
INTRODUCTION GENERALE

Dans les années 70 Multimédia était, dans un contexte de formation, un mot le plus souvent synonyme d'audiovisuel. L'enseignant, s'il voulait bien s'en donner la peine, pouvait utiliser livres, notes, photocopiés (l'écrit), transparents (textes, schémas), diapositives (images fixes), magnétoscope (images animées et son) pour illustrer son discours (langage). En cela il utilisait bien plusieurs médias en multipliant les canaux de communication avec son auditoire pour renforcer la rétention, l'assimilation et la compréhension de son message, à défaut d'une maîtrise nécessitant un investissement actif de l'apprenant qu'il pratiquerait plus tard lors d'exercices, travaux pratiques et plus récemment de projets avec l'appui en général d'autres formateurs.

L'ensemble manquait singulièrement de cohérence, d'unité et souffrait d'une segmentation dans le temps que les contraintes d'un emploi du temps figé et fondé sur la fragmentation disciplinaire ne facilitait pas.

L'artisan professeur/formateur/expert/pédagogue/scénariste - véritable homme orchestre de la formation - devait ainsi indéfiniment sur le métier remettre son ouvrage au gré de vagues successives d'apprenants.

En 1996, les évolutions technologiques considérables que nous continuons de vivre (la micro-informatique, le tout numérique, la compression, le CD-ROM et les grandes capacités de stockage de l'information, les télécommunications et les réseaux, ...) ont donné un autre sens au mot-même multimédia, même s'il devient tellement employé en toute circonstance que l'on a finalement quelques difficultés à s'entendre sur une définition commune.

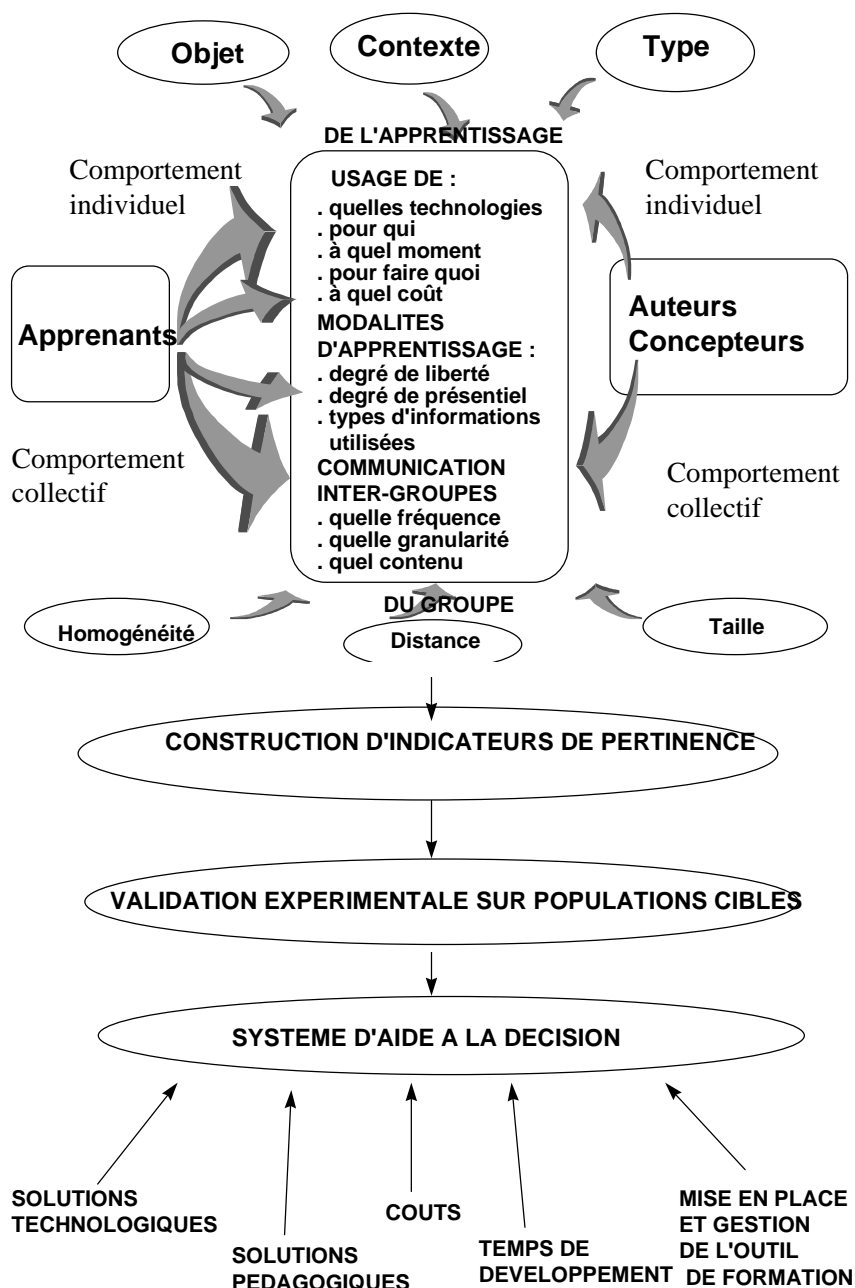
Notre travail a pour finalité d'étudier comment intégrer, et avec quels usages, les **Nouvelles Technologies Educatives (N.T.E)** au vaste problème de la formation à distance (intégrant les méthodes de pédagogie active) en milieu industriel (systèmes de production). Il faut donc fondamentalement prendre en compte **à la fois des composantes humaines et technologiques**, afin d'abord de modéliser des types d'échanges et de scénarios en situation d'apprentissage coopératif, puis de définir brièvement les caractéristiques d'un système informatique d'aide à la conception.

Il s'agit donc d'identifier les usages pertinents (cf. figure ci-après) des N.T.E. qui permettent une quelconque forme de présence à distance : apprenants en apprentissage (individuel ou coopératif), les auteurs / concepteurs en conception de systèmes d'apprentissage (individuelle / coopérative) et le comportement induit sur les utilisateurs d'une telle situation (téléprésence). Ceci implique l'étude des modalités d'apprentissage (degré de liberté, degré de présentiel, types d'informations utilisées), le groupe (homogène ou pas, sa taille, ainsi que l'incidence de la distance sur sa cohésion), et la communication qui s'instaure entre les membres d'un groupe (en co-apprentissage ou en co-conception).

Cette étude va jusqu'à l'évaluation de l'utilité de la technologie à travers des expérimentations en vraie grandeur à travers :

- la construction d'indicateurs de pertinence
- la validation expérimentale sur populations cibles

afin de créer un système d'aide à la décision qui permet d'initier d'autres solutions (technologiques et pédagogiques) en tenant compte des coûts, du temps du développement, de la mise en place et de la gestion de l'outil de formation.



L'objectif principal de notre travail étant de développer des architectures de formation coopératives distantes répondant à des besoins d'usage en contexte industriel, plusieurs applications ou situations industrielles nous ont servi de terrains d'expérimentation :

Apprentissage à la conduite d'unités de cuisson en industrie cimentière. Mené en collaboration avec Lafarge coppée, le didacticiel CECIL¹, est un environnement

¹ Notre laboratoire GRACIMP est à l'origine de l'ensemble du système de formation du groupe Lafarge (diffusion mondiale en 7 langues représentant 60 h d'apprentissage) tant en ce qui concerne la conception des scénarios constituant le didacticiel CECIL, que le tuteur assurant une trajectoire de formation individualisée (TUTORIN) grâce à l'intégration d'un système de mesure de la connaissance de l'apprenant.

d'apprentissage mis au point pour le groupe Lafarge pour le pilotage des systèmes industriels afin de former et d'entraîner, techniciens et ingénieurs au pilotage d'unités de cuisson en cimenterie. Il a servi de terrain d'expérimentation privilégié pour valider nos architectures et nos approches pédagogiques.

Apprentissage à la conduite d'amélioration des flux produits et flux d'informations d'entreprise, REACTIK est un outil de formation par le jeu d'entreprise reconçu et coopératisé pour une utilisation multimédia distante pour la société CIPE-PROCONSEIL. En plus d'une simulation d'un phénomène économique dans une entreprise, il présente les avantages d'une pédagogie de la découverte ainsi qu'une occasion de partage de savoir faire. Son implémentation étant facilitée par son découpage en quatre équipes (donc quatre applications clientes) dans un but de travail collaboratif au sens large (concurrent).

Le **premier chapitre** essaie de faire le point sur l'incidence du développement des nouvelles technologies et du tout numérique, sur l'émergence des N.T.E. selon trois dimensions majeures :

- les stations et la microinformatique
- le multimédia et l'Interface Homme Machine
- les réseaux.

Le **second chapitre** présente les facettes de l'homme-apprenant et leur déclinaison technologique afin de construire des modèles intégrant le comportement humain au sein des systèmes d'apprentissage en particulier coopératifs distants.

Le **troisième chapitre** concerne les environnements d'apprentissage favorisant l'aspect émotionnel basés sur le jeu. Parmi ceux-ci, citons 3 contextes utilisés dans le monde industriel : la formation sur simulateur reproduisant des situations expérimentales les plus proches possibles des conditions réelles, **le jeu de rôle** qui implique une coopération entre plusieurs apprenants utilisant chacun ses compétences et ses possibilités d'action au service d'un but commun, **le jeu d'entreprise** qui est une variante du jeu de rôle où des sous - groupes d'apprenants, représentant en général des entreprises différentes, sont en concurrence (par exemple pour conquérir des marchés).

Le **quatrième chapitre** s'attache à proposer des modèles pour la conception de systèmes d'apprentissage et leur extension pour prendre en compte la distance et le coopératif. Ces modèles concernent à la fois les scénarios ou situations d'apprentissage que le gestionnaire d'apprentissage. Ils sont appliqués au cas d'une formation cimentière.

Le **dernier chapitre** donne un éventail de solutions et d'outils pour la mise en œuvre d'environnements d'apprentissage coopératifs à partir des modèles précédents et ceux dégagés à partir d'observations sur une population d'élèves ingénieurs en Productique.