprentissage réutilisables. Le modèle de contenu précise également comment ces ressources d'apprentissage de niveau inférieur, partageables et réutilisables, sont regroupées de afin de constituer des contenus d'apprentissage (**Sharable Content Object (SCO)**).

Asset

Sous sa forme la plus élémentaire, le contenu d'apprentissage se compose d'actifs (Assets), c'est-à-dire de représentations électroniques de médias, de textes, d'images, de séquences sonores, de pages web, d'objets d'évaluation ou d'autres éléments d'information qui peuvent être envoyés à un poste client.



A.1.a. exemples d'Assets

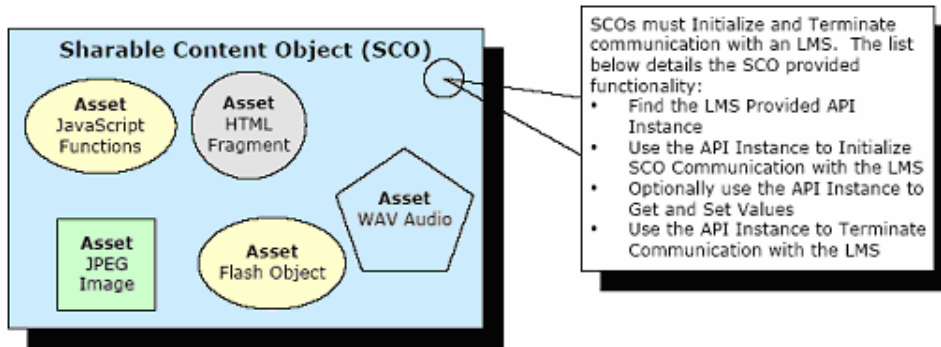
Sharable content Object (SCO)

Un objet de contenu partageable (Sharable Content Object, ou SCO) est un ensemble comprenant un ou plusieurs actifs (Assets), y compris un actif spécifique qui utilise l'environnement d'exécution du SCORM pour communiquer avec des logiciels de gestion pédagogique (LMS²). Le SCO peut être suivi par un LMS dans l'environnement d'exécution du SCORM. La figure A.1.b ci-dessous contient un exemple de SCO constitué de plusieurs actifs (Assets).

Pour pouvoir être réutilisé, le SCO lui-même doit être indépendant du contexte d'apprentissage. Les SCO sont conçus pour être des unités subjectivement petites, de façon à pouvoir être réutilisées dans un grand nombre d'objectifs d'apprentissage.

Un SCO peut être décrit au moyen de « métadonnées de SCO » pour faciliter la recherche et le repérage dans les dépôts de données en ligne, ce qui a pour conséquence d'accroître les possibilités de réutilisation.

² LMS : Learning Management System



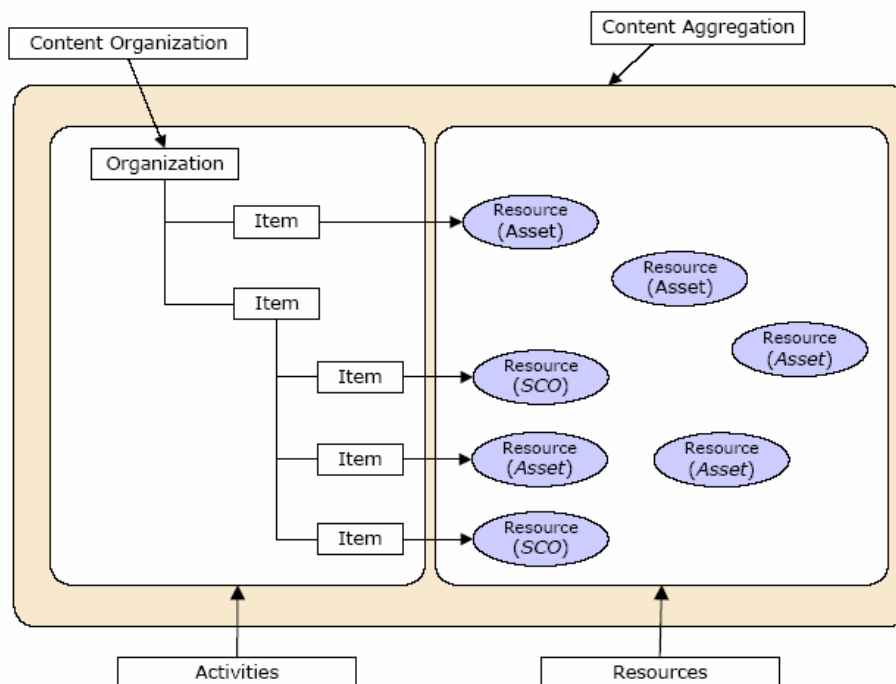
A.1.b. Sharable Content Object

La nécessité pour un SCO de participer à l'environnement d'exécution du SCORM offre les avantages suivants :

- Tout LMS supportant l'environnement d'exécution du SCORM peut lancer des SCO et en assurer le suivi, peu importe qui les a générés,
- Tout LMS supportant l'environnement d'exécution du SCORM peut assurer le suivi d'un SCO et en connaître les dates de début et de fin,
- Tout LMS supportant l'environnement d'exécution du SCORM peut lancer n'importe quel SCO de la même façon.

b) Organisation de contenu

Une organisation de contenu est la partie qui permet de représenter la structure des contenus. Elle permet d'établir une correspondance qui peut être utilisée pour regrouper les ressources d'apprentissage en une unité d'enseignement cohérente (par ex.: Unité modulaire de formation, module, sous-module, etc.).



A.1.c. Organisation de contenu

Les informations de séquençage sont associées à chaque activité. Le LMS est responsable de l'interprétation de ces informations décrites dans l'organisation du contenu ainsi que du contrôle de l'exécution du séquençage des ressources d'apprentissage.

Cette approche marque un changement important par rapport au développement traditionnel des didacticiels. Dans presque tous les cas, les systèmes ou les logiciels auteurs définissaient ou appliquaient des méthodes de séquençement propriétaires et souvent exclusives.

En conséquence, il est encore aujourd'hui difficile, ou même impossible, de partager des contenus créés au moyen de systèmes auteurs différents. Il est également difficile de réutiliser ces contenus dans d'autres contextes avec des exigences de séquençement spécifiques.

Dans le SCORM le séquençement des ressources d'apprentissage est défini dans la structure du contenu et donc indépendant de la ressource d'apprentissage elle-même. C'est au LMS qu'il appartient de lancer les ressources d'apprentissage selon la séquence appropriée définie. Cette approche est fondamentale sur le plan conceptuel puisque la réutilisation des ressources d'apprentissage est effectivement irréalisable si ces ressources comportent de l'information intégrée spécifique au contexte de la formation.

c) Les composants de contenu d'un « package »

Un « package de contenu » se compose, d'un fichier descriptif de l'organisation des contenus et des fichiers physiques proprement dit.

La structure est définie par un document XML³ descriptif de l'organisation logique répertoriant également les ressources physiques associées. Ce fichier XML est appelé « fichier manifeste » (anglicisme dérivé de son libellé : *imsmanifest.xml*).

Le manifeste doit se situer à la racine du package.

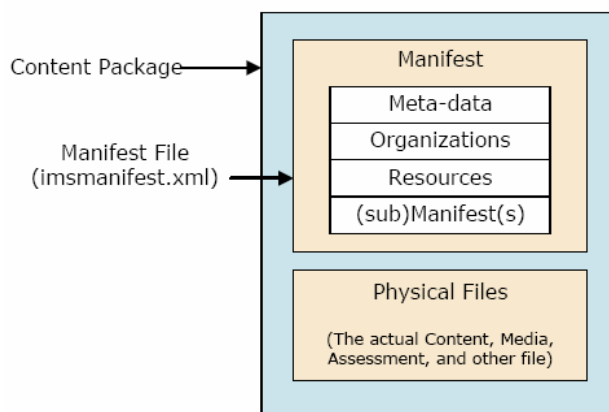


diagramme conceptuel de package

Un package représente ainsi une unité logique de formation (dite « unité modulaire de formation » en ce qui nous concerne⁴). Une telle unité logique peut être vue comme une portion de cours ou comme une formation complète contenant plusieurs cours. Une unité modulaire est autonome, c'est-à-dire qu'elle doit contenir toutes les informations nécessaires à l'utilisation des contenus, pour une séquence d'apprentissage, quand elle est importée par le LMS.

Un package doit contenir un unique manifeste racine qui peut contenir un ou plusieurs « sous-manifeste ».

³ eXtensible Markup Language

⁴ Selon l'approche de formation par compétence et l'organisation modulaire des contenus

Composants d'un « manifeste »

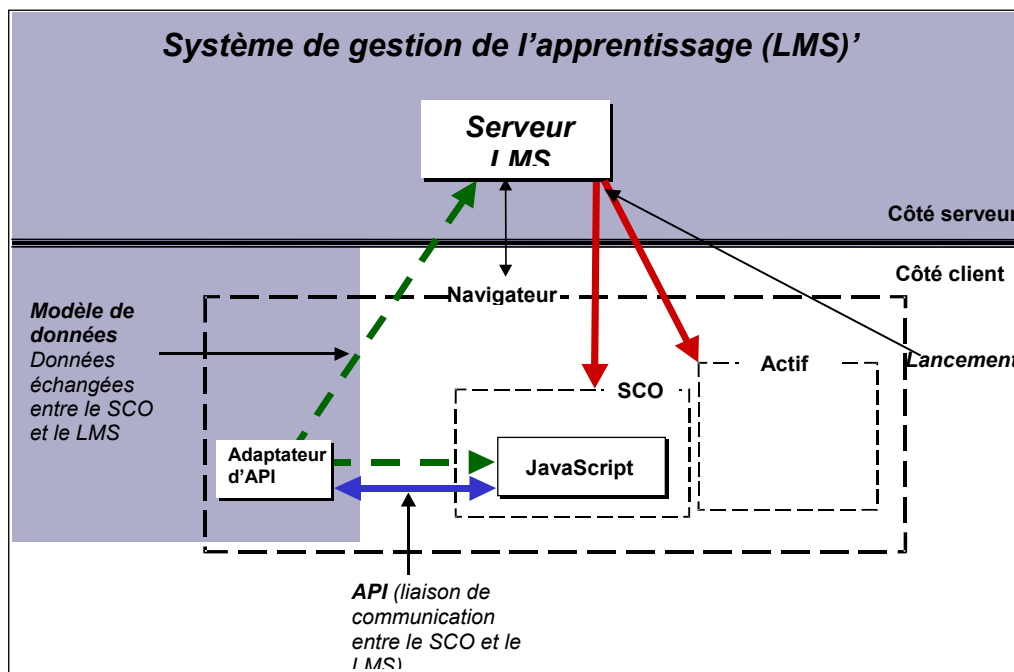
Le fichier manifeste représente les informations nécessaires à la description des contenus du package. Il comporte quatre grandes sections :

- **Metadonnées** : données décrivant le contenu du package comme un tout.
- **Organisation** : contient la structure du contenu ou l'organisation des ressources d'apprentissage composant une unité autonome.
- **Ressources** : définit les ressources d'apprentissage empaquetées.
- **Les fichiers physiques**

Les fichiers physiques représentent des fichiers référencés dans le composant ressources. Ces fichiers peuvent être des fichiers locaux au package, ou externes (référéncés par une URI : « Universal Resource Indicator »).

III - L'environnement d'exécution SCORM

L'environnement d'exécution doit permettre de lancer les ressources d'apprentissage et consister en un mécanisme standardisé permettant aux ressources d'apprentissage de communiquer avec le LMS. Il s'appuie sur un langage commun (un vocabulaire prédéfini) constituant la base de la communication. Comme on peut le voir en examinant la figure suivante, ces trois aspects caractéristiques de l'environnement d'exécution concernent respectivement le **lancement**, l'interface de programmation d'applications (**API**) et le **modèle de données**.



a) Lancement de ressources d'apprentissage

Le mécanisme de *Lancement* définit un moyen commun (standardisé) permettant au LMS de démarrer des ressources d'apprentissage basées sur le Web. Ce mécanisme définit les procédures et les responsabilités pour l'établissement des communications entre la ressource d'apprentissage et le LMS. Les protocoles de communication sont normalisés grâce à l'utilisation d'une API.

Les actifs et les SCO sont les deux composants du modèle de contenu SCORM qui peuvent être lancés par un LMS. Les procédures et les responsabilités pour l'établissement de la communication entre la ressource d'apprentissage et le LMS varient selon le type de ressource d'apprentissage SCORM lancée.

C'est le LMS qui est chargé de gérer le séquençement et la navigation entre les ressources d'apprentissage. Le LMS peut déterminer de façon adaptative le séquençement, en fonction de la réalisation de conditions préalables définies associées aux diverses ressources d'apprentissage. La progression à travers les ressources d'apprentissage qui constituent un parcours d'apprentissage particulier peut être séquentiel, non séquentiel, dirigé par l'utilisateur ou adaptatif, selon les capacités du LMS.

Le lancement doit être effectué au moyen du protocole HTTP. À la fin du traitement, la ressource d'apprentissage identifiée par l'adresse de lancement dans un contenu conditionné est initialisée et présentée au navigateur du poste client.

- Actifs (assets)

Dans le cas des ressources d'apprentissage qui représentent des actifs, le modèle de lancement de SCORM exige uniquement que le LMS lance l'actif au moyen du protocole HTTP. Comme un actif n'a pas besoin de re-communiquer, au moyen de l'API et du modèle de données, avec le LMS, il n'est pas nécessaire qu'il cherche l'adaptateur d'API fourni par ce dernier.

- SCO (Sharable Content Object)

Le modèle de lancement de SCORM exige que le LMS lance un seul SCO à la fois et qu'un seul SCO soit actif à un moment donné. Le modèle de lancement exige également que les SCO puissent être lancés uniquement par un LMS. Un SCO ne peut pas lancer un autre SCO.

Le LMS doit lancer le SCO dans une fenêtre du navigateur qui est une fenêtre enfant ou un cadre enfant de la fenêtre du LMS qui présente l'adaptateur d'API sous la forme d'un objet DOM (Document Object Model). L'adaptateur d'API doit être fourni par le LMS. Le SCO doit explorer de façon récursive la hiérarchie des fenêtres parentes ou d'ouverture jusqu'à ce qu'il trouve l'adaptateur d'API. Une fois l'adaptateur d'API trouvé, le SCO peut amorcer la communication avec le LMS.

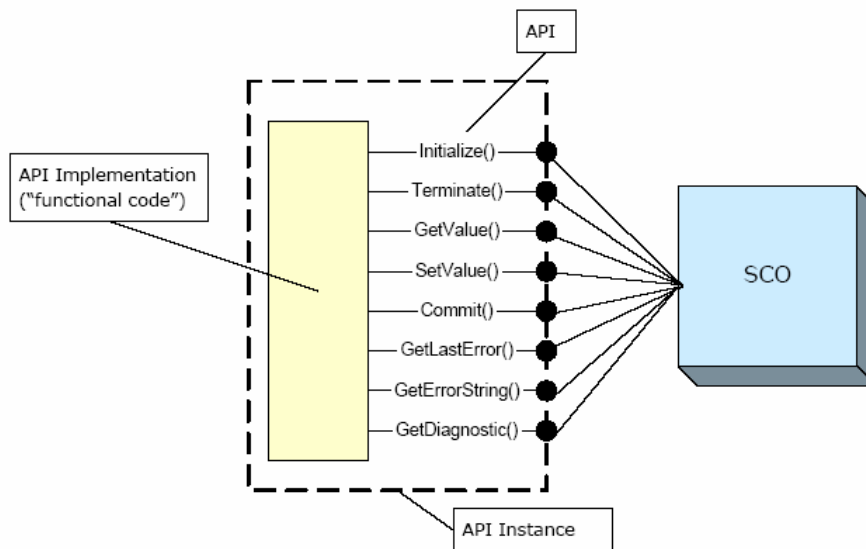
b) API (Application Programming Interface)

L'API constitue le mécanisme de communication qui permet de renseigner le LMS sur l'état de la ressource d'apprentissage (par exemple est-elle initialisée, terminée ou dans une situation d'erreur ?). Ce mécanisme est utilisé pour lire et fixer les données (par exemple note, limite de temps, etc.) entre le LMS et le SCO (Sharable Content Object).

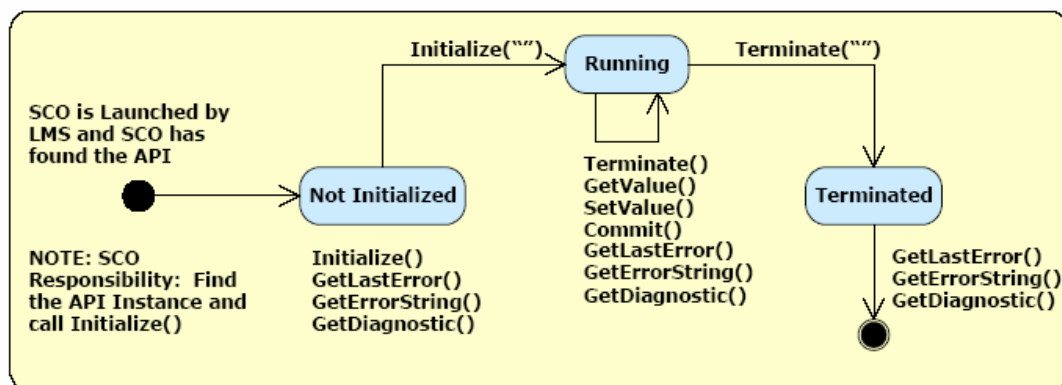
c) Description de l'API de communication SCO-LMS

L'utilisation d'une API fournit aux SCO **une façon normalisée de communiquer** avec les LMS, tout en masquant au développeur de contenu les détails de la réalisation de l'interface de communication. De façon simplifiée, une API est **un ensemble de fonctions prédéfinies pouvant être exploitées par les SCO**. Une API masque aux SCO les détails de la réalisation, favorisant ainsi la réutilisation et l'interopérabilité.

Un adaptateur d'API est un logiciel fonctionnel qui met en oeuvre et présente les fonctions de l'API. Les développeurs de contenu n'ont pas à se préoccuper des mécanismes internes de l'adaptateur d'API, pourvu qu'ils utilisent la même interface publique. Il suffit que le LMS fournisse un adaptateur d'API mettant en oeuvre les fonctionnalités de l'API et qu'il présente son interface au SCO client.



Transition d'état de l'adaptateur d'API de communication SCO-LMS



L'adaptateur de communication SCO-LMS passe par plusieurs états, pour une instance donnée d'un SCO, lors de l'exécution. Les états de l'adaptateur d'API correspondent aux réponses de ce dernier à des événements d'entrée particuliers. Lors de chacun de ces états, le SCO peut entreprendre diverses activités. Voici quels sont les états possibles de l'API : Not Initialized, running et Terminated.

IV - Séquencement

a) Structure de contenu et arbre d'activité

But : Activer pour chaque apprenant « un arbre d'activité » à partir du « package de contenu » :

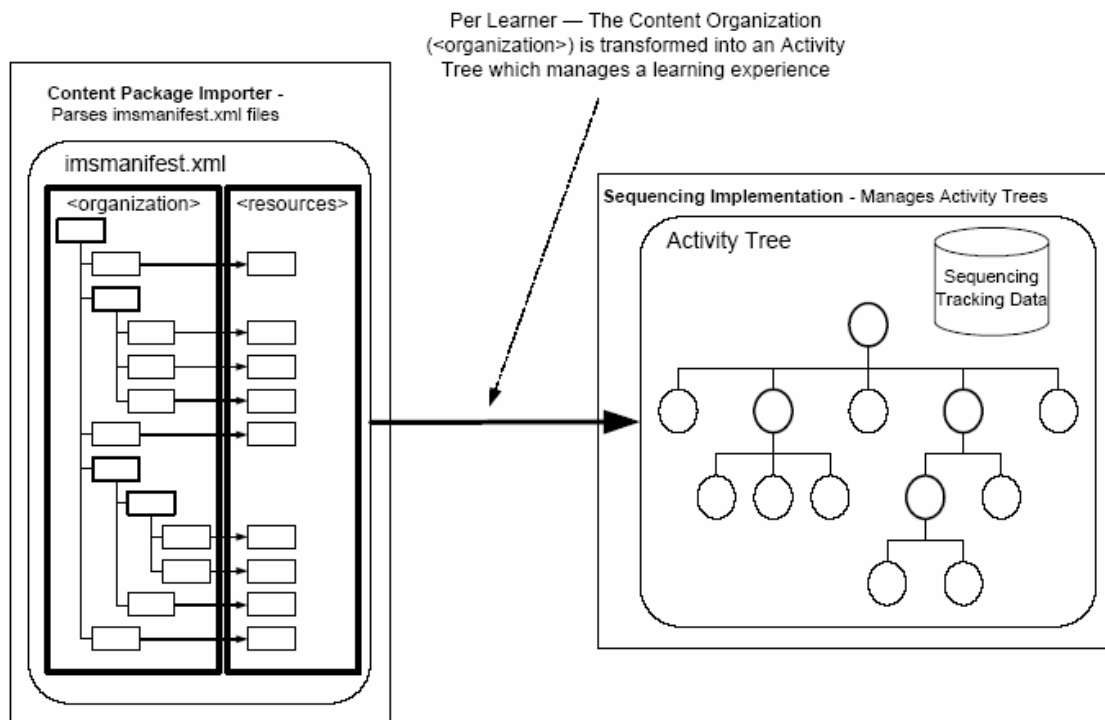


Figure 1.1 : Relationship between a Content Organization and Activity Tree

Dans la première partie, (modèle d'agrégation de contenu), nous avons vu l'organisation d'un manifeste. Un arbre d'activité est la représentation logique en mémoire du LMS de la hiérarchie de contenu décrit dans le manifeste. Cet arbre d'activité permet de gérer une activité d'apprentissage et de l'individualiser.

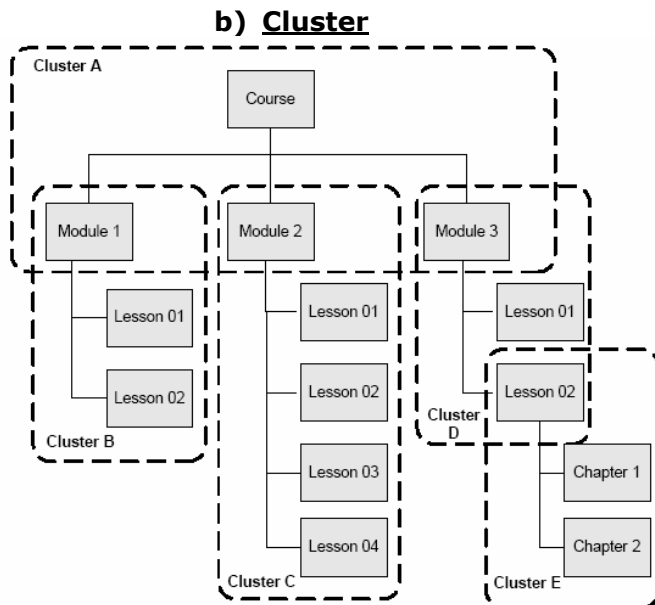


Figure 1.2 : Cluster Example

Un « cluster » est une activité qui intègre une ou plusieurs sous-activités. Il comprend un parent et ses fils immédiats mais pas les descendants de ses fils. Le schéma ci-dessus montre cinq exemples de cluster.

Le cluster est considéré comme le bloc de base de l'arbre d'activité. Beaucoup d'éléments du séquençage s'appliquent spécifiquement aux clusters. La partie parente du cluster contient les informations globales du séquençage.

Activité d'apprentissage

Une activité d'apprentissage peut être définie comme une unité significative d'instruction. Le terme activité d'apprentissage est le synonyme du terme activité. Une activité peut soit référencer une ressource soit référencer des sous activités. Une activité présente les caractéristiques suivantes :

- elle possède un début et une fin discrète
- elle définit parfaitement les conditions nécessaires à la « complétude de l'activité »
- elle s'exécute dans le contexte de son parent s'il en existe un.

Le tracking consiste à pouvoir suivre ("littéralement poursuivre") le cheminement et l'activité de l'apprenant dans son parcours de formation. Cet accompagnement est organisé à partir des données significatives mémorisées au cours de la formation.

L'état du tracking peut changer suite à un comportement particulier au sein d'une activité. Si l'état du tracking change, cela peut également affecter l'état du tracking de ses ancêtres. **Ce mécanisme s'appelle le rollup.**

Pour permettre le séquençage conditionnel des activités, les informations sur les interactions de l'apprenant avec les objets de contenus associés doivent être mises à jour et gérées.

Le comportement du séquenceur SCORM est lié aux valeurs courantes du modèle d'état du tracking. A chaque activité déroulée par un apprenant sont associées des données représentatives de l'état du tracking. Les interactions de l'apprenant avec un objet de contenu peuvent naturellement affecter l'état du tracking de l'activité associée à l'objet.

Pendant le parcours d'apprentissage, les éléments du modèle de tracking mis à jour reflètent les interactions de l'apprenant avec l'objet de contenu lancé.