

**COMPLEXITE DES SITUATIONS PEDAGOGIQUES E-LEARNING  
DANS UN CONTEXTE MULTI-CULTUREL, COLLABORATIF ET SYNCHRONES**

---

**Sébastien George\***,

Maître de conférences en informatique

[Sebastien.George@insa-lyon.fr](mailto:Sebastien.George@insa-lyon.fr) + 33 4 72 43 60 27

**Patrick Prévôt\***,

Professeur en informatique

[Patrick.Prevot@insa-lyon.fr](mailto:Patrick.Prevot@insa-lyon.fr) + 33 4 72 43 79 91

**Youssef Amghar\*\***,

Professeur en informatique

[Youssef.Amghar@insa-lyon.fr](mailto:Youssef.Amghar@insa-lyon.fr) + 33 4 72 43 88 92

**Jean-Marc Pierson\*\***,

Maître de conférences en informatique

[Jean-Marc.Pierson@insa-lyon.fr](mailto:Jean-Marc.Pierson@insa-lyon.fr) +33 4 72 43 88 97

**Adresses professionnelles**

\* Laboratoire ICTT (Interaction Collaborative, Téléformation, Téléactivités)  
21, avenue Jean Capelle ★ 69621 Villeurbanne Cedex

\*\*Laboratoire LIRIS (Laboratoire d'InfoRmatique en Images et Systèmes d'information)  
7, avenue Jean Capelle ★ 69621 Villeurbanne Cedex

**Résumé** : Les situations de formation à distance impliquant du Multi-Culturel (culture métier, langue ou communauté d'origines différentes), du Collaboratif (communication et travail entre apprenants) et du Synchrone (communication des apprenants entre eux et avec les tuteurs à distance dans une même zone temporelle) sont de plus en plus fréquentes. Dans cet article, nous présentons une typologie des variables MCCS qui ont un impact sur les situations e-learning en terme de formation/tutorat.

**Summary**: Distance learning situations involving Multi-Cultural aspects (work culture, language or community with different backgrounds), Collaborative aspects (communication and work between learners) and Synchronous aspects (distance communication between learners and tutors inside a same temporal area) happen more and more frequently. In this paper, we present a typology of MCCS variables which have an impact on e-learning situations regarding teaching/tutoring.

**Mots clés** : e-learning, variables pédagogiques, invariants méthodologiques

# Complexité des situations pédagogiques e-learning dans un contexte multi-culturel, collaboratif et synchrone

## 1 - INTRODUCTION

Maîtriser les outils et méthodes du e-learning passe par une formation « intelligente » des enseignants, à la fois experts, concepteurs et meneurs de jeu de sessions d'apprentissage. Nous devons répondre à ce besoin d'accompagnement culturel, scientifique et pédagogique, en particulier dans des situations de formation à distance impliquant du multi-culturel (cultures métier, langues ou communautés d'origines différentes), du collaboratif (communication et travail entre apprenants) et du synchrone (communication des apprenants entre eux et avec les tuteurs à distance dans une même zone temporelle). Avec l'internationalisation du e-learning, ce type de situations MCCS (Multi-Culturel, Collaboratif, Synchrone) deviendra courant, notamment dans les domaines scientifiques et techniques. Par ailleurs, dans une situation de formation à distance, les apprenants ont besoin de collaborer en ligne et de communiquer en synchrone afin d'avoir une impression de présence, de favoriser les contacts et de recréer une communauté.

Le projet e-Tutor<sup>1</sup> (*Innovative e-learning methodology for tutors in multi-cultural, collaborative and synchronous context*) vise à identifier un certain nombre **d'invariants méthodologiques** en observant des situations TICE éprouvées. Forts de ces « points d'appui », les enseignants seront alors capables de maîtriser plus rapidement et plus efficacement les dispositifs et pédagogies TICE dans un contexte MCCS. Ce projet, cadre pour la formation de tuteur, a pour objectif d'aider tout tuteur à mettre rapidement en place un tutorat à distance en centrant son attention sur le contenu et la pédagogie plutôt que sur les aspects techniques, particulièrement complexes dans un contexte MCCS.

---

<sup>1</sup> Le projet e-Tutor est réalisé avec le soutien de la Commission Européenne, Direction générale pour l'éducation et la culture, formation et jeunesse – initiative eLearning. Cependant, les informations contenues dans ce papier ne reflètent pas forcément la position ou l'opinion de la Commission Européenne.

Au départ, la Formation À Distance (FAD) consistait plutôt à favoriser une interaction entre un champ de connaissances aménagé, médiatisé et un apprenant (Rigault-Ricciardi, 1982), au détriment d'une interaction directe enseignant / apprenant. Cette vision de la FAD avait tendance à surestimer les capacités d'autonomies pédagogique, scientifique et organisationnelle des étudiants. Or, chez une majorité d'étudiants, l'autonomie est a priori faible ou inexistante (Linard, 2000). Il conviendrait mieux de les aider à développer leur capacité de travail en autonomie que de présupposer son existence pour mettre en place des formations à distance : « l'autonomie n'est pas une simple qualité mais un mode de conduite intégrée (une métaconduite) et, pour la plupart des individus, cette conduite ne faisant pas naturellement partie de leur répertoire, elle doit être apprise » (Linard, 2000). L'accompagnement pédagogique réalisé par un humain est donc irremplaçable et c'est notre contexte de travail.

Le tuteur devient ainsi un **acteur** au centre de toute activité pédagogique e-learning. Par la suite nous utiliserons la définition suivante du tuteur : « *Le tuteur dans le domaine du e-learning est celui qui exerce son activité dans le cadre de formations flexibles ouvertes et à distance. Son rôle : aider à faire progresser les apprenants en mettant davantage au premier plan les fonctions de suivi, d'accompagnement plutôt que la capacité à transférer une expertise.* » (Ministère de l'Économie des Finances et de l'industrie, <http>)

Le tuteur joue donc un rôle moteur dans la formation. La qualité du suivi motive l'apprenant et lui évite d'abandonner sa formation en cours de route (risque majeur). Elle garantit en outre la certification finale apportée par l'institution.

Nous présentons ici une typologie des variables MCCS qui ont un impact sur les situations e-learning en terme d'enseignement/tutorat. Ces variables caractérisent : les origines culturelles de l'apprenant, ses capacités intrinsèques, les expériences des acteurs, la pédagogie à utiliser, le descriptif des produits, la communication

interactive et les situations collaboratives à favoriser. Ces variables relèvent de deux catégories : celles qui identifient les apprenants et le tuteur (**variables initiales**) et celles qui caractérisent les situations pédagogiques que retiendra le tuteur (**variables pédagogiques**). Elles sont bien entendu liées entre elles. Tout l'enjeu consiste à mettre en évidence les niveaux de corrélation entre ces deux catégories, afin de produire des **règles d'instanciation** des variables pédagogiques à partir des variables initiales, pour aider le tuteur à construire sa session de formation.

Le travail présenté n'est pour l'instant que qualitatif. Il tente de montrer comment cet ensemble de variables pourra être utilisé par le tuteur au bénéfice d'une meilleure maîtrise des situations pédagogiques.

Avant de décrire les variables qui peuvent influencer le déroulement de situations pédagogiques MCCS, nous définissons les principaux rôles qu'un tuteur doit jouer dans ce type de situations.

## 2 - ROLES DU TUTEUR EN SITUATION MCCS

Dans une formation e-learning, le tuteur est responsable du bon déroulement des séquences pédagogiques. Il assure de nombreux rôles à des moments bien précis en garantissant les évaluations nécessaires et les revues à organiser avec les apprenants pour les échanges pédagogiques. Dans le cadre du projet Européen *Learn Nett*, Denis *et al.* (2004) identifient sept rôles spécifiques du tuteur pour des activités e-learning. Nous les avons fait évoluer et proposons les rôles suivants du tuteur en situation MCCS :

- **Expert du domaine.** Il sait développer et illustrer les concepts, méthodes, modèles et outils abordés, à partir de son expérience personnelle.
- **Architecte pédagogue.** Il sait construire une session de formation et sélectionner parmi ce qui existe, les produits, cas et situations pédagogiques qu'il proposera aux apprenants avec des degrés de liberté et dans un ordre adapté à leurs besoins (c'est l'ambition de cet article de les y aider).
- **Régisseur.** Il sait techniquement piloter sa plate-forme d'apprentissage en maîtrisant les produits informatiques, les outils de communication et de supervision.

- **Évaluateur.** Il sait situer et certifier les connaissances acquises et les compétences développées par les apprenants.
- **Régulateur.** Il sait, à partir d'évaluations, identifier les déficits et les acquis pour adapter en permanence la session d'apprentissage aux besoins.
- **Animateur.** Il sait conduire les débriefings et susciter la créativité des apprenants lors de leur travail de groupe.
- **Pédagogue.** Il choisit et développe les stratégies pédagogiques adaptées (au domaine, au public, au cas ...) afin de faciliter l'implication interactive des apprenants et développer leur motivation.
- **Qualimètre.** Il se dote de dispositifs de contrôle de la qualité des produits, des environnements et de son animation afin de capitaliser et améliorer en permanence le processus par rétroaction.

En le libérant de son discours unique et répétitif, le e-learning offre au tuteur de nouvelles possibilités pédagogiques, en particulier en ce qui concerne :

- sa relation avec les apprenants ou les groupes d'apprenants où il va se révéler animateur, conseiller, catalyseur, ... des activités,
- les rythmes pédagogiques, mélange d'initiatives laissées aux apprenants et de passages obligés (jalons) assurant l'assimilation de connaissances cibles,
- l'émergence d'une véritable pédagogie du e-learning, favorisant interactivité, diversité d'activités et personnalisation des formations,
- les formes d'évaluation s'appuyant, en situation d'action, aussi bien sur les intentions que sur les résultats ou la démarche utilisée par les apprenants,
- la prise en compte des retours d'usage pour aider à faire évoluer produits, interventions et pédagogies,
- la production de contenus, complémentaires de ceux utilisés, pour donner un sens et de l'homogénéité à la formation.

Nous essayons de répondre aux préoccupations précédentes uniquement dans un contexte multi-culturel, collaboratif et synchrone.

### 3 - LA DESCRIPTION DES VARIABLES MCCS

Nous proposons de classer les variables qui peuvent influencer le déroulement de situations pédagogiques MCCS en 7 familles :

#### 3.1 - Les origines culturelles de l'apprenant

Ce groupe de variables caractérise les apprenants du point de vue de leur origine **culturelle**, de leur **religion**, de leur **langue** ou encore plus largement des règles sociales qui les régissent. C'est un socle incontournable (selon l'adage populaire : la culture est ce qui reste quand on a tout oublié). Il existe de nombreuses définitions du terme « culture ». La définition anthropologique moderne considère que des valeurs et perceptions communes constituent les fondations des dimensions sociales, économiques et religieuses d'une société (Svanberg & Rumbom, 1988). Pour Ehn et Lofgren (1986), la culture définit les modes de relations permettant à des individus de vivre ensemble. Comment dans ces conditions prendre en compte les différences culturelles des apprenants, soit lors de la même session (conciliation), soit lors de sessions différentes (homogénéité culturelle) ayant les mêmes objectifs pédagogiques ?

L'**âge** est une propriété qui peut également influencer le choix des scénarios pédagogiques. En effet, des apprenants, ayant exercés pendant plusieurs années une activité professionnelle, peuvent rejoindre des communautés d'apprenants constitués de jeunes personnes fraîchement diplômées qui souhaitent développer une nouvelle compétence. Ce déséquilibre pousse le tuteur à adapter sa pédagogie en temps réel. Quoiqu'il en soit, il est raisonnable de penser que les comportements pédagogiques à adopter sont au moins fonction de 3 grandes catégories d'âge (correspondant d'ailleurs à des objectifs de formation très différents) : enfants, adultes et seniors. Nous pensons qu'il est également utile de prendre en compte le **sexe** des apprenants, essentiellement pour la catégorie adulte. Il influence le profil cognitif de l'apprenant et donc la manière de réaliser un tutorat et de définir une activité.

Récupérer certaines informations, relevant par exemple de la pratique religieuse d'un apprenant, n'est pas sans soulever des

problèmes éthiques. Cependant, le tutorat ne sera pertinent que si un maximum de dimensions culturelles et religieuses est effectivement pris en compte, en particulier lors du choix du scénario des cas proposés (ce qui induit, au-delà d'une prise en compte lors du tutorat, un certain paramétrage ou choix des produits utilisés). Citons, comme exemple, un cas pédagogique vécu qui prévoyait l'installation d'une délocalisation industrielle en Turquie en pleine période du Ramadan...

Par ailleurs, nous pensons qu'il peut être utile de connaître les **centres d'intérêt** des étudiants. En effet, un tuteur possédant des informations de ce type pourra alors illustrer ses formations de manière à mieux « accrocher » son public.

#### 3.2 - Les capacités de l'apprenant

Aux différences culturelles citées précédemment, s'ajoutent des différences cognitives entre les apprenants. Nous proposons de prendre en compte des variables directement issues de travaux de psychologie cognitive. Pour les **aptitudes à la communication**, nous retenons en particulier les capacités auditives, visuelles et kinesthésiques (relatives au toucher) issues du modèle PNL – Programmation Neuro-Linguistique (David, 1999).

Les **capacités mémorielles** se déclinent de fait en mémoires sémantique, récente, procédurale et priming (amorçage) (Habieb-Mammar & Tarpin-Bernard, 2004).

Les **facultés d'attention** sont liées aux mémoires de travail et à court terme, elles-mêmes dépendantes des variables PNL.

Les **capacités langagières** recouvrent l'aspect lexical, l'association du sens et la compréhension.

Les **modes de traitement** rejoignent les facultés de planification/programmation, d'analyse, de synthèse, d'inhibition/interférence, de raisonnement hypothético-déductif...

La motivation initiale de l'apprenant relève également de cette famille mais résulte de fait des variables précédentes dont les capacités d'attention. La motivation effective sera, elle, provoquée par l'instanciation des variables pédagogiques.

Notons que les handicaps physiques (mal voyant, mal entendant, handicapé moteur) peuvent être également pris en compte à l'aide de ces variables.

On distinguera également la motivation individuelle de la motivation à entreprendre une activité collective dans un cadre donné (qui peut évoluer en fonction de la dynamique de groupe). En tout état de cause, il ne peut y avoir motivation qu'en répondant aux **besoins** profonds de l'apprenant, ce qui passe par leur identification. Que vient chercher l'apprenant ? Avoir une bonne note (et un diplôme à la fin) ? Acquérir des connaissances ? Avoir de la reconnaissance ?...

La **capacité à collaborer** traduit la capacité de l'apprenant à échanger, à organiser le travail du groupe et à être collectivement responsable de la vie du groupe. Prendre en compte cette variable, c'est faire communiquer les apprenants sur leurs erreurs et leurs succès. C'est aussi renforcer la solidarité à l'intérieur d'un groupe d'apprenants. On retrouve la notion de "zone proximale de développement" de Vygotski (1985), définie comme la zone dans laquelle un apprenant ne sait (ou ne peut) pas résoudre des problèmes seul mais sait les résoudre en collaboration avec d'autres apprenants ou avec le tuteur.

La capacité à collaborer de l'apprenant recouvre en particulier :

- être collectivement responsable,
- prendre des initiatives et émettre des idées, soumises à la validation des autres,
- développer des méthodes de travail, en utilisant les ressources communes et les compétences des autres,
- savoir rendre compte et se soumettre à la critique des autres,
- savoir prendre et défendre des décisions collectives.

La **faculté d'autonomie** décrit les aptitudes d'un apprenant à travailler individuellement dans le cadre d'une mission donnée par le groupe. D'après un dictionnaire terminologique, on peut définir l'autonomie par « l'ensemble des habiletés permettant à une personne de se gouverner par ses propres moyens, de s'administrer et de subvenir à ses besoins personnels. » (Grand dictionnaire terminologique, <http>). Un étudiant peu

autonome sera peu sûr de lui et aura besoin d'assistance.

Enfin, nous terminons cette famille de variables par la **créativité** de l'apprenant. Cet indicateur servira au tuteur dans l'animation des situations pédagogiques. Il guidera alors plus ou moins les apprenants et se servira de leur créativité pour favoriser le travail en groupe par exemple.

### 3.3 - L'expérience des acteurs

Ce groupe de variables exprime d'une part l'expérience des apprenants et d'autre part l'expérience du tuteur. Nous distinguons, pour l'apprenant, le niveau de connaissance dans un domaine (lié à son vécu) et l'expérience des situations multi-culturelles, collaboratives et synchrones. Ces paramètres sont des éléments indispensables pour un tutorat adapté.

D'un autre côté, il est utile de qualifier l'**expérience du tuteur** en situations MCCS. Un tuteur novice et un tuteur expérimenté ne se verront pas proposé d'utiliser les mêmes méthodes pédagogiques.

### 3.4 - La pédagogie

Les **situations pédagogiques** d'apprentissage correspondent à des Télé cours, des Télé TD, des Télé TP, des Télé projet, des activités autonomes sur intranet ou internet... Ces situations sont traditionnelles mais :

- elles correspondent à des situations collaboratives distantes,
- elles peuvent se mêler au cours d'une même session d'apprentissage en fonction des besoins.

Les produits à utiliser ou à générer par le tuteur (via des ateliers auteurs) sont caractérisés par le **type de leur scénarisation**. Que privilégier : une aventure collective, un jeu d'entreprise, une simulation, ... ? L'**univers de l'environnement** dans lequel se déroule le scénario caractérise aussi les produits (réaliste, imaginaire, micro-monde, dédié à un centre d'intérêt particulier,...).

Les **modes pédagogiques** utilisables peuvent s'inspirer des 50 théories pédagogiques majeures (Kearsley, 2003). Nous allons simplement en évoquer trois qui nous semblent opportunes pour des formations universitaires relevant du domaine de l'ingénierie. Ce choix est déterminé par la nature des partenaires qui participent au projet e-Tutor.

- **Pédagogie par projet** : au début du 20<sup>ème</sup> siècle, l'américain Kilpatrick (1918) définit un projet comme une activité qui possède un but précis, engage dans sa totalité les personnes qui l'accomplissent et se déroule dans un environnement social. De nos jours, la pédagogie par projet est une méthode couramment utilisée par les enseignants. Nous retiendrons de cette méthode le fait que les apprenants travaillent collectivement en petites équipes à partir d'un cahier des charges visant une production effective. Ce travail nécessite une véritable gestion de projet (gestion des tâches, du temps, de livrables).

- **Approche par résolution de problèmes** : L'approche par résolution de problème (ou *Problem-Based Learning*) consiste à fournir à un petit groupe d'apprenants un problème particulier à résoudre ensemble. Ce problème correspond le plus souvent à un cas d'école porteur de messages conceptuels et pédagogiquement balisé. L'origine de cette approche provient de la formation d'étudiants en médecine (Martin, 1996) mais elle s'applique à d'autres domaines, par exemple en physique (Duch, 1995). Dans une situation de confrontation à un problème en groupe, chaque individu peut bénéficier des fruits du travail collectif : la résolution du problème et la maîtrise du processus de résolution de problème.

- **L'approche Jigsaw** : aux États-Unis, dans les années 1970, Aronson *et al.* (1978) ont développé la méthode Jigsaw. Elle consiste à former 4 à 5 groupes d'élèves travaillant sur le même thème, puis à assigner des sujets d'étude complémentaires à chacun des élèves de chaque groupe. Ainsi pour un cours portant sur l'économie d'entreprise, un élève travaillera sur la trésorerie, un autre sur le budget, un troisième sur le compte d'exploitation, etc. Dans un second temps, les élèves de chaque groupe, spécialistes du même domaine, se regroupent (ces nouveaux groupes sont appelés groupes d'experts). Après un travail, d'échange, les élèves retournent dans leurs groupes Jigsaw d'origine et présentent leurs sujets. Cette méthode encourage les interactions entre élèves et valorise le travail de chacun (Jigsaw, [http](http://)).

Enfin, le **niveau d'assistance** traduira le guidage plus ou moins accentué et le style des interventions du tuteur tout au long de la

session d'apprentissage. Par exemple, pour des raisons pédagogiques, il est parfois préférable de limiter l'assistance pour favoriser les interactions entre pairs.

### 3.5 - Les composantes des produits pédagogiques

Il s'agit ici de caractériser les **objets pédagogiques** à utiliser et à quel moment de la session d'apprentissage. Par objet pédagogique, il faut entendre des entités autonomes utilisables séparément ou de manières liées (séquentiellement ou encapsulées). Ainsi, la résolution d'un **cas** peut faire appel à des **scènes** successives. Les décisions à prendre au niveau de chaque scène peuvent être préparées par une découverte conceptuelle (**grains cognitifs**) qui fait appel elle-même à un **glossaire** pour donner du sens à la terminologie employée. La bonne assimilation des concepts peut être ensuite contrôlée par des batteries d'**exercices** ou **QCM** indépendantes du cas réalisé et à différentes distances temporelles (assimilation durable), etc.

Les variables de cette famille peuvent donc à la fois caractériser des macro-objectifs pédagogiques existants et identifier ceux qu'il convient à chaque instant de privilégier. Comme nous le verrons par la suite (partie 4), c'est pour cette raison que certaines variables pédagogiques sont conditionnées par des valeurs d'autres variables pédagogiques.

### 3.6 - Les communications et interactions

Cette famille regroupe les variables qui définissent les communications et les interactions, d'une part, entre les apprenants et, d'autre part, entre les apprenants et les tuteurs. Ces interactions s'appuient sur des **outils techniques** habituels : forums, chat, messagerie, news.

On retrouve dans cette famille une variable qui caractérise les **médias** utilisés comme support à la communication. On peut citer à titre d'exemple les ressources vidéo, le son, l'animation, les ressources 3D, la réalité virtuelle. L'utilisation simultanée de plusieurs média contribue à une meilleure perception (utilisation équilibrée des prédominances de chacun), un renforcement de la mémorisation (associations de zones cérébrales différentes), et donc une meilleure efficacité de l'apprentissage.

Le **mode de communication** (orale, écrite, face à face) à favoriser pour un apprenant est aussi une variable importante, instanciée à partir de ses prédominances. Bien entendu, le media et le mode de communication sont liés entre eux.

Enfin, nous trouvons dans cette famille le **degré d'interactivité** et le **degré de liberté** laissés à l'apprenant. Ces deux variables sont aussi fortement corrélées avec les variables classées dans la famille « pédagogie à utiliser ».

### 3.7 - Les situations collaboratives

Cette famille caractérise les modalités de travail entre apprenants ou entre apprenants et tuteurs. Elle fait référence aux dispositions à prendre pour former des équipes d'apprenants lors de situations collaboratives synchrones. Afin de faire participer tous les apprenants, le tuteur se doit d'en limiter le nombre. Le nombre d'apprenants dans un groupe dépend de la façon dont sont effectués les regroupements cellulaires. Dans le cas d'un jeu d'entreprise où la taille de la cellule est de 3

étudiants, on peut envisager sans problème quatre équipes de 3 apprenants. La structure de groupes d'apprenants est également un facteur qu'il est important d'envisager. L'organisation peut consister en la formation de groupes hiérarchisés avec un leader et un responsable de communication, ce qui a pour avantage de diminuer le nombre d'échanges entre le tuteur et les apprenants en faveur d'échanges plus structurés et de collaboration entre les apprenants d'un même groupe. Dans ce cas, la taille de chaque groupe est limitée à 7 et le nombre de groupes aussi (limites de notre mémoire de travail).

On retrouve dans cette famille des variables qui permettent de mesurer :

- les collaborations intra-groupe
- les collaborations inter-groupes
- la collaboration groupe-tuteur

La figure 1 résume la nomenclature des variables utilisées. Cette liste reste ouverte et évoluera en fonction des expérimentations : pertinence et facilité de mesure de chaque variable.

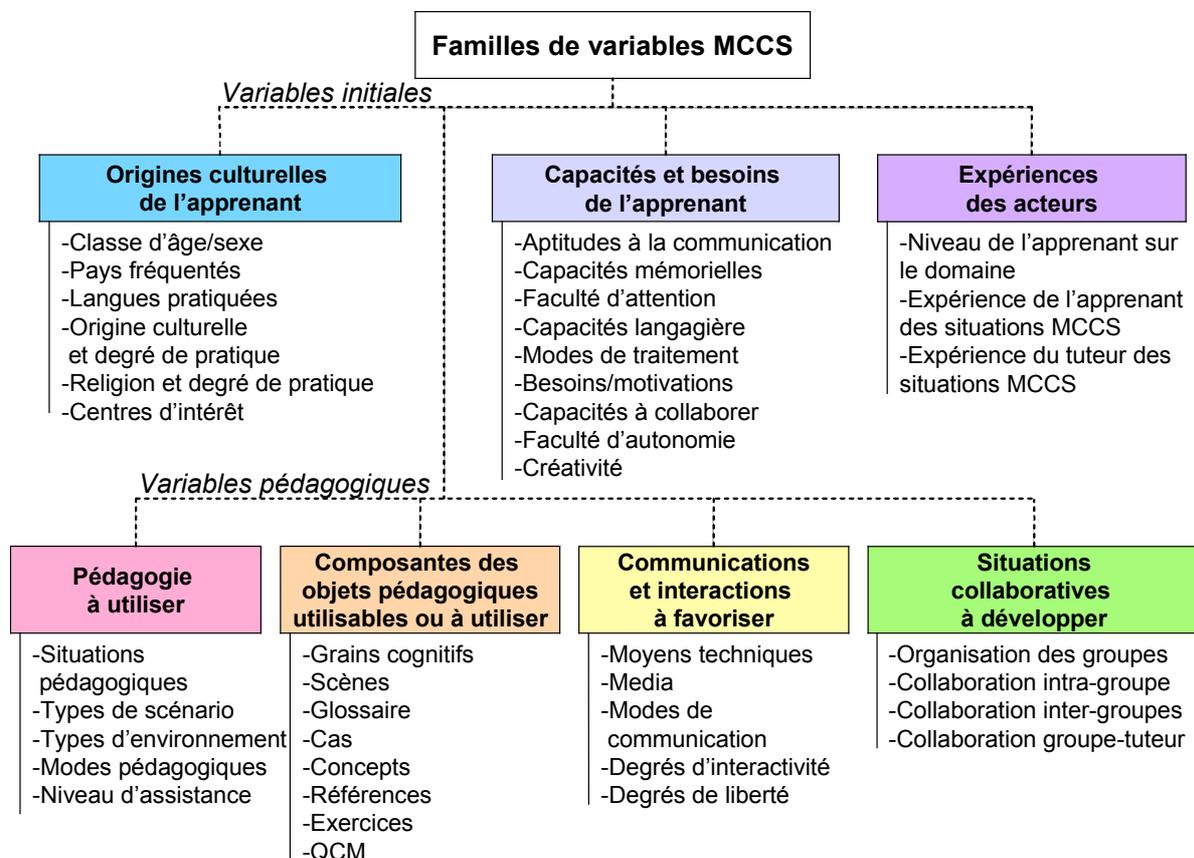


Figure 1 – Les 7 familles de variables utilisées dans un contexte multi-culturel, collaboratif et synchrone

#### 4 - LA DETERMINATION DES VARIABLES PEDAGOGIQUES

Nous venons de distinguer, dans la partie précédente, deux types de variables pour les situations d'apprentissage multi-culturelles, collaboratives et synchrones : les variables initiales et les variables pédagogiques. Nous proposons maintenant un mécanisme permettant d'instancier les secondes à partir des premières. Notre travail vise la définition de règles d'instanciation des variables pédagogiques (situations, produits pédagogiques, interactions, organisations du groupe) à partir des variables décrivant les origines culturelles, les capacités et les expériences des acteurs. Cependant, nous pensons qu'il n'est pas souhaitable d'automatiser complètement ce processus d'instanciation et qu'il faut laisser au tuteur la décision finale. Les règles d'instanciation peuvent donc être vues comme un guide pour le tuteur.

La figure 2 reprend l'ensemble de notre proposition pour la détermination des variables pédagogiques. La base de cette proposition consiste à déterminer les variables initiales. Certaines variables initiales sont facilement instanciables par une auto-déclaration des acteurs (par exemple, l'âge, le pays, etc.). Les autres valeurs des variables initiales se déterminent via des tests passés par les utilisateurs. Par exemple, des tests PNL vont servir à définir les capacités auditives, visuelles et kinesthésiques. Nous sommes conscients de la difficulté réelle qu'il y a pour déterminer certaines valeurs. Ce verrou scientifique ne peut être levé qu'en caractérisant le système d'instrumentation : quels capteurs utiliser ou développer ? De plus, certains capteurs ou tests peuvent déformer l'information. Une manière de résoudre ce problème est d'utiliser plusieurs dispositifs pour caractériser une seule variable initiale. D'un autre côté, un même dispositif peut servir à définir plusieurs variables. Toute cette complexité pose un vrai problème de conciliation de données. Nous signalons néanmoins, comme nous l'avons déjà mentionné, que notre modèle global ne vise pas une automatisation totale des règles d'instanciation des variables pédagogiques à partir des variables initiales. La mauvaise

mesure d'une variable sera donc atténuée par l'intervention humaine du tuteur.

Les variables initiales connues viennent alors alimenter les règles d'instanciation. Les règles seront de la forme suivante :

Si  $V_{i1} = x$  et  $V_{i2} > y$  et  $V_{i3} < z$   
Alors  $V_{p1} = i$  et  $V_{p2} = j$   
(avec  $V_i$  : variable initial  
 $V_p$  : variable pédagogique)

Nous pouvons aussi avoir des variables pédagogiques qui dépendent d'autres variables pédagogiques. Les règles d'instanciation sont par conséquent aussi alimentées par les valeurs antérieures des variables pédagogiques (historique), ce qui se traduit par des règles de la forme :

Si  $V_{p1} = i$  et  $V_{p2} = j$   
Alors  $V_{p3} = k$

À terme, il existera plusieurs dizaines de règles et le tuteur pourra choisir d'en activer que certaines. Dans tous les cas, les valeurs proposées par le système pour les variables pédagogiques ne seront que des propositions pour le tuteur. Ce dernier choisira alors de les valider ou décidera d'en modifier certaines. Ainsi, l'ensemble des variables pédagogiques instanciées va entièrement configurer la session de formation qui sera par conséquent complètement adaptée aux variables initiales.

La session de formation se déroule ensuite, pilotée par le tuteur. Ces formations viennent alors modifier les variables qui caractérisent les acteurs (l'expérience et les connaissances notamment). Cette rétro-action est fondamentale car elle va permettre à un tuteur d'instancier des variables pédagogiques « à la volée », c'est là toute l'essence même du tutorat. Pour cette raison, la boucle [variables initiales - variables pédagogiques – formation] se fera dès que le tuteur le jugera utile.

Sur un autre plan, notre système reboucle pour prendre en compte le retour d'usage afin de modifier et d'affiner les règles d'instanciation. Cette modification peut être l'œuvre du chercheur mais aussi du tuteur lui-même qui possède une certaine expertise des situations MCCS.

La figure 2 résume notre modèle de détermination des variables pédagogiques.

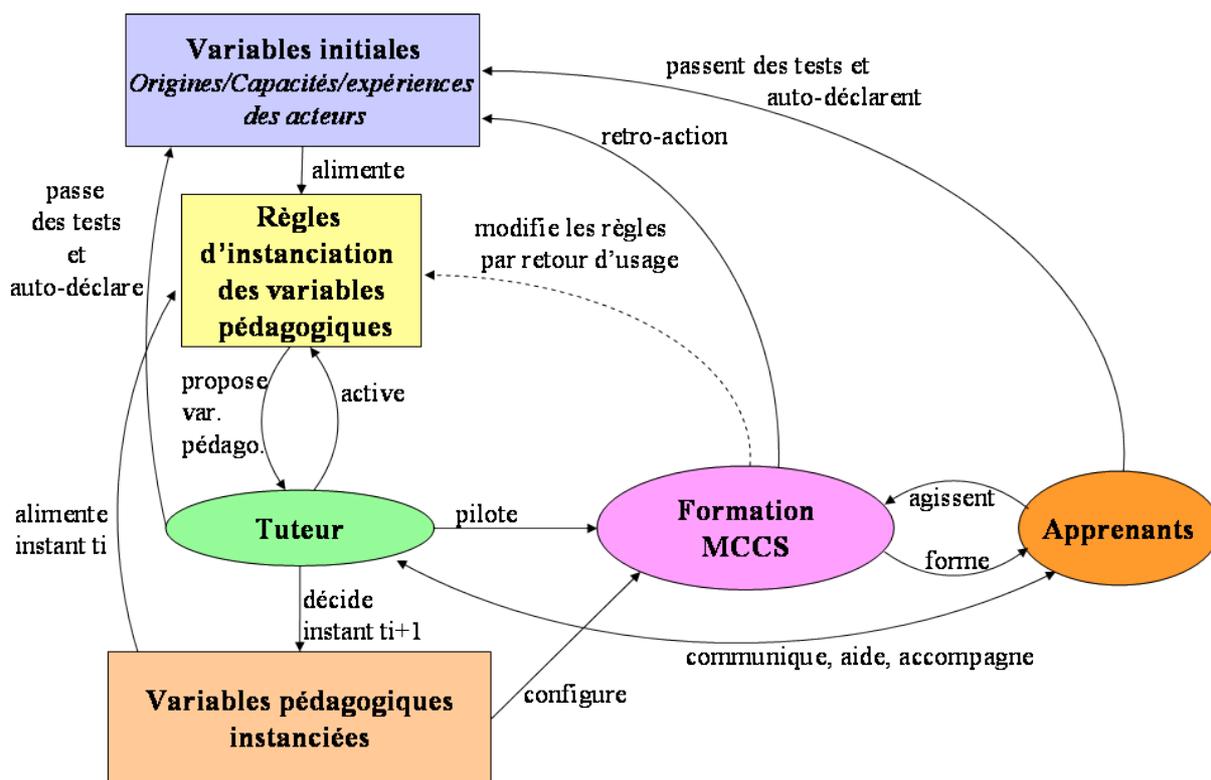


Figure 2 – Modèle de détermination des variables pédagogiques

### 3 – CONCLUSION

Nous avons proposé dans cet article une approche pour assister intelligemment le tuteur lors de la conception et la conduite de situations e-learning multi-culturelles, collaboratives et synchrones. Les variables identifiées relèvent de deux catégories : celles qui caractérisent les acteurs (variables initiales) et celles qui caractérisent les situations pédagogiques (variables pédagogiques). Ce travail se poursuit par la construction d'un jeu de règles d'instanciation des variables pédagogiques alimentées par les variables initiales, l'historique de l'apprenant et l'apprentissage. Le modèle obtenu intègre fortement la participation du tuteur.

Dans le cadre du projet e-Tutor, plusieurs expérimentations sont planifiées pour le début de l'année 2005 avec pour objectifs d'observer des situations réelles de tutorat en situation MCCS afin de produire des guides méthodologiques et tester les premières règles d'instanciation utilisées comme amorce de notre système.

### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la Direction générale pour l'éducation et la culture, formation et jeunesse de la Commission Européenne pour son soutien.

### BIBLIOGRAPHIE

- Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J., Snapp, M. (1978), *The jigsaw classroom*. Sage Publications, Inc., Beverly Hills, CA
- Cayrol A. & Paul J.S. (1984), *Derrière la magie ; La programmation neurolinguistique*, InterEditions, 1984, 225 p.
- David, I. (1999), *Être au coeur de la PNL*. Collection Psychologie, Edition Québecor, Canada, 1999, 174 p.
- Denis, B., Watland, P., Pirotte, S., Verday, N. (2004), Roles and Competencies of the e-Tutor (Learn Nett project), *Networked Learning Conference 2004*, 5 – 7 avril 2004
- Dimitriou, S. (1983). *Dictionary of Linguistic Terms*. Athens, Kastaniotis Publications (in Greek).

- Duch, B.J. (1995), "What is Problem-Based Learning?", About Teaching: A Newsletter of Center for Teaching Effectiveness
- Ehn, B., Lofgren, H. (1986), ett etnologiskt perspektiv. Stockholm: Liber Forlag, 1986
- Grand dictionnaire terminologique (http), Le site de l'Office québécois de la langue française, <http://w3.granddictionnaire.com>
- Habieb-Mammar H. & Tarpin-Bernard F. (2004), CUMAPH: Cognitive User Modeling for Adaptive Presentation of Hyper-documents: An experimental study, *third International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems AH 2004*, Eindhoven University of Technology, The Netherlands, August 23–26, 2004.
- Jigsaw (http), The jigsaw classroom, <http://www.jigsaw.org>
- Kearsley, G. (2003), *Explorations in Learning and Instruction: The theory into practice database*. 2003
- Kilpatrick, W.H. (1918). *The Project Method*. Teachers College Record, vol. 19 (2), 319-335
- Linard, M., (2000), *L'autonomie de l'apprenant et les TIC*, 2ème journée réseaux humains/réseaux technologiques : Présence à distance, 24 Juin, 2000, Poitiers, France.
- Martin K. (1996), *Issues of Teaching and Learning*, vol. 2 (University of Western Australia, 1996)
- Ministère de l'Économie des Finances et de l'industrie (http), Glossaire de la formation à distance, [http://www.telecom.gouv.fr/form/form\\_gloss.htm](http://www.telecom.gouv.fr/form/form_gloss.htm)
- Rigault-Riccardi, C. (1982), Perception et rôle de l'enseignant à distance, *Formation à distance, perspectives et prospectives*, Colloque québécois, 1982, p. 255-260.
- Svanberg, I., Runblom, H. (1988). *Det mångkulturella Sverige. En handbok om etniska grupper och minoriteter*. [The multicultural Sweden. A handbook on ethnic groups and minorities.] Värnamo: Centrum för multietnisk forskning och Gidlunds förlag.
- Vygotski, L.S. (1985), Pensée et langage, Ed sociales, 1985, 287 p.