

*Gilbert PAQUETTE*

**« L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE »**  
***Pour construire l'apprentissage en réseau***

*Résumé de l'ouvrage réalisé par F. BEGHIN*

**Presse de l'Université du Québec (2002)**

## INTRODUCTION

Comme pour ses différents ouvrages l'auteur suit pour son introduction un plan immuable : une réflexion sur les concepts qui seront au cœur de l'ouvrage, le contenu de l'ouvrage, le pourquoi de l'ouvrage et enfin ce que l'on peut envisager pour l'avenir.

Concernant l'Ingénierie pédagogique, l'auteur commence par une longue réflexion sur les notions fondamentales d'information et de connaissance.

Par information, il entend toutes les données extérieures aux personnes, communiquées oralement par d'autres ou médiatisées dans des matériels, sur divers supports numériques, imprimés ou analogiques.

Par connaissance, il entend le résultat de toute construction mentale effectuée par une personne à partir d'informations ou d'autres stimuli.

L'apprentissage par un individu consiste, dans ces conditions, à transformer des informations en connaissances ; le téléapprentissage, à construire des connaissances, à distance des sources d'information.

L'ingénierie pédagogique s'appuie ainsi sur deux processus au cœur de la gestion des connaissances :

- d'abord l'extraction des connaissances que possèdent certaines personnes expertes dans leur domaine,...
- ensuite l'acquisition des connaissances nouvelles par l'apprentissage, c'est-à-dire la transformation des informations en connaissances au moyen d'activités formelles ou informelles qui empruntent une variété de formés et de supports (ce qui souligne évidemment l'importance de l'extraction des connaissances et leur modification).

**Enfin, l'auteur termine cette partie de l'introduction par une définition de l'ingénierie pédagogique qui selon lui désigne toute méthode de conception et de construction des systèmes permettant d'échanger, de partager et d'acquérir des informations dans le but de les transformer en connaissances, donc d'apprendre.**

## **CONTENU DE L'OUVRAGE**

---

Cet ouvrage est subdivisé en 10 chapitres dont les 4 premiers fournissent un survol synthétique des thèmes suivants : le premier traite des défis du téléapprentissage, le second des technologies de téléapprentissage. Enfin le quatrième décrit l'ingénierie pédagogique et plus particulièrement la méthode MISA.

Les quatre chapitres suivants vont présenter dans le détail les quatre « devis » que permet d'élaborer la méthode MISA à savoir :

- le modèle des connaissances (chapitre 5),
- le modèle pédagogique (chapitre 6),
- le traitement médiatique (chapitre 7),
- le modèle de diffusion (chapitre 8).

Dans le chapitre 9, l'auteur nous présente 3 applications concrètes de la méthode MISA :

- la réingénierie d'un cours universitaire,
- une formation professionnelle
- la réingénierie d'une formation en entreprise.

Le chapitre 10 permet au lecteur de prendre du recul par rapport au chemin parcouru et en particulier de remettre en perspective la méthode MISA par rapport à toutes les théories de l'apprentissage connues des cinquante dernières années (une véritable découverte à ne pas manquer pour tout formateur). On trouve dans ce chapitre, en particulier, l'énoncé de 20 principes d'ingénierie pédagogique (et leur lien avec les théories précédentes) visant à soutenir l'usage de la méthode MISA sur le terrain.

## **POURQUOI CET OUVRAGE ?**

---

Nous ne reviendrons pas sur les nombreux arguments donnés par l'auteur, nous avons tout particulièrement retenu l'idée suivante : par cette approche globale, l'auteur cherche à contrer le transfert automatique des comportements appris dans la formation en classe, laquelle se limite très souvent à l'assemblage d'éléments de contenu sur un matériel de présentation.

Il ajoute « qu'au moment de produire des outils multimédias ou des sites Web de formation, on se lance souvent trop vite dans la micro conception et la réalisation d'un produit sans ingénierie pédagogique préalable ».

*Et nous avons retenu tout particulièrement un exemple donné par l'auteur de préparation d'un cours de 4 heures destiné à des techniciens d'une grande entreprise qui avait nécessité 1156 heures de développement en mode autoformation multimédia (ratio 1/250) alors qu'un cours de même durée pour le même type de clientèle, avec peu de multimédia, mais avec des interactions continues entre les apprenants et un formateur sur Internet, n'a coûté que 146 heures de préparation (ratio 1/35).*

Cette comparaison démontre le gain considérable de temps et d'effort résultant d'un simple examen des autres moyens de diffusion possibles.

## **VERS L'AVENIR**

---

Dans cette partie de l'introduction, l'auteur nous livre ses premières réflexions concernant la notion de compétence (définition cognitiviste, puisque pour l'auteur une compétence est avant tout une « habileté générique » capable d'agir sur les connaissances).

**Nous avons tout particulièrement retenu son affirmation finale : « nous sommes convaincus que le téléapprentissage et son ingénierie sont l'avenir de la formation. Nous croyons aussi que la modélisation des connaissances est l'avenir de l'ingénierie du téléapprentissage.**

# CHAPITRE 1

## *Le défi du téléapprentissage*

Avant de mettre en évidence l'importance du téléapprentissage l'auteur rappelle la chaîne du Savoir : données → informations → connaissances et le changement de paradigme que cette chaîne implique à savoir :

- de l'enseignant qui prépare les enseignements, choisit les matériels pédagogiques et les activités, présente des informations et engage les apprenants dans des exercices,
- à l'apprenant qui est soumis à un grand nombre de sources d'informations et d'expertise, mais aussi parfois de rumeurs et d'informations non fondées et qui doit choisir les informations utiles pour son travail ou sa vie en société.

et tire d'ailleurs les conséquences pour les enseignements actuels qui devraient davantage privilégier les connaissances contextuelles, les compétences de résolution de problèmes et les processus créatifs.

*Tennyson propose d'ailleurs de consacrer systématiquement 30% du temps à l'acquisition de connaissances et 70% du temps à l'application de ces connaissances, alors que l'inverse est pratiqué le plus souvent.*

Ensuite l'auteur souligne à grands traits les principales tendances qui animent ce grand mouvement vers une société du savoir.

Sous l'impact des technologies du multimédia et des réseaux, le travail et la vie en société changent de nature, plaçant l'acquisition des savoirs et donc l'apprentissage et la formation au centre des préoccupations des personnes, des organisations et des gouvernements.

Dans ce vaste mouvement de société, le téléapprentissage à l'aide de nouvelles technologies de la formation, au premier chef l'Internet, devient un moyen incontournable de formation. La majorité des personnes au travail sont maintenant des « travailleurs du savoir ».

Une minorité d'entre elles seulement possèdent la formation qui leur serait utile dans leur travail. Il devient de plus en plus évident que le système institutionnel d'éducation ne peut seul suffire à la tâche, même s'il est appelé à se transformer lui aussi pour faciliter l'accès au savoir du plus grand nombre.

Cela est d'autant plus vrai que personne ne peut prévoir les connaissances et les habiletés qui seront nécessaires dans 20 ans à un travailleur qui entre en ce moment sur le marché du travail.

*La solution s'impose alors d'elle-même : aider les étudiants et les travailleurs à acquérir ces connaissances et ces compétences de plus haut niveau, ainsi que cette capacité d'apprendre à apprendre qui leur servira à mieux s'adapter, de façon continue, à l'évolution rapide des savoirs.*

Le téléapprentissage devient donc, non seulement une façon de faciliter l'accès aux connaissances en libérant la formation des contraintes d'espace et de lieu, mais aussi un moyen par lequel les personnes en apprentissage peuvent s'engager, individuellement et en groupe, dans un processus de construction de leurs connaissances grâce auquel elles pourront développer des compétences de plus haut niveau.

*Le téléapprentissage apparaît, et non plus seulement dans les écrits de théoriciens de l'éducation, comme l'avenir de la formation. La formation en classe devient un mode particulier de diffusion de certaines activités préparées et prolongées par des interactions sur les réseaux.*

L'auteur a aussi mis en évidence le potentiel, mais aussi les limites des technologies comme moyen de formation dans un contexte de téléapprentissage.

La solution, et le véritable défi dans le domaine de la formation, c'est l'ingénierie pédagogique. Comment organiser les ressources humaines et technologiques en un exemple qui soutient efficacement l'apprentissage des compétences nouvelles utiles dans la société du savoir, en un réseau de la connaissance ?

*Par contre pour réaliser le passage de la formation traditionnelle au téléapprentissage à l'aide des NTF, l'auteur recommande d'avoir une stratégie de transition qui donne le temps aux personnes comme aux organisations de s'adapter aux nouvelles méthodes et aux nouveaux outils de la formation.*

La meilleure formation est celle qui répond aux besoins de gestion des connaissances d'une organisation et des individus qui la composent, en utilisant les moyens technologiques disponibles dans l'organisation en fonction des besoins, des moyens et de l'évolution de celle-ci.

# CHAPITRE 2

*Les technologies de téléapprentissage.*



L'auteur donne de très nombreuses informations sur les technologies de téléapprentissage, il développe en particulier son analyse à partir de 6 modèles technopédagogiques à savoir :

- 1 - La classe technologique ouverte
- 2 - La classe technologique répartie
- 3 - L'autoformation Web – hypermédia
- 4 - L'enseignement en ligne
- 5 - La communauté de pratique
- 6 - Le soutien à la performance

Les deux premiers modèles, la classe ouverte et la classe répartie ont été très populaires à la fin des années 1990 (au Canada) et sont encore largement utilisés dans certaines universités ou de grandes entreprises. Plus faciles d'accès pour des formateurs habitués à la formation en présence, ils nécessitent toutefois un équipement coûteux de vidéo-conférence en salle et exigent la présence simultanée des apprenants et de l'enseignant. Bien qu'ils soient forts utiles dans certaines contextes, ces modèles ne semblent pas indiquer les voies de l'avenir eu égard aux besoins croissants de formation, dans un contexte socio-économique où l'apprentissage continu est requis de personnes mobiles et occupées qui ont besoin d'exercer des habiletés intellectuelles de plus haut niveau que par le passé.

Une nouvelle tendance, inaugurée par l'arrivée des systèmes de diffusion du téléapprentissage, semble mieux répondre à ces besoins d'apprentissage continu. Les plateformes et les portails de téléformation supportent surtout les modèles technopédagogiques d'autoformation hypermédia, de formation en ligne, de communauté de pratique et de soutien à la performance, les deux derniers visant surtout la formation continue en milieu de travail.

Puis l'auteur développe le processus et les outils de développement impliqués dans la conception et l'utilisation du téléapprentissage. Ainsi il met en évidence 4 processus clés :

- a) Concevoir le système d'apprentissage,
- b) Produire les matériels pédagogiques,
- c) Diffuser la formation sur les réseaux,
- d) Maintenir et réviser les systèmes d'apprentissage.

A titre d'illustration nous avons relevé, les outils cités pour diffuser la formation sur les réseaux :

- les logiciels de forum comme First class, sont des outils asynchrones permettant de simuler une discussion en temps différé grâce à une fonctionnalité appelée linéarisation (threading).
- D'autres outils asynchrones, comme les courriels, les protocoles de transfert de fichiers facilitent les échanges d'informations et de travaux ainsi que le tutorat à distance.
- Les logiciels de Chat tels que ICQ permettent l'échange de courts messages en temps réel et l'envoi de fichiers joints qui peuvent être consultés plus tard.
- Les logiciels de diffusion audio-vidéo comme RéalPlayer ou MédiaPlayer assurent la diffusion sur les postes de séquences audio ou vidéo en « temps réel » dans un mode appelé streaming.
- Les logiciels de vidéoconférence, NetMeeting ou Symposium, autorisent la communication audio-vidéo sur l'Internet entre deux postes de travail, soit la communication bipoint.
- Les modules de Tableau blanc, permettent de partager à distance un fichier sur les écrans de plusieurs postes. Ce fichier peut alors être annoté à tour de rôle par les participants.
- Les logiciels de téléprésentation tels que Edu3W servent de support à l'aide d'enseigner. Un système vidéo unidirectionnel permet à celui-ci de présenter l'information en direct à un grand nombre d'étudiants. Grâce à un outil de type Chat les étudiants peuvent interroger le professeur et celui-ci peut alors répondre en direct.

Ensuite l'auteur présente 5 plateformes de téléapprentissage : Explor@, Learning Space, TopClass, Virtual-..., WebCT .

Les plateformes les plus répandues, telles que WebCT et learningSpace sont encore trop axées sur des modes traditionnels de formation individuelle et sur des scénarios d'apprentissage et d'enseignement de type présentations-exercices-tests (enseignement programmé). Les formats propriétaires à la base de ces plateformes posent aussi le problème de la réutilisation et de l'inter-opérabilité nécessitant l'élaboration de standards comme ceux que proposent actuellement l'IMS et d'autres organismes.

Considérant l'énorme activité déployée actuellement en ce domaine, des projets techniques importants sont à attendre dans les normes générales de l'Internet, des

normes propres à la formation sur les réseaux et l'inter-opérabilité des plateformes et des systèmes auteurs.

*Mais là n'est pas, selon l'auteur, la principale évolution à faire. Il faut plutôt chercher du côté des portails ouverts qui offrent une variété de modèles de ressources de matériels et de moyens de communication facilitant la gestion des connaissances dans les organisations.*

*Cette préoccupation dominera dans les chapitres suivants. Elle pose des questions d'architecture technologique, mais aussi et surtout de méthodologie, d'ingénierie pédagogique.*

# CHAPITRE 3

## *Les centres virtuels d'apprentissage*

Avant d'aborder l'étude des centres virtuels d'apprentissage, l'auteur définit le concept de système d'apprentissage ainsi que les bases théoriques : acteurs, rôles et ressources.

Ainsi il oppose la définition restreinte que l'on donne souvent à savoir : « ensemble de pages Web qui présentent des informations, des exercices et des tests qui sont reliées par des hyperliens et auxquelles on ajoute un certain nombre d'outils de communication » à une définition beaucoup plus large et qui permet de prendre en compte toutes les situations d'apprentissage envisageables. Ainsi pour l'auteur un Système d'Apprentissage (SA) est le produit d'un processus d'ingénierie pédagogique et il sert de soutien à la diffusion des apprentissages. Il regroupe 3 composantes principales :

- les devis du SA qui définit les connaissances et les compétences visées, le modèle pédagogique, les matériels et les processus de diffusion,
- les matériels ou documents réalisés à partir de ces devis,
- les environnements qui soutiennent les acteurs de la diffusion au moyen de documents , d'outils, de moyens de communication, de services et de lieux de diffusion.

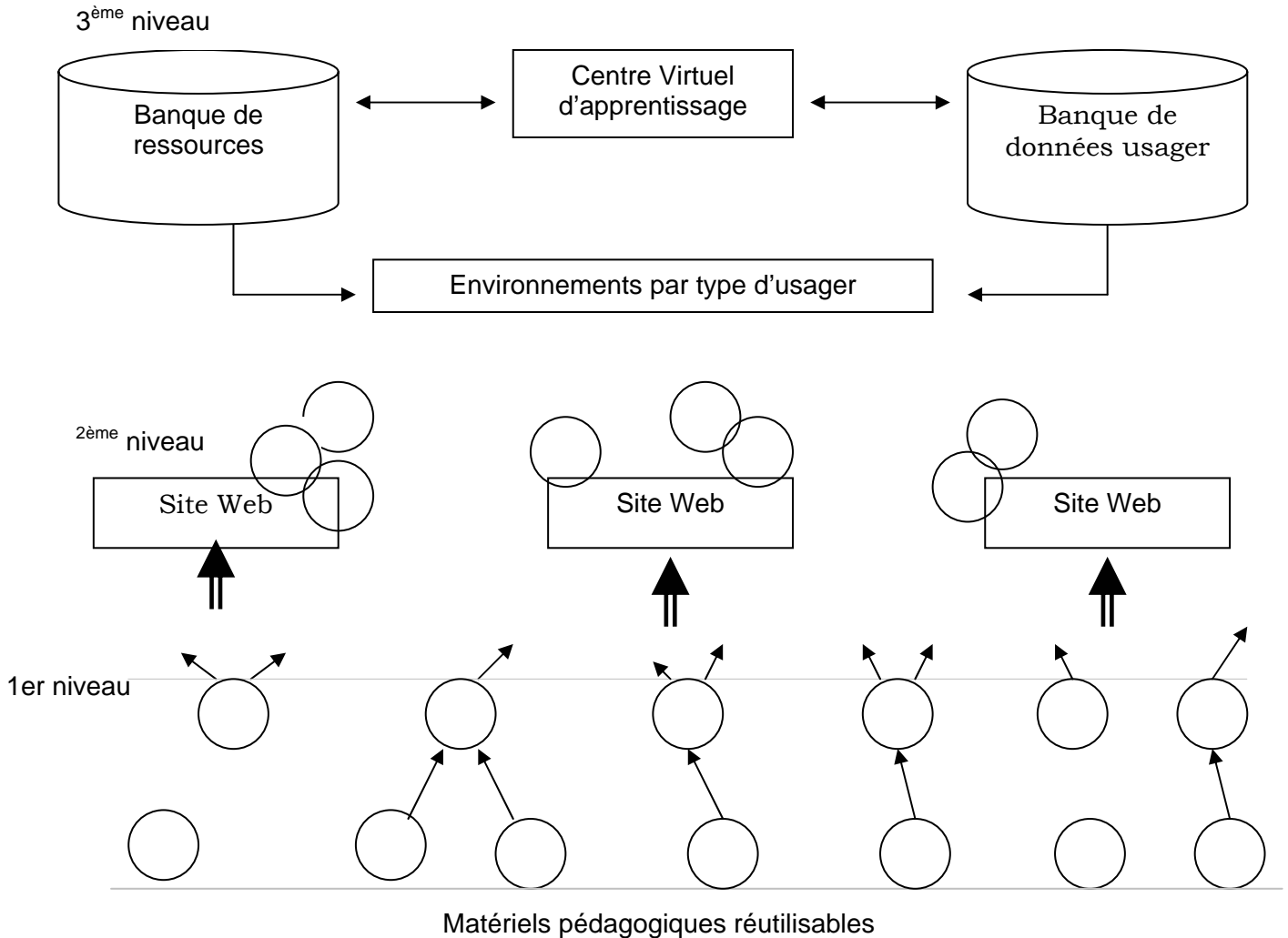
En ce qui concerne les matériels, il indique les 3 modes d'organisation actuellement connus : le monomédia, le multimédia et le plurimédia, le mode plurimédia étant le plus adapté au concept de Système d'Apprentissage développé par l'auteur.

Mais l'idée la plus novatrice de l'auteur est celle liée aux environnements car pour lui chaque système de téléapprentissage ne contient pas un seul environnement, mais autant d'environnements que d'acteurs identifiés dans les devis de diffusion et pour lesquels on décidera de construire un tel environnement. Dans cette optique, il devient possible de confier la construction de l'environnement à l'utilisateur lui-même qui pourra le personnaliser en puisant à même une banque de ressources et d'outils simples regroupés et disponibles sur l'Internet.

Dans les Bases théoriques, l'auteur apporte des précisions sur deux aspects clés de la construction des Centres Virtuels : les acteurs identifiés : apprenant, présentateur, concepteur, formateur et gestionnaire ainsi que leur rôle et surtout les espaces de ressources nécessaires à chacun de ces acteurs. Ainsi il identifie **5 espaces** de ressources : l'espace d'information, l'espace de production, l'espace d'autogestion, l'espace de collaboration et l'espace d'assistance, chacun de ces espaces pouvant être équipé de différents outils selon l'acteur concerné.

Enfin l'auteur présente l'architecture d'un tel centre virtuel. Un tel système constitue une architecture à 3 niveaux : le niveau des matériels pédagogiques réutilisables, le niveau des sites Web qui intègrent les matériels précédents et enfin au 3<sup>ème</sup> niveau les sites Web sont intégrés à leur tour dans un centre virtuel d'apprentissage où on ajoute un ou plusieurs environnements (chacun regroupant des ressources d'information, de production, de collaboration, d'assistance ou d'autogestion). Ces ressources sont choisies en fonction des besoins du participant dans le cours.

## ARCHITECTURE à NIVEAUX



L'auteur présente, ensuite « Explora@ » qui est un environnement générique adaptable aux besoins de chaque organisation.

Son caractère unique consiste à regrouper un ensemble d'outils et de ressources de soutien à la formation pour l'ensemble des cours de l'organisation, ce qui permet aux concepteurs d'un cours de se concentrer sur le contenu et la pédagogie, la majorité des questions techniques étant réglée dans l'ensemble de l'organisation.

Chaque cours peut être conçu selon un modèle différent en utilisant différents outils de développement. On peut donc intégrer au centre virtuel d'apprentissage des cours qui existent sur le Web sans en modifier le format ou faciliter la conversion des

cours traditionnels en formation sur l'Internet, ce qui permet à une organisation de transformer progressivement ses méthodes de formation.

La gestion centrale des ressources dans des environnements adaptés aux besoins de chaque acteur permet d'alléger considérablement le site Web d'un cours, accélérant sa réalisation et facilitant sa révision périodique par l'équipe de conception. La maintenance de l'environnement global de formation est également facilitée. Par exemple, si un nouvel outil de communication apparaît, il n'est pas nécessaire de retoucher chacun des cours, mais simplement de faire la substitution dans la banque centrale des ressources.

Ce chapitre a également permis de soulever un certain nombre de questions fondamentales auxquelles on doit répondre au moment de la conception d'un système d'apprentissage. Quelles ressources réutiliser, quelles ressources construire ? Quel modèle de diffusion choisir ? Une fois cela fait, quels seront les acteurs, de quelles ressources auront-ils besoin ? Doit-on structurer le cours en fonction des activités, du contenu ou des ressources ?

Toutes ces questions et bien d'autres soulignent l'importance, encore plus grande que par le passé, d'une méthode de conception des systèmes d'apprentissage et d'outils de soutien aux équipes de conception. Ce sera l'objet du chapitre suivant.



# CHAPITRE 4

## *L'ingénierie pédagogique*

Ce chapitre est le dernier des 4 chapitres « généralistes ». Il offre un survol de la méthode MISA et de son intégration dans un Atelier D'Ingénierie pédagogique (ADISA). Enfin, il montre comment les éléments produits par la méthode peuvent s'intégrer dans un site virtuel d'apprentissage « Explor@ », les différents processus mis en œuvre dans la méthode seront approfondis au cours des chapitre suivants.

Pour présenter cette méthode, l'auteur fait d'abord un rappel des fondements de l'ingénierie pédagogique, essentiellement **3** méthodes systemiques de design : l'ingénierie des systèmes d'information, l'ingénierie cognitive et le design pédagogique.

Il rappelle les grandes étapes d'une approche systemique de résolution de problèmes (PDCA) :

- définition du problème,
- analyse du problème,
- élaboration d'un plan de solution,
- application du plan de solution,
- évaluation de la solution et réunion

et met en évidence les connaissances stratégiques constantes mises en œuvre par la conception dans des problèmes de design.

Enfin, il souligne les grandes avancées du design pédagogique scientifique, de l'ingénierie des connaissances, et du génie logiciel.

Tous ces éléments permettent à l'auteur de présenter les bases de la méthode MISA.

La méthode a été entièrement modélisée à l'aide de l'éditeur de modèles MOT, elle offre des garanties de cohérence, rend les divers processus visibles tout en fournissant un accès en mode hypertexte aux tâches à réaliser.

Une définition précise des éléments de documentation (35) grâce à l'intégration de 17 typologies d'objets pédagogiques, permet d'offrir des gabarits qui orientent les efforts et réduisent le temps de conception.

On progresse dans la méthode à travers 6<sup>1</sup> phases bien définies et selon 4 axes :

- le devis des connaissances et des compétences,
- le devis pédagogiques,
- le devis médiatique,
- le devis de diffusion.

**Le devis des connaissances** (principale innovation de la méthode), distingue différents types de connaissances et de liens. De plus, la notion de « compétences » est réconciliée avec celles de « connaissance », « d'habileté » (stratégie cognitive) et de « besoin d'apprentissage », une typologie des habiletés (stratégies cognitives) permettant de traiter de façon intégrée les domaines cognitif, affectif, social et psychomoteur.

**Le devis pédagogique** oriente la conception vers les unités d'apprentissage, ce qui simplifie considérablement les opérations dont beaucoup seront automatisées dans l'atelier informatisé ADISA (présenté plus loin).

**Le devis médiatique** permet de réaliser un macro design des matériels pédagogiques, ne préjugant pas des décisions à prendre par les spécialistes des divers médias qui seront construits par la suite.

**Le devis de diffusion** traite de l'accès au système d'apprentissage, des infrastructures nécessaires à sa diffusion et des tâches de gestion de la formation.

Ensuite l'auteur précise les principaux concepts de la méthode<sup>2</sup> (35 éléments de documentation générés tout au long de l'application de la méthode), les processus et tâche d'ingénierie mises en œuvre et enfin les principes de fonctionnement : les principes d'adaptation, les principes de progression dans les phases et enfin les principes de coordination entre les axes.

---

<sup>1</sup> Les 6 phases

- définir les problèmes de formation,
- proposer une solution préliminaire,
- concevoir l'architecture pédagogique,
- concevoir les matériels et leur diffusion,
- réaliser et valider les matériels,
- planifier la diffusion du SA.

<sup>2</sup> Méthode : ensemble de principes, processus et concepts (démarches et règles).

Enfin l'auteur précise le contexte d'utilisation de la méthode aux frontières de la conduite de projet, de la production des matériels de diffusion et de la gestion de la diffusion.

Une fois décrite la méthode, l'auteur nous fait découvrir sa « matérialisation » dans un atelier d'ingénierie pédagogique : ADISA.

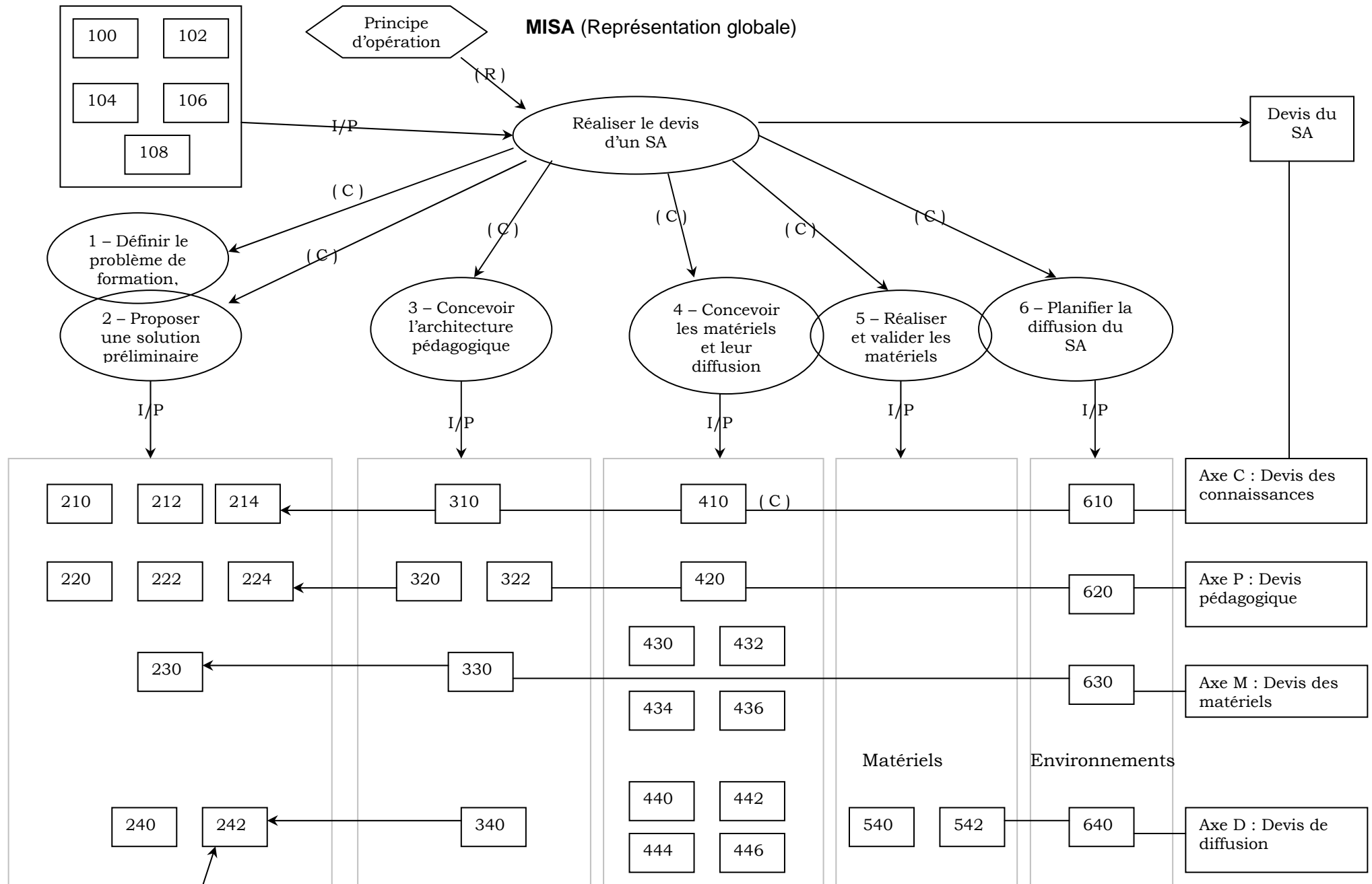
Pour ce faire, il présente l'écran principal et les menus de l'atelier puis il explique comment se réalisent les transferts de données entre les différents éléments de documentation de la méthode MISA.

Le chapitre se termine par une présentation du lien entre la méthode MISA et la conception des composantes d'un centre virtuel d'apprentissage Explor@ : le modèle médiatique et les matériels, en ligne, le modèle de diffusion et les environnements Explor@, le modèle pédagogique et les modèles de connaissances et la structure cognitive.

*Ainsi contrairement à la plupart des systèmes auteurs qui se limitent à la réalisation de didacticiels sur le Web, MISA et son système de support ADISA facilitent la construction de systèmes d'apprentissage d'envergure intégrant plusieurs cours, chacun composé de plusieurs activités documents ou ressources et utilisant une variété de formats médiatiques.*

Cela explique aussi une certaine impression de complexité que l'on peut ressentir à la fin de ce survol de la méthode. Cette impression vient du caractère général de la méthode. Celle ci peut s'appliquer à des situations extrêmement variées. Dans chaque projet précis réalisé à l'aide de la méthode, jusqu'à maintenant, seule une fraction des activités s'est révélée nécessaire.

# L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE





# CHAPITRE 5

## ***Modélisation des connaissances et des compétences***

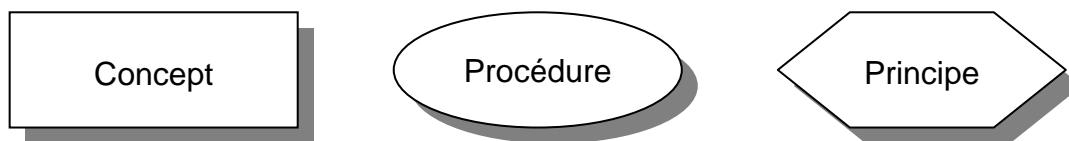
Premier axe : le modèle des connaissances et compétences

C'est certainement le chapitre le plus difficile à résumer car c'est déjà le résumé d'un ouvrage totalement consacré à ce sujet : « Modélisation des connaissances et des compétences – un langage graphique ».

Après avoir évoqué les bases des langages et de la représentation des connaissances au moyen de différentes représentations graphiques comme les arbres sémantiques, les algorithmes ou encore les arbres de décision, l'auteur présente le langage de représentation MOT.

Un modèle MOT se compose de **6** types de connaissances et de **7** types de relations entre elles.

Les connaissances sont représentées par des figures géométriques qui en indiquent le type. Il peut s'agir de connaissances abstraites ou de faits et aussi d'habiletés. On distingue 3 types de connaissances abstraites : les concepts, les procédures et les principes.



Les faits sont les données, les observations, les exemples, les prototypes, les démarches de production ou les énoncés qui nous permettent de décrire des objets particuliers. On distingue 3 types de faits : les exemples, les traces et les énoncés.



Les relations entre les connaissances sont représentées par des liens orientés munis d'une lettre désignant le type de relation.

Un premier type de liens, l'instanciation, relie des connaissances abstraites et les faits.

Cinq autres types de liens relient entre eux les divers types de connaissances abstraites.

Un septième type de liens relie les habiletés aux connaissances.



I = Lien d'instanciation

C = Lien de composition

S = Lien de spécialisation

P = Lien de préférence

I/P = Lien intrant – produit

R = Lien de régulation

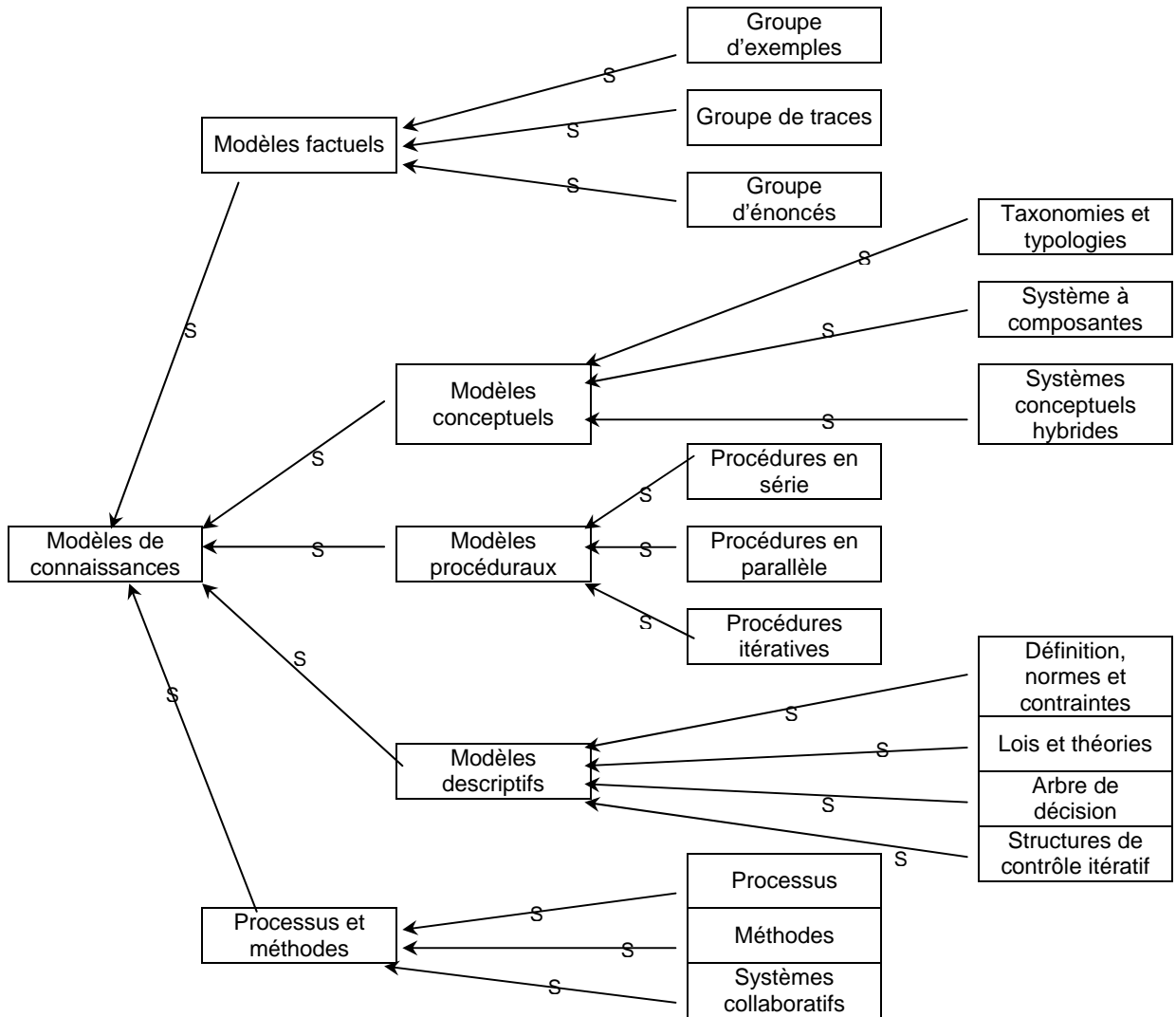
Le système de représentation par objets types permet de modifier des systèmes de connaissances diversifiés. Les types de connaissances de base, concepts, procédures et principes, et les 3 types de faits peuvent se combiner en des systèmes de plus en plus complexes de connaissances structurées.

L'auteur présente ainsi 5 grandes classes de modèles qui se subdivisent en sous-classes permettant d'identifier au total 17 types de modèles.

On distinguera :

- Les modèles factuels, où la majorité des connaissances sont des faits.
- Les modèles conceptuels où la majorité des connaissances sont des concepts.
- Les modèles procéduraux où la majorité des connaissances sont des procédures.
- Les modèles descriptifs où la majorité des connaissances sont des principes.
- Processus et méthodes où aucun type de connaissance n'est majoritaire.

TAXONOMIE DES MODELES DE CONNAISSANCES



Pour illustrer le langage MOT, l'auteur utilise ce langage pour représenter une carte conceptuelle, un algorithme et un arbre de décision.

De même pour illustrer un processus de diagnostic et un système multi-agent.

Une fois les concepts du langage maîtrisés, l'auteur propose leur application à ce qui est le cœur du chapitre à savoir : la construction d'un modèle de connaissance.

La modélisation est orientée au départ par le problème de représentation des connaissances fournies au concepteur ou à l'équipe de conception du modèle (choix entre 17 modèles précédents).

Le processus d'élaboration du modèle se décompose en 5 sous-processus et est régi par des principes généraux de progression qui déterminent quand il faut mettre en œuvre tel ou tel processus.

**Le premier sous-processus** vise à déterminer les objets d'apprentissage. Puis on développe un modèle principal des connaissances et des habiletés. A ce stade, on se préoccupe uniquement de mentionner les faits, les connaissances et les habiletés principales avec leurs principaux liens sur un seul niveau.

**Le deuxième sous-processus** consiste à orienter le développement du modèle en accordant la priorité à certaines connaissances, considérées comme principales (écart de compétences à combler).

**Le troisième sous-processus** vise à développer ce modèle principal initial en associant un modèle descendant à chaque connaissance principale pour obtenir ainsi des sous-modèles de niveau 2. Puis on fera de nouveau appel au 2<sup>ème</sup> sous-processus pour décrire les connaissances principales de ces sous-modèles. Celles-ci seront à leur tour développées en leur associant des modèles descendants donc de niveau 3.

**Le quatrième sous-processus** vise à utiliser le modèle en cours de développement pour décrire les connaissances d'un autre domaine appelé codomaine (par exemple les centres d'apprentissage d'un cours).

**Le dernier sous-processus** consiste à mettre le modèle à l'essai auprès de personnes représentatives des publics cibles.

L'auteur termine ce chapitre par un approfondissement du concept de compétence et la définition du concept d'habileté cité à plusieurs reprises dans les chapitres précédents.

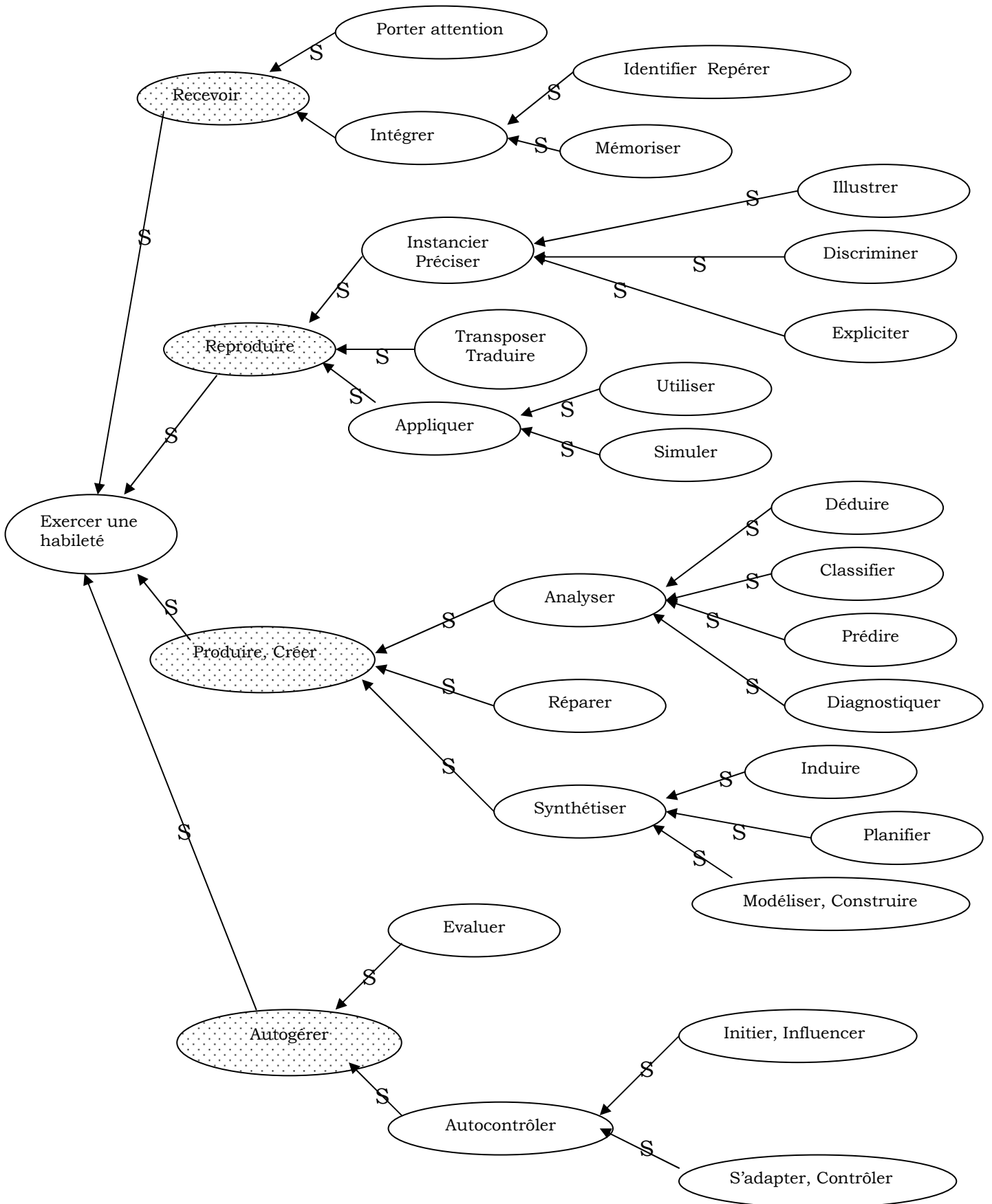
*Pour l'auteur, une compétence consiste à associer à un ensemble de connaissances une habileté générale<sup>3</sup> qui permet à un acteur de traiter ces connaissances. Cette habileté permet de résoudre une classe de problèmes se présentant dans un grand nombre de domaines du savoir.*

Après l'analyse des différents concepts d'habileté comme : processus de résolution de problème ou comme métaconnaissances actives ou encore comme objectifs pédagogiques, l'auteur propose une taxonomie générale des habiletés s'appliquant à la fois aux domaines cognitifs, affectifs ou psycho-moteurs.

---

<sup>3</sup> Habiletés : stratégie cognitive ou de résolution de problème.

**TAXONOMIE DES HABILETES**



Puis il fournit des représentations à l'aide du langage MOT de quelques unes des habiletés citées dans la Taxonomie à savoir :

- Simuler,
- Dédire,
- Evaluer.

Ces représentations seront particulièrement importante car elles seront le cœur de l'ingénierie pédagogique et du passage du modèle des connaissances au scénario pédagogique ; le scénario pédagogique se déduisant directement des connaissances principales.

*L'auteur illustre ces concepts à partir de l'exemple du profil de compétences du réalisateur multimédia, dont il détient le modèle des tâches, puis le sous-modèle des connaissances et habiletés associées et enfin le scénario d'apprentissage pouvant en découler.*

Ces dernières réflexions serviront évidemment de transition pour la chapitre suivant consacré au traitement pédagogique.

# CHAPITRE 6

## *Le traitement pédagogique*

(2<sup>ème</sup> axe : le devis pédagogique)

Contrairement à la présentation de l'auteur il nous est apparu intéressant de rappeler les 4 niveaux de déploiement d'une stratégie pédagogique selon Romiszowski (1981) avant de détailler le processus de traitement pédagogique.

Du général au spécifique on trouve :

**Au premier niveau**, les philosophes, les modèles et les théories de l'apprentissage et de l'enseignement (philosophies and théories et instruction) qui permettent de choisir les stratégies pédagogiques en fonction des objectifs généraux, des caractéristiques des publics cibles et du contexte de formation.

**Au deuxième niveau**, les stratégies pédagogiques (Instructional stratégies) qui permettent de définir les scénarios pédagogiques en fonction des objectifs d'apprentissage, des compétences d'entrée, des ressources et des contraintes de la formation.

**Au troisième niveau**, les scénarios pédagogiques (Instructional plans) qui permettent de définir les tactiques ou les méthodes spécifiques en fonction des objectifs, du contenu, des connaissances et des habiletés visées.

**Au quatrième niveau**, les tactiques pédagogiques (instructional tacties) qui servent à définir les activités spécifiques d'apprentissage et d'enseignement.

car c'est quelque part la démarche générale du traitement pédagogique proposée par l'auteur.

De plus l'auteur n'a formulé aucune hypothèse sur le premier niveau car l'auteur a voulu faciliter l'ingénierie pédagogique, quelque soit la théorie d'apprentissage sous-jacente. D'ailleurs ces théories et ces modèles ont engendré beaucoup de discussions, sans compter, parfois, un certain dogmatisme.

Notamment on oppose les approches inductive et déductive, celles par présentation et par découverte, celles qui mettent l'accent sur l'apprentissage et sur l'enseignement, l'apprentissage individualisé et l'apprentissage collaboratif, les théories behavionistes, cognitives et constructivistes.

Outre le fait que ces approches se recoupent et souvent se complètent, il nous apparaît plus utile d'examiner plutôt leurs composantes opérationnelles soit le niveau 2, celui de la stratégie pédagogique.



L'auteur présente ensuite le processus de traitement pédagogique et ses quatre groupes de tâches, (le traitement pédagogique est ce processus qui permet, à partir du devis des connaissances et des compétences de construire les composantes du devis pédagogique d'un système d'apprentissage).

- 1 – On définit d'abord les orientations pédagogiques.
  
- 2 – Puis celles-ci orientent la construction d'un réseau des événements d'apprentissage et la documentation des unités d'apprentissage qui composent ce réseau.
  
- 3 – On construit ensuite un scénario pédagogique pour chacune des ces UA et l'on en documente les principaux objets : activités, instruments et guides.
  
- 4 – Enfin, en préparation de la diffusion et après validation des matériels en phase 5, on révise en phase 6, les composantes du devis pédagogique et l'on prépare la gestion des apprenants et des facilitateurs.

Ces quatre groupes de tâches sont ensuite repris dans le détail :

- 1 – Concernant les principes d'orientation pédagogique, nous en retiendrons 7 : le type de réseau des événements d'apprentissage, le type des scénarios d'apprentissage, la collaboration, l'évaluation des apprentissages, les ressources et instruments, l'adaptabilité des scénarios, le concept intégrateur.
  
- 2 – Concernant le Réseau des Événements d'Apprentissage (RÉA) nous retiendrons que pour le construire, il faudra respecter 3. Etapes :
  - . Identifier l'ÉA principal, qui peut représenter tout le programme de formation d'une organisation, un programme regroupant quelques cours, un cours ou une simple activité.
  
  - . On peut alors ajouter à ce graphe les ressources qui seront consultées, utilisées ou produites au cours des ÉA ou des UA en les rattachant à ceux-ci par les liens I/P.
  
  - . On peut finalement ajouter des règles de démarche, de collaboration ou d'adaptation en tenant compte des principes d'orientation pédagogique définis préalablement.

- 3 – Le choix du type de scénario pédagogique de chacune des UA est encore plus déterminant que celui des RÉA pour définir une stratégie pédagogique générale. La construction d'un scénario pédagogique peut se faire en 4 étapes principales :
- . On représente les activités d'apprentissage par des procédures accompagnées de leurs instruments et des guides intrants ainsi que les procédures qui en résultent.
  - . Dans un deuxième temps, on représente par des principes, les consignes de collaboration entre les apprenants.
  - . Dans un troisième temps, on représente les ressources qui ne portent pas d'information mais qui facilitent le traitement de l'information.
  - . Enfin, on décrit de la même façon le scénario d'assistance en spécifiant les activités des facilitateurs, leurs ressources intrants et leurs productions ainsi que les diverses consignes qui les régissent.
- 4 – Le processus de traitement pédagogique se termine en phase 6 par la définition d'orientations et des consignes destinées aux gestionnaires de la diffusion.

Pour permettre au lecteur de faire les meilleurs choix concernant le réseau des événements, l'auteur donne des indications sur les différents types de réseaux d'événements d'apprentissage : les réseaux Mononiveau et les réseaux Multiniveau.

Puis sur les différents types de scénarios pédagogiques et en particulier sur les propriétés « cognitives » des scénarios (consiste à décrire le processus de traitement de l'information du point de vue de l'apprenant).

Il complète cette information par une typologie des scénarios en fonction des rôles des différents acteurs de la formation et par une analyse des types d'activités et des types d'instruments et de ressources.

Enfin, il termine ce chapitre par les choix tactiques (niveau 4), le choix des types d'activités et de ressources. Et là aussi, il fournit un tableau mettant en évidence la cohérence entre les choix des types d'activités et les choix des scénarios pédagogiques retenus.

Une fois le devis pédagogique réalisé, la prochaine tâche consistera à utiliser ce devis pour effectuer le traitement médiatique et la planification de la diffusion nécessaires à la construction du devis d'un système d'apprentissage.

# CHAPITRE 7

## *Le traitement médiatique*

(3<sup>ème</sup> axe de la méthode MISA)

Le traitement médiatique est le processus par lequel on regroupe les instruments et les guides sous la forme d'un ou de plusieurs matériels.

Ces matériels empruntent divers supports médias pour rendre accessibles les informations nécessaires aux différents acteurs d'un système d'apprentissage dans l'exercice de leur rôle.

Le devis pédagogique contient la définition des activités de traitement de l'information pour les apprenants ainsi que celle des tâches d'assistance assumées par les agents facilitateurs. Les instruments et les guides ont été définis en fonction de leur contenu et de leur format informationnel, laissant ouverte la question des médias.

*Le guide ou l'instrument prendra-t-il la forme d'un texte, d'une vidéo, d'un logiciel, d'un site Web ou d'une présentation orale par un formateur ?*

*C'est à ce genre de questions que le traitement médiatique veut répondre, donnant ainsi une forme concrète au devis des connaissances et au devis médiatique.*

Pour traiter ce chapitre, l'auteur suit le même plan que précédemment à savoir : préciser le processus médiatique puis développer certains points de ce processus jugés plus importants.

## Processus du traitement médiatique.

Le devis médiatique (résultat du processus) est créé par 5 groupes de tâches :

- 1 – Etablir les orientations médiatiques
- 2 – Dresser la liste des matériels à produire pour le SA.
- 3 – Réaliser un modèle de la structure et du contenu des matériels.
- 4 – Réaliser et valider les matériels.
- 5 - Préparer la gestion du SA et des ressources.

### **1 – Principes d'orientation médiatique.**

Ces principes portent sur 4 sujets principaux :

- le type des matériels,
- le support des matériels (numérique/analogique, imprimé/objets 3D),
- interactivité des matériels,
- forme des matériels.

## **2 – Construction de la liste des matériels.**

La définition de la liste des matériels est certainement la décision la plus importante du traitement médiatique. Il s'agit de décider comment seront regroupés les instruments et les guides indiqués dans le devis pédagogique.

Principes de regroupement des matériels et critères pouvant permettre de choisir parmi eux.

6 principes :

- le type de matériels et de supports médiatiques (monomédia, multimédia, plurimédia),
- les destinataires,
- le contenu de l'information traitée,
- la structure du RÉA,
- l'activité dans laquelle l'instrument est utilisé, consulté ou produit,
- le statut des instruments et des guides au moment de leur regroupement.

5 critères :

- l'unité des matériels (vise à éviter la dispersion),
- la variété des types de matériels,
- la modulante et la réutilisabilité,
- la coordination des acteurs,
- l'adaptation aux acteurs visés.

## **3 – Modèles des matériels**

Dans le cas de certains de ces matériels, il est nécessaire d'en décrire la structure de façon précise à l'intention de l'équipe de développement.

C'est vrai pour la plupart des matériels informatisés, notamment les sites Web et les matériels multimédia.

Indépendamment du processus d'élaboration, l'auteur présente 3 modèles de matériels axés soit sur les activités, soit sur le contenu, soit sur les ressources.

Ainsi il décrit les HYPERGUIDES (sites axés sur les activités), les HYPERDOCUMENTS (sites axés sur l'information) et les CENTRES DE RESSOURCES ou SITES IMMERSIFS (sites axés sur les ressources).

## **4 – Réalisation et Validation.**

Dans la méthode MISA, il est possible de subdiviser le travail de médiatisation en plusieurs livraisons. De même, pour chacune des livraisons, un plan de mise à l'essai auprès des usagers peut être construit.

La description de chaque élément médiatique apparaissant sur le modèle d'un matériel se fait dans l'ED-434, qui permet de décrire les propriétés de chaque élément :

- le nom,
- la liste des documents sources,
- le type d'éléments médiatiques,
- l'état de réalisation,
- la taille ou la durée,
- la référence.

La production des documents sources.

Chaque document source doit être produit et intégré dans le matériel à l'endroit indiqué par l'élément médiatique correspondant. La description de chaque document source est effectuée dans l'ED-436, qui permet de décrire les propriétés suivantes d'une façon analogue à celle des éléments médiatique : nom du document source, liste de tous les matériels où celui-ci apparaît, liste des éléments médiatiques correspondants, état de la réalisation, référence à des documents utiles.

## **5 – Gestion des SA et des Ressources.**

En phase 6, il restera à réviser les devis et les modèles en fonction des résultats de la validation et des modifications apportées aux matériels en phase 5. On passera ensuite à la préparation immédiate de la diffusion en produisant l'élément de documentation 630 (c'est l'objet du prochain chapitre).

# CHAPITRE 8

## *Planification de la diffusion*

(4<sup>ème</sup> axe de la méthode MISA)



La planification de la diffusion est le processus par lequel on prévoit les ressources qui devront être en place au moment de l'utilisation d'un Système d'apprentissage par ses usagers.

On y décrit les acteurs et leurs intentions avec les ressources dont ils se servent ou qu'ils fournissent à d'autres acteurs : matériels, outils, moyens de communication, services ou milieux.

C'est dans ce devis que les concepteurs fournissent au personnel de gestion des informations financières, organisationnelles et logistiques nécessaires à la réalisation et au bon fonctionnement du Système d'Apprentissage dans une optique de maintien de la qualité tout le long de la vie du système.

### Processus de planification.

Ce processus comprend 3 groupes de tâches :

- 1 – Enoncer les principes d'orientation.
- 2 – Construire un ou plusieurs modèles de diffusion.
- 3 – Contrôler la qualité à la fois pendant la réalisation du SA et, ensuite, pendant sa première diffusion et au cours des diffusions subséquentes.

Comme pour les précédents chapitres, l'auteur reprend alors ces différents groupes de tâches en détail.

### ***1 –Orientations et analyse de la diffusion.***

L'auteur fournit ainsi un tableau regroupant 11 groupes de principes d'orientation :

- les types de modes de diffusion,
- les moyens de communication,
- les outils,
- les périodes de diffusion,
- les horaires de diffusion,
- les milieux de diffusion,
- composition et démarrage des groupes,
- but de l'évaluation,
- agents évaluateurs,
- formateurs et autres facilitateurs,
- évaluation du SA.

*En se fondant sur ces principes d'orientation, on peut effectuer une première analyse des coûts, des bénéfices et des impacts de la diffusion du futur système d'apprentissage.*

Par cette analyse qui sera révisée ultérieurement, on obtient, avant d'entreprendre des travaux plus poussés de conception aux phases 3 et 4, des estimations permettant de décider de l'ampleur des efforts et des investissements à consacrer au projet.

## **2 – Construction et documentation des modèles de diffusion.**

Les tâches les plus déterminantes pour la planification de la diffusion sont la construction et la documentation d'un ou plusieurs modèles de diffusion.

Un modèle de diffusion est un graphe MOT de type « processus multi-agent ».

Il peut être construit en 6 étapes :

- Décider si on construit un seul ou plusieurs modèles, choisir le but du ou des modèles,
- Représenter chaque acteur utilisateur, son ou ses rôles et les lieux R correspondants,
- Pour chacun de ces rôles, identifier les ensembles matériels et autres types de ressources requis.
- Pour chacune des ressources ainsi placées sur le graphe, on détermine quel acteur jouera le rôle de fournisseur,
- On détermine ensuite les ressources dont ces fournisseurs ont besoin,
- On complète le modèle s'il y a lieu en faisant apparaître les autres éléments qui précisent divers aspects du fonctionnement de la diffusion : production, livraisons, règles de diffusion.

Pour illustrer la construction de tels modèles, l'auteur fournit les modèles de diffusion détaillés de 5 modèles-types à savoir :

- la classe de technologie répartie,
- autoformation Web-Hypermédia,
- formation en ligne,
- communauté de pratique
- système de soutien à la performance.

*Enfin l'auteur complète l'étude de ces modèles en montrant comment ces modèles s'intègrent dans les environnements de téléapprentissage.*

La création de tels environnements à partir des modèles précédents se réalisera en 3 étapes principales :

1 – La modélisation des fonctions du système d'apprentissage.

2 – L'élaboration des modèles de diffusion des acteurs, des matériels et des ressources.

3 – Enfin la construction et l'utilisation d'une banque de matériels et de ressources.

### **3 – Contrôle de la qualité du SA.**

Le troisième groupe de tâches débute en phase 3 par l'établissement du plan de livraisons (340).

Ce plan permet de coordonner, dans le temps, le processus de conception, de développement, de mise à l'essai et de révision du SA afin de déterminer le moment où devront être remise à l'organisation cliente les différentes livraisons des composantes du SA, y compris, s'il y a lieu, un ou plusieurs prototypes.

Pour chaque livraison, on indique le contenu de la livraison, soit la liste des UA visées par cette livraison ainsi que les matériels et les autres ressources du SA.

Pour chacune des livraisons du SA, il s'agit ensuite de décrire le plan des essais et des tests en précisant les objets de l'évaluation et les critères d'analyse qui permettent de déterminer les changements à apporter au système d'apprentissage.

Le registre des changements permet de fournir au questionnaire du projet les données relatives aux changements à apporter à l'une ou l'autre des livraisons du SA, de même qu'un moyen systématique d'assurer le suivi des demandes de changement aux diverses ressources de diffusion : ensemble, matériels, outils, moyens de communication, services et milieux.

La description de la gestion de la qualité (640) complète le devis de diffusion.

# **CHAPITRE 9**

## **Etudes de cas d'ingénierie de systèmes de téléapprentissage**

(Applications concrètes de la méthode MISA)

Plutôt que résumer ce chapitre, j'ai choisi d'en faire une analyse critique.  
En effet, on trouve dans ce chapitre 3 cas qui ont été traités avec la méthode MISA.

Le premier cas concerne la réingénierie d'un cours de formation générale (45 heures), le deuxième concerne l'ingénierie complète d'une formation professionnelle concernant 3 ordres professionnels aux nouvelles technologies de l'information (15 heures), le troisième concerne la réingénierie d'une formation professionnelle concernant un protocole de communication d'une grande entreprise Québécoise (4 heures).

Evidemment, ces 3 cas n'ont pu être présentés dans leur intégralité et seuls les éléments les plus « typiques » de chacun d'eux ont été présentés. C'est ainsi que dans chacun des cas ont été présentés tout ou partie du modèle des connaissances et tout ou partie du scénario pédagogique.

Cependant, comme les éléments présentés ne sont que des « extraits » de tout le travail réalisé, et qu'à ce stade on domine encore très mal la méthode MISA, il est pratiquement alors impossible de « reconstituer » le modèle complet et ainsi de comprendre véritablement le travail réalisé.

La conclusion du chapitre illumine encore moins les études précédentes car elle se place à un niveau « méta » qui lui, suppose une intégration encore plus grande de tous les concepts et modèles utilisés par la méthode.

De plus, suivant le profil du lecteur, c'est souvent seulement un des 3 exemples qui intéresse vraiment.

Ainsi, en conclusion, je pense que le développement complet d'un seul exemple aurait permis une réelle compréhension de la méthode et non pas 3 exemples partiels.

# **CHAPITRE 10**

## ***Méthode, Théorie et pratique***

Un des chapitres les plus intéressants pour le lecteur car il nous apporte toute une réflexion sur les théories de l'apprentissage des cinquantes dernières années et il permet surtout de situer la ; méthode MISA par rapport à toutes ces théories.

C'est d'ailleurs pourquoi nous ne respecterons pas le plan suivi par l'auteur, préférant donner d'abord les éléments concernant les théories de l'apprentissage, les liens avec la méthode MISA et enfin les 20 principes retenus pour développer cette méthode (on peut ainsi plus facilement relier ces principes aux différentes théories existantes).

### Les théories en Education et la méthode.

L'auteur commence par différencier méthode et théorie.

Une **méthode** regroupe un ensemble de processus. Chaque processus de composant de procédures qui se décomposent en d'autres procédures jusqu'à des procédures dites terminales. Chaque procédure est accompagnée de ses intrants et de ses produits, qui sont des faits ou des concepts jouant le rôle de données ou de catégories de données, ainsi que de principes de fonctionnement qui régissent l'exécution de la procédure les principes stipulent que, pour certaines propriétés des concepts, telle procédure sera exécutée.

Une **théorie** regroupe un ensemble de concepts et de principes régissant ces concepts. Les principes se partagent en 2 groupes : les définitions qui énoncent les propriétés des concepts et les lois qui sont des principes relationnels.

On distinguera deux types de théories, les théories descriptives et les théories prescriptives.

Puis l'auteur brosse les grandes étapes des théories de l'apprentissage durant les cinquantes dernières années du « béhaviorisme » au constructivisme, en passant par le cognitivism.

Il cite en particulier les apports de Skinner et R. M. gagné pour le béhaviorisme, puis ceux de Piaget et de Bruner pour la psychologie cognitive, Carl Rogers pour la psychologie humaniste et enfin Lemoigne pour les constructivistes.

Cet inventaire permet à l'auteur de souligner les profondes mutations aussi bien du rôle du formateur que celui de l'apprenant, lors du passage des sciences du comportement aux sciences cognitives.

Il permet aussi de mettre en évidence ce qu'apporte la méthode MISA. Entre autre MISA adopte une approche organique plutôt que mécaniste : variété et adaptabilité des cheminements, scénarios de conception sous le contrôle total du concepteur,

évaluation formative intégrée aux phases de la méthode, possibilité de construction et de reconstruction des modèles, assistance à la cohérence des produits.

***La méthode et les théories de l'ingénierie pédagogique*** (théories de l'enseignement).

C'est certainement la partie la plus riche de ce chapitre car l'auteur y analyse successivement 9 théories de l'enseignement qu'il analyse et dont il souligne les apports directs pour la méthode MISA.

1 – C'est ainsi qu'il considère d'abord l'approche behavioriste de Gropper dont il souligne les apports pour mesurer les comportements et donc si les objectifs ont été atteints.

2 – Puis la théorie de Gagné-Briggs, dont il souligne les apports, les capacités recherchées correspondant aux compétences visées et les événements d'enseignement à des activités d'assistance, et enfin le séquençement des techniques à une façon particulière de construire un scénario pédagogique.

3 - La théorie du Component Display de Merrill s'intéresse aux performances de l'étudiant qui sont classées en 3 niveaux : se rappeler, utiliser et créer et à 5 types de connaissances : faits, concepts, procédures, principes et processus. On peut de ce fait créer un tableau 3X5 dans lequel, à chaque couple performance-contenu, on associe un choix de prescriptions qui se distinguent selon 2 modes d'intervention : l'exposition (expository) ou la recherche (inquisitory).

4 – La théorie de l'élaboration de Reigeluth vise à compléter celle de Merrill à un niveau macroscopique de stratégie de design, en fournissant des prescriptions pour l'analyse et la conception des contenus. Contrairement à Gagné, Reigeluth propose la métaphore du zooming où l'apprenant navigue à l'intérieur du contenu en l'approfondissant progressivement, tout en apprenant les interrelations entre les éléments de ce contenu.

5 – La théorie algo-heuristique de Landa met l'accent sur le design d'interactions entre l'étudiant et le contenu, phénomène devant favoriser le développement des processus cognitifs. Landa analyse les processus utilisés par les experts pour les enseigner aux novices.



On retrouve dans MISA cette préoccupation du développement des processus cognitifs en utilisant une taxonomie des habiletés, représentées chacune par un processus générique qui facilite la résolution de différents types de problèmes.

6 – L'apprentissage structurel de Scandura met l'accent sur l'analyse systématique et la réorganisation du contenu pour faciliter sa compréhension. Son but est de spécifier les règles que l'étudiant doit connaître et de prescrire aux concepteurs des règles de design pédagogique pour favoriser cet apprentissage.

7 – La théorie de l'apprentissage par investigation de Collins et Stevens vise à faciliter la compréhension et la pensée critique chez l'étudiant. Les prescriptions qu'ils fournissent sont des techniques de dialogue entre enseignants et étudiants pour soutenir l'investigation et l'élaboration d'hypothèses dans un contexte de résolution de problèmes de l'apprenant. Cette théorie se distingue des autres en mettant l'accent sur 2 types de stratégies : celles qui favorisent la découverte par l'apprenant de règles spécifiques et celles qui permettent au formateur d'enseigner de telles stratégies cognitives.

8 – L'approche motivationnelle de Keller est une approche générique visant explicitement à inculquer des principes de motivation pour rendre l'apprentissage plus efficace et plus satisfaisant.

Keller classe les variables de motivation en 4 catégories : l'attention, la pertinence, la confiance et la satisfaction par rapport aux attentes de départ et aux activités demandées.

9 – Les principes andragogiques de Knowles (4 postulats) s'appliquent largement à tous les types de formations.

L'auteur reprend ensuite dans un tableau ces 9 théories et montre leurs apports pour l'élaboration de la méthode MISA.

Il complète cette analyse par une synthèse de 25 modèles pédagogiques classés en 4 catégories : les modèles axés sur le traitement de l'information, les modèles personnalistes, les modèles axés sur l'interaction sociale et les modèles comportementalistes.

Cette longue présentation permet alors de mieux comprendre les 20 principes généraux d'ingénierie pédagogique, regroupés en 4 catégories :

- Autogestion et métacognition,
- Traitement de l'information,
- Collaboration,
- Assistance.

Ce chapitre se termine par une réflexion sur la méthode MISA elle-même, sur les priorités de recherche pour les années à venir et sur son processus d'implantation dans une organisation.

## PRINCIPES GENERAUX D'INGENIERIE PEDAGOGIQUE

AUTOGESTION ET METACOGNITION	
N°1	Les connaissances d'une unité d'apprentissage doivent être de <b>granularité</b> moyenne ou large et structurées par des liens précis.
N°2	Les connaissances d'une unité d'apprentissage doivent être reliées à des <b>habiletés</b> (stratégies cognitives).
N°3	Le scénario d'apprentissage doit être décrit sous la forme <b>d'un processus de traitement de l'information correspondant aux habiletés à exercer.</b>
N°4	Le scénario doit être ouvert, à <b>cheminements multiples.</b>
N°5	Le scénario doit être <b>adaptable</b> par l'apprenant ou un formateur.
N°6	Le devis pédagogique doit intégrer explicitement <b>des activités et des outils</b> de soutien de l'autogestion et de la métacognition.
TRAITEMENT DE L'INFORMATION	
N°7	Les scénarios d'apprentissage doivent proposer des ressources d'information <b>riches et diversifiées.</b>
N°8	Les ressources d'information doivent offrir certaines fonctionnalités de <b>communication bidirectionnelle.</b>
N°9	Les activités d'apprentissage doivent proposer des <b>objectifs</b> bien définis.
N°10	Le système d'apprentissage doit offrir des outils de recherche, d'annotation et de structuration des informations.
N°11	Le système d'apprentissage doit offrir <b>des outils de production de l'information</b> adaptés aux tâches de chaque activité.
COLLABORATION	
N°12	Dans les scénarios d'apprentissage, les activités collaboratives doivent soutenir et prolonger les activités individuelles et vice-versa.
N°13	Le modèle de collaboration doit être adapté au processus de traitement de l'information qui caractérise un scénario d'apprentissage.
N°14	Le modèle de collaboration doit faire alterner activités synchrones et activités asynchrones tout en privilégiant ces dernières.
N°15	Le modèle de collaboration doit prévoir des activités et des outils spécifiques d'organisation et de gestion.
ASSISTANCE	
N°16	Les interactions d'assistance doivent répondre aux principes régissant le processus générique proposé par le scénario d'apprentissage.
N°17	Il faut prévoir des scénarios d'assistance à <b>facilitateurs multiples.</b>

N°18	L'assistance devrait être offerte de façon parcimonieuse, et surtout à <b>l'initiative de l'apprenant.</b>
N°19	Le guidage proposé par le système d'apprentissage devrait être surtout de <b>type heuristique.</b>
<b>EN GENERAL</b>	
N°20	Le système d'apprentissage doit assurer <b>une cohérence</b> entre, d'une part, <u>les connaissances et les compétences</u> visées et, d'autre part, <u>les devis pédagogiques</u> , <u>médiatiques</u> et <u>de diffusion</u> qui visent à en favoriser l'acquisition.

## **CONCLUSIONS (personnelles)**

---

Cet ouvrage est beaucoup trop riche pour en permettre l'appropriation en une ou même deux lectures, d'ailleurs le chapitre 5 (modélisation des connaissances) n'est-il pas à lui seul le résumé d'un ouvrage complet sur ce sujet !!!

Mais alors, quelles conclusions tirer ?

- MISA est vraiment une méthode d'ingénierie pédagogique (et non pas une nouvelle théorie de l'enseignement) qui, de plus, prend en compte toutes les avancées en matière de pédagogie des 50 dernières années (voir chapitre 10).

- De cette méthode on pourra retenir **4** avancées majeures :

. **La modélisation des « connaissances »** à l'aide d'un outil graphique (MOT) intégrant à la fois les notions de compétence et de besoin de formation.

. L'élaboration d'un scénario pédagogique s'appuyant sur le processus de « **l'habileté** » **dominante** dans l'apprentissage.

. **La classification des « habiletés »** et ce, quel que soit le domaine abordé (intellectuel/psychomoteur/affectif ou social) ainsi que leur déclinaison en terme de processus.

. La prise en compte et la mise en œuvre en cohérence des **quatre** modèles (de connaissances, pédagogique, médiatique et de diffusion) constituant le système d'apprentissage et ce à l'aide d'un même outil de représentation graphique (MOT).

Mais cette mise en cohérence des 4 modèles ne veut pas dire obligation de les développer simultanément, permettant ainsi une application de la méthode parcellaire et progressive.

Cette remarque nous permet de proposer une démarche d'introduction de cette méthode dans les organisations qui commencerait par l'utilisation de l'élément clé de la conception du système d'apprentissage : le modèle des connaissances (et de MOT).

Une fois maîtrisé ce modèle, il paraît logique d'introduire le modèle pédagogique et l'élaboration des scénarios, l'utilisation des autres modèles dépendra du type de projet à développer.