

République Algérienne Démocratique et Populaire
 Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
 Université de 8 Mai 1945 – Guelma -
 Faculté des Mathématiques, d'Informatique et des Sciences de la matière
 Département d'Informatique



Mémoire de Fin d'études Master

Filière : Informatique

Option : Informatique Académique

16/0907

Thème :



**Modélisation probabiliste des états
 motivationnels de l'apprenant, validation
 expérimentale**



Encadré Par :
Dr. Douadi BOUROUAIEH

Présenté par :
Mohamed Moussa Sabaar
Oumou Cheikhna Diarra

Juin 2016

Remerciement



Toute notre parfaite gratitude et remerciement à Allah le plus Puissant qui nous a donné la force, le courage et la volonté pour

Elaborer ce travail.

*C'est avec une profonde reconnaissance et considération particulière que nous tenons à remercier notre encadreur **Dr. Douadi BOUROUAIEH** pour le temps qu'il nous a consacré, leur soutien, leurs conseils judicieux et leurs grandes bienveillances.*

Un grand merci à tous les enseignants qui nous ont formés.



Dédicace



Gloire à Dieu tout puissant le créateur des cieux et de la terre et paix et salut sur notre prophète Mohamed.

Je dédie ce travail :

A mes chers parents, qui m'ont toujours encouragé et soutenu dans mes études jusqu'à atteindre ce stade de formation.

A ma chère fille fatimetou Med Moussa

A toutes mes sœurs qui ont été d'un soutien remarquable dans la vie, et mes frères.

A toute ma famille.

A mes amies : onzairou daoud Abdallah, Kane mountaga. Kanté, Doumbia et mes amis algerieers

A mes camarades de promotion.

A toute la communauté mauritanienne de Guelma, à tous ceux qui m'ont aidés de près ou de loin dans mes études.

A Tous les enseignants qui m'ont dirigé vers la porte de la réussite


*Plus particulièrement mon ancadreur **Dr.Douudi BOURAIEII.***

A mon binôme avec qui j'ai vraiment partagé de très bon moment Oumou Cheikna Diarra.

De la part de Med Moussa Sabaar



Dédicas



A la bougie de ma vie et la lumière de mes yeux, à la copine du chemin de ma vie, ma très chère maman, Fatumetou Ment Boutou qui m'a donné l'espoir et le courage nécessaire pour l'accomplissement de ce travail.

A la mémoire de mon adorable Papa, Cheikhna DIARRA, qui de son vivant a toujours été attentionné envers ma personne.

Qu'Allah t'accorde son paradis éternel.

A mes frères, Cheikh Ahmedou, Sidi Mouhamd et Boutou ;

A mes très chères soeurs Denaba, Habsa Nima, Chitata, Beibe et Houriya.

Vous m'avez toujours mis dans le droit chemin.

A ma grand-mère, Zeinebou pour ces sages conseils

A mes tantes et oncles ;

A tous les membres de ma famille, qui n'ont jamais cessé de croire en moi.

A mes amies Adam, Chaia, Marieme, Tayibe, Alima ainsi qu'à toutes celles qui dans mon quotidien de la vie guelmoise m'épargne une immense solitude.

A tous ceux qui ont leur place dans mon coeur, et qui sont omniprésents dans mes pensées.

A tous mes enseignants et particulièrement à mon encadreur Lynda

***Dr.bourouaieh** qui tout au long de cette aventure a fait preuve de patience et n'a cessé de nous procurer de précieux conseils*

Enfin à mon binôme Med moussa avec qui j'ai passé de bons moments ;

Travailler avec toi fut un plaisir.

Oumou Cheikhna DIARRA



Résumé

Résumé

De nos jours, L'apprentissage à distance, est une méthode d'apprentissage qui nous ont permet d'apprendre de cours en ligne grâce à cette apprentissage nous arriverons à estimer les états motivationnel des apprenants en fonction de leurs engagement et leurs persévérance.

Notre travail consiste en :

la modélisation d'une plateforme éducative, structuré d'un cours d'apprentissage qui contient plusieurs pages avec lien HTML ce qui va permet à l'apprenant de consulté plusieurs pages.

Proposition un modèle pour estimer l'état motivationnel de l'apprenant en utilisant le modèle de Markov caché ou « HMM ».

Proposition un modèle pour estimer l'état motivationnel de l'apprenant en utilisant le modèle « ARCS »

Etudes expérimentales et ses résultats pour estimer l'état motivationnel de l'apprenant en utilisant le questionnaire et modèle ARCS.

Sommaire

SOMMAIRE

Sommaire.....	1
Liste des figures	4
Liste des tableaux	5
Liste des Abréviations et Acronymes	6
Introduction générale	7
Chapitre I : La motivation	
I.1. Introduction	9
I.2. Définition de la motivation	9
I.3. Les théories de la motivation	10
I.3.1. Les théories de contenu	11
I.3.1.1. La hiérarchisation des besoins par MASLOW (1945).....	11
I.3.1.2. La théorie de deux facteurs d’Herzberg (1971)	14
I.3.1.3. La théorie SRP d’ALDERFER (1972)	15
I.3.1.4. La méthode de MC CLELLAND (1985).....	16
I.3.2. Les théories de processus	16
I.3.2.1. La théorie des attentes de de VROOM (1964).....	16
I.3.2.2. La théorie des objectifs de LOCKE (1975)	17
I.3.2.3. Le module de PORTER et de LAWLER	18
I.3.3. La théorie de l’autodétermination (Self Determination Theory) SDT	18
I.3.3.1. La motivation intrinsèque.....	19
I.3.3.2 La motivation extrinsèque	19
I.3.3.3. L’amotivation	20
I.4. Le modèle de Keller (ARCS).....	22
I.4.1. Attention (A)	23
I.4.2. Pertinence (R).....	23
I.4.3. Confiance (C)	23
I.4.4. Satisfaction (S)	24
I.5. Les stratégies préférées des étudiants, bâties à partir du modèle de Keller	25
I.5.1. L’impact de travailler sur la composante Pertinence et confiance	25
I.6. Les avantages et les limites du modèle APCS de Keller	25
I.7. Mesure de la motivation	26
I.7.1. Questionnaire	26
I.8. Conclusion.....	28

Chapitre II : conception

II.1 Introduction.....	29
II.2. Les Modèle de Markov caché	29
II.3. Définition.....	29
II.3.1. Les éléments d'un HMM	30
II.3.2. Exemples de HMM.....	31
II.4. Problèmes résolues par les HMM.....	33
II.4.1 Evaluation	33
II.4.2 Décodage	33
II.4.3. Apprentissage.....	33
II.5. Présentation des HMM estimateur de la motivation.....	33
II.6. Structure du travail.....	34
II.7. Etats Cachés.....	34
II.8. les états Observations.....	35
II.9. Représentation de HMM avec les éléments du ARCS	39
II.9.1. Présentation d'un HMM pour l'Attention	39
II.9.2. HMM avec Pertinence (Relevance).....	41
II.9.3. HMM avcc Confiance (Confidence).....	43
II.9.4. HMM avec la satisfaction	45
II.10. Conclusion	46

Chapitre III : Implémentation et Etude expérimentale

III.1. Introduction.....	47
III.2. Description générale de l'environnement.....	47
III.2.1. Outils de développement	47
III.2.1.1. PHP.....	47
III.2.1.2. Java.....	49
III.2.1.3. HTML.....	50
III.2.1.3.1. Les principes HTML.....	50
III.2.1.4. Web page maker	50
III.3. Scénario d'utilisation	51
III.4. La page d'inscription	51
III.5. Le cours d'apprentissage.....	52
III.6. La Page de blocage	53

III.7. Question IMMS	54
III.8. Modélisation de l'état motivationnel par les HMM.....	55
III.9. Expériences des apprenants.....	55
III.9.1. Résultats expérimentale	55
III.9.2. Résultat du Questionnaire	57
III.9.2.1. Le composant du modèle de Keller ARCS	58
III.9.2.1.1. Le composant Attention.....	58
III.9.2.1.2. Le composant Pertinence	60
III.9.2.1.3. Le composant Confiance.....	61
III.9.2.1.4. Le composant Satisfaction	62
III.10. Discussion.....	64
III.11. Conclusion	65
Conclusion générale	66
Bibliographique	67
Annexe

Liste des figures

Liste des figures

Figure I.1 : La hiérarchisation des besoins selon MASLOW	13
Figure I.2 : Type de motivation et de régulation dans le cadre de la SDT.....	22
Figure I.3 : Modèle ARCS de motivation	23
Figure II.1 : Exemple de chaine de Markov observable pour modéliser les lancers d'une pièce de monnaie.....	31
Figure II.2 : Exemple pour définir à quelle saison nous sommes.....	32
Figure II.3 : vu générale de la conception.....	34
Figure II.4 : HMM initiale	37
Figure II.5 : HMM pour L'Attention	39
Figure II.6 : HMM avec la pertinence.....	41
Figure II.7 : HMM avec la confiance.....	43
Figure III.1 : Déroulement de l'exécution du code PHP	48
Figure III.2 : La page d'inscription.....	51
Figure III.3 : La page d'accueil	52
Figure III.4 : Exemple de cour.....	53
Figure III.5 : La page de blocage.....	45
Figure III.6 : questionnaire imms	54

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau I.1 : IMMS guide de notation	27
Tableaux II.1 : problème et Algorithme correspondant	33
Tableau II.2 : Tableaux présentation les distributions de probabilités	38
Tableau II.3 : Tableaux présentation les distributions de probabilités entre les états cachés	38
Tableau II.4 : présentation de probabilité de l'Attention	40
Tableau II.5 : présentation de probabilité ente les états d'attention	40
Tableaux II.6 : présentation de probabilité de Pertinence	42
Tableau II.7 : présentation de probabilité de Confiance.....	44
Tableaux II.8 : Composant et influence correspondant.....	45
Tableau III.1 : nombre globale de l'état apprenant	55
Tableau III.2 : nombre globale de retour moyen	56
Tableau III.3 : niveau globale de profondeur	56
Tableau III.4 : nombre globale de page consulté avec temps court	57
Tableau III.5 : nombre globale de page consulté avec temps long	57
Tableau III.6 : Les statistiques descriptives pour le facteur d'attention	58
Tableau III.7 : Les statistiques descriptives pour le facteur de pertinence	60
Table III.8 : Les statistiques descriptives du facteur de confiance	61
Table III.9 : Les statistiques descriptives du facteur de satisfaction.....	62
Tableau III.10 : Résulta du réponse des étudiants	64

Liste des abréviations

Liste des Abréviations et Acronymes :

SDT : Self Determination Theory « théorie de l'autodétermination ».

ARCS : Attention Relevance Confidence Satisfaction « Attention Pertinence Confiance, Satisfaction »

HMM: Hidden Markov Model « Chain Caché de Markov »

IMMS : Instructional Materials Motivation Survey

Introduction générale

Introduction générale

Introduction générale

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre de la réflexion sur la motivation de l'apprenant, La motivation a fait l'objet de multiples recherches en psychologie et en sciences de l'éducation. Apprendre le cours en ligne implique une mobilisation de connaissances, de compétences et constitue en même temps un acte d'engagement personnel.

Par exemple Les institutions de langues a apprendre ont besoin de conserver leurs étudiants et donc de chercher à susciter, ou à prolonger une motivation à apprendre. On ne peut que souligner la nécessité à mieux étudier les phénomènes de motivation dans l'apprentissage en ligne car elle constitue un des facteurs majeurs influençant le succès du processus d'apprentissage. En partant de ces considérations, le rôle de l'enseignant apparaît comme central, car il peut développer des techniques favorisant l'accroissement motivationnel de ses apprenants (Dorney, 1998).

L'étude de la motivation des apprenants dans l'apprentissage des cours a fait principalement l'objet de deux types d'approches : une première approche Socio-psychologique (Gardner & Lambert, 1959, 1972), qui s'intéresse à la motivation instrumentale et une deuxième, cognitive, qui considère la motivation comme un processus dynamique variant en fonction de multiples facteurs. C'est cette dernière approche qui est à la base de l'étude menée dans le cadre de ce mémoire sur la motivation intrinsèque pour l'apprentissage des apprenants, nous verrons la définition de cette motivation, quelque définition de la motivation, et les théories de la motivation dans le premier chapitre, ensuite nous parlerons sur la conception de notre travail qui est dédiée à l'estimation de l'état motivationnelle de l'apprenant en utilisant le chaîne de Markov caché « HMM », puis le modèle ARCS. Nous terminerons par l'implémentation et études expérimentale.

Structure du Mémoire

Nous avons structuré ce mémoire en deux parties, avec une introduction et une conclusion générale, la première partie est consacrée à l'état de l'art qui contient le premier chapitre.

Cette chapitre, intitulé la motivation, explore la notion de motivation et une brève définition, les théories les plus intéressantes qui ont portées sur l'état motivationnel des apprenants

La deuxième partie elle est consacrée à la mise en œuvre de notre système, et est composé du deuxième chapitre Conception et du troisième chapitre Implémentation. Il décrit l'architecture générale de notre application, nous avons donné une description globale de l'environnement en illustrant les différentes composantes de notre système pour ensuite faire une présentation plus détaillées. Par la suite nous présentons les différentes logicielles et plateforme que nous avons utilisé, et les langages des programmations avec lesquels nous avons travaillé.

Nous terminons ce travail avec une conclusion générale qui met l'accent sur nos contributions

Chapitre I : La motivation

La motivation

I.1. Introduction

La motivation est au cœur de tout projet, quel qu'il soit. Qu'on parle de créer une entreprise, de planifier un voyage, ou d'apprendre à jouer d'un instrument de musique. En sport le staff cherche toujours à motiver ses joueurs, aussi dans l'éducation la motivation reste nécessaire pour arriver à une formation réussie, elle est à la source de tout acte d'apprentissage.

Dans tous les domaines la motivation est la composante essentielle pour mener à terme une activité donnée. Dans le milieu scolaire ou en apprentissage, réussir à motiver et à garder motivé un apprenant n'est pas une tâche facile en générale. Nous allons, dans la partie qui suit, nous intéresser aux notions de modèle de Keller (ARCS) et ses composants.

I.2. Définition de la motivation

Le mot motivation aurait été créé dans les années 30 par deux psychologues Pionniers du marketing, Ernest DICHTER et Louis CHESKIN, qui s'en disputeraient la Paternité. Ils appelaient motivations l'ensemble des facteurs irrationnels et Inconscients des conduites humaines [12].

Depuis les années soixante, les études portant sur la motivation se sont multipliées. Il existe plusieurs définition de la motivation tant les opinions et les analyses divergent sur ce sujet. Au fil des années plusieurs théories ont vu le jour et aucune ne suffit à elle seule à donner une définition complète de la motivation, cela dit les chercheurs ont à peu près abouti à un consensus pour la définir :

Joseph Nuttin, il propose la définition suivante de la motivation : « La motivation c'est l'aspect dynamique et directionnel du comportement ». Elle désigne « l'ensemble des mécanismes biologiques et psychologiques qui permettent le déclenchement de l'action, l'orientation, l'intensité et la persistance ».

Rolland Viau, nous propose la définition suivante de la motivation : « La motivation en contexte scolaire est un état dynamique qui a ses origines dans la perception qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but ».

Selon Petri, la motivation EST: «The concept we use when we describe the forces acting on or within an organism to initiate and direct behavior». [6]

Il remarque aussi que le concept de motivation est utilisé pour indiquer l'intensité D'un comportement ET son objectif aussi appelé direction ("when we are hungry, we direct our behavior in ways to get food").

Dans le même concept, Ryan et Deci pensent que: "To be motivated means to be moved to do something. A person who feels no impetus or inspiration to act is thus characterized as unmotivated, whereas someone who is energized or activated toward an end is considered motivated". [11]

La motivation est conçue comme les forces qui mettent l'individu en branle, qui l'amènent à choisir un comportement, à orienter son action et à maintenir cette orientation. [5] [17]

I.3. Les théories de la motivation

Il existe de nombreuses approches sur les théories de la motivation, on distingue trois principales:

1) les théories de contenu: ces théories ont pour objet d'énumérer, de définir et de classer les forces qui incitent un individu à adopter un comportement.

2) les théories de processus : ces théories tentent d'expliquer comment les forces interagissent avec l'environnement pour amener l'individu à adopter un comportement particulier.

3) la théorie de l'autodétermination. ?

I.3.1. Les théories de contenu

I.3.1.1. La hiérarchisation des besoins par MASLOW (1945)

La théorie des besoins d'Abraham Maslow est l'une des plus célèbres. Elle propose une conception systématique des besoins de l'homme au travail et hiérarchise différents niveaux selon une pyramide (Figure I.1) [1] Maslow pense que les conduites humaines sont dictées par la satisfaction des besoins, l'homme est donc instinctif, biologique. Derrière chaque motivation ou chaque objet de désir se cache un besoin fondamental. Cinq groupes des besoins sont distingués :

-les besoins physiologiques : manger, boire, dormir, respirer ... Tout ce qui est nécessaire à la survie de l'homme.

-Le besoin de sécurité : Les besoins de sécurité proviennent de l'aspiration de chacun d'entre nous à être protégé physiquement et moralement. L'individu a besoin d'être en sécurité dans sa maison, avec sa famille, dans son travail. On perçoit l'importance des besoins de sécurité par les situations où les individus doivent mobiliser toute leur énergie pour fuir ou se protéger.

-Les besoin d'appartenance et d'affection : Appartenir à un groupe social et avoir des amis, communiquer et échanger pour se sentir intégré, se produire ...

-Le besoin d'estime : L'homme a besoin de reconnaissance personnelle ou de la part des autres pour réussir et acquérir la confiance et le respect de son entourage.

- Les besoin d'accomplissement de soi : Réaliser les choses pour soi-même, évoluer, et devenir tout ce que l'on veut et tout ce que nous sommes capable d'être. Tout comportement est déterminé par la recherche de satisfaction concernant un des besoins fondamentaux.

La recherche des besoins est hiérarchisée. L'homme cherche d'abord à satisfaire les besoins fondamentaux pour s'élever ensuite. Toutefois les besoins du premier niveau sont absolus, la réalisation de soi n'est pas possible si en premier lieu les besoins physiologiques

ne sont pas satisfaits. De plus, le besoin de réalisation de soi est le plus large et est supposé être insatiable.

Maslow ne dit pas qu'un seul besoin est motivant à un moment donné mais plutôt qu'un seul besoin est dominant et relativise ainsi l'importance des autres. Cette théorie n'est pas en fait une théorie de la motivation ; elle nous dit quels besoins peuvent être à la base d'un comportement mais ne dit pas quand ni pourquoi la personne opte pour un comportement spécifique pour satisfaire tel ou tel besoin, ni même à quel moment un besoin est suffisamment satisfait pour qu'elle s'en détourne au profit d'un autre. De plus il est fréquent que les besoins soient multiples et contradictoires. Ce sont les aspirations et désirs concrets qui déterminent la motivation et orientent le comportement.

Maslow n'explique pas comment il est possible de rester démotivé alors que les besoins ne sont pas tous satisfaits ce qui est toujours le cas.

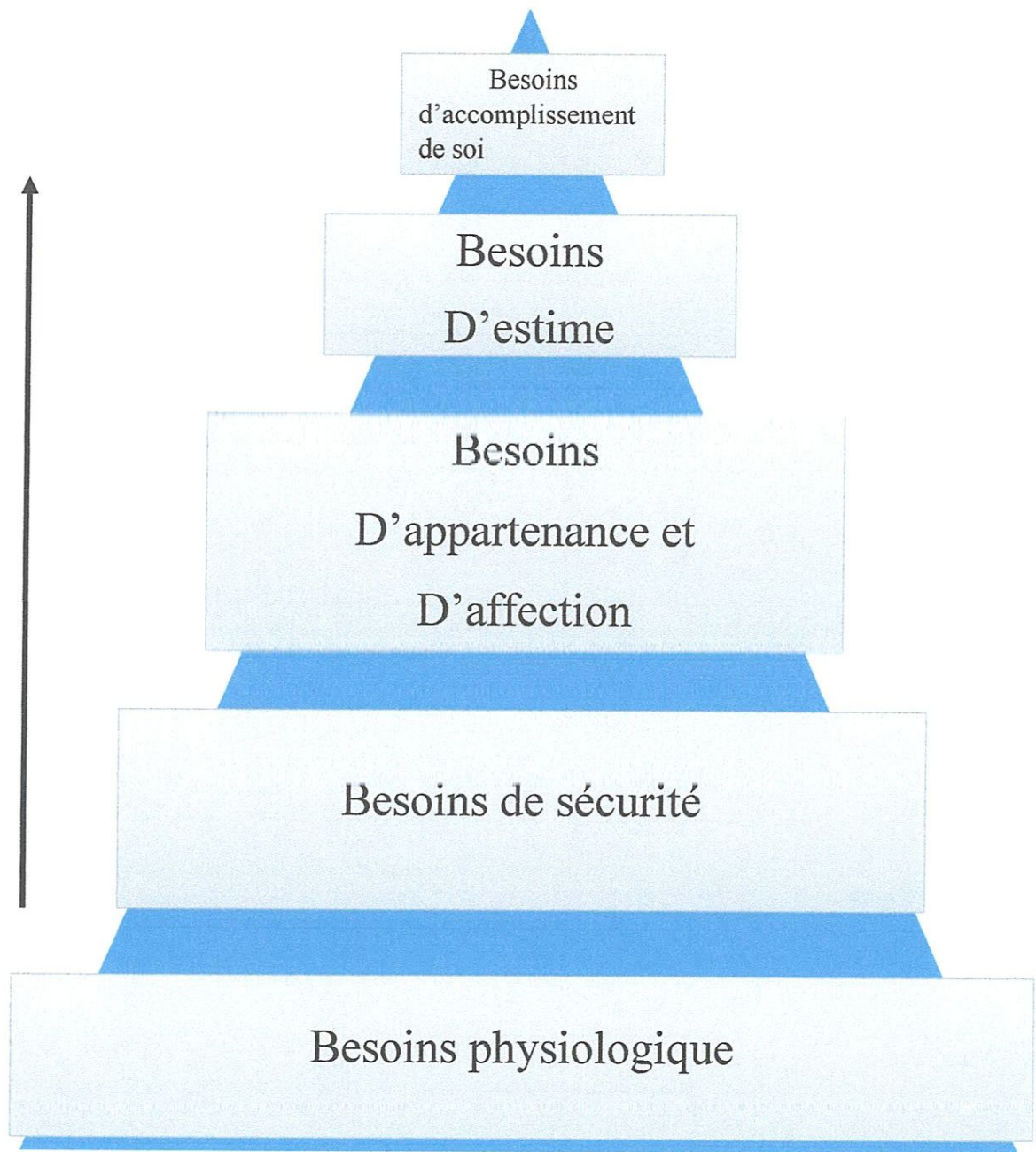


Figure I.1 : La hiérarchisation des besoins selon MASLOW.

I.3.1.2. La théorie de deux facteurs d'Herzberg (1971)

Dans sa théorie Fred Herzberg met en relation les motivations et les satisfactions au travail et utilise un postulat commun à toutes les théories du besoin : la non-satisfaction du besoin est source de motivation. [5]

Herzberg distingue deux sortes de besoins : ceux qui sont propres à tous les êtres vivants et ceux qui sont particuliers à l'homme, dit facteurs moteurs. Seuls ces derniers sont source de motivation, les besoins d'hygiène, eux dès qu'ils sont pourvus réduisent l'insatisfaction et ne sont donc plus motivants.

Selon lui, le besoin de se réaliser est le seul facteur de motivation pour satisfaire ce besoin, l'homme ne se lasse pas d'en faire le plus possible, non seulement pour l'atteindre mais aussi pour dépasser l'objectif qu'il s'est fixé. Herzberg distingue dans le travail les éléments qui ont constitué de bons et de mauvais souvenirs. Il oppose les sources véritables de la motivation à la simple satisfaction, modèle appelé bi-factoriel. La motivation est à rapprocher du contenu des tâches, réussite, promotion, indépendance et autonomie. Le contexte du travail, lui, est à mettre en relation avec la rémunération, les conditions de travail, les relations d'équipe.

Le message semble clair : certains facteurs conditionnent la motivation. Il s'agit de l'avancement, des responsabilités, de la nature du travail, de la reconnaissance et de la réalisation de ses capacités.

Pour motiver les gens à s'appliquer vraiment, Herzberg propose de leur donner un travail qui leur permette de se réaliser, qui offre donc la possibilité de faire une expérience enrichissante (variée, assez difficile, importante) et qui comporte une certaine autonomie et des responsabilités. Autrement, ils n'échapperont pas au cercle vicieux : quand ils ont peu d'intérêt pour leur travail, ils le font mal, ce qui diminue encore son intérêt etc. Herzberg préconise sept recommandations comme retirer certains contrôles sans supprimer la vérification ou instituer des autocontrôles, augmenter l'initiative, réaliser un ensemble plutôt qu'une partie. Il pense qu'il faut accorder plus de pouvoirs et plus de liberté aux employés dans l'accomplissement de leur travail, faire le point avec eux, introduire des tâches nouvelles et proposer d'acquérir une expertise, ceci en terme de responsabilisation.

L'approche d'Herzberg a connu un franc succès grâce à sa simplicité, son originalité et parce qu'intuitivement nous adhérons à ses conclusions. Cependant des objections existent. Les données basées sur des entretiens peuvent manquer d'objectivité et l'analyse peut faire l'objet de différences selon les interprétations. L'introduction de l'enrichissement des tâches a suscité la résistance des autres acteurs. Les contrôleurs acceptaient mal un appauvrissement de leur rôle, une perte de pouvoir. De plus ces théories sont trop partielles puisqu'elles disent seulement quels besoins peuvent être à la base d'un comportement mais jamais quand ni pourquoi la personne se comporterait d'une manière plutôt que d'une autre pour satisfaire tel besoin plutôt que tel autre, ni même à quel moment un besoin est suffisamment satisfait pour qu'elle s'en détourne au profit d'un autre. En 1980, la théorie de Herzberg a été abandonnée mais son schéma a été à l'origine de nombreuses recherches sur la motivation.

I.3.1.3. La théorie SRP d'ALDERFER (1972)

C. Alderfer est connu pour sa théorie SRP (Subsistance Relations Progression). Cette théorie est en accord avec la théorie de Maslow, mais elle ne définit que trois séries de besoins .

Besoins de subsistance : ces besoins se traduisent par les deux catégories de base de la pyramide des besoins de Maslow : la sécurité et les besoins physiologiques. Ce facteur est influencé, en milieu de travail, par la rémunération et les conditions de travail principalement. Une fois ces facteurs contrôlés, les gestionnaires verront leurs employés plus motivés et plus accomplis.

-Besoins de relation : L'être humain a besoin d'amour et d'appartenance. Il ressent le besoin d'être associé avec des gens. Il a besoin d'interaction et de se faire reconnaître au sein d'un groupe.

-Besoin de progression : c'est le besoin dit de base, l'être humain a besoin de s'épanouir. Il doit faire preuve d'ambition pour pouvoir accomplir de nouvelles choses et grandir en tant qu'individu. En se fixant et réalisant des objectifs, il se sent comme une personne plus épanouie. [2]

Contrairement à la théorie de Maslow, il n'y a pas d'hiérarchisation et les besoins peuvent agir de manière simultanée, la motivation dépendrait plutôt de l'intensité d'un besoin.

I.3.1.4. La méthode de MC CLELLAND (1985)

Mc. Clelland définit d'autres besoins pour sa théorie qui porte plutôt sur des éléments cognitifs, c'est la théorie de besoin de réalisation [10]. Pour montre que l'envie de réussir est une auto-motivation puissante, Mc Clelland met l'accent sur trois besoins qui sont au sommet de la pyramide de Maslow :

-Le besoin d'accomplissement : L'individu a envie et a besoin de réussir et a besoin de s'accomplir.

-Le besoin de pouvoir : Vouloir avoir de l'influence sur autrui.

Le besoin d'affiliation : c'est le besoin de relations sociales satisfaisantes, besoin de s'intégrer et d'appartenir à une classe sociale.

I.3.2. Les théories de processus

Ces théories dites de processus tentent de répondre à la question « comment les gens sont-ils motivés pour travailler ? ». Elles partent du postulat que l'homme se comporte de manière hédoniste dans ses choix de comportement. Il essaie de maximiser l'affect positif et de minimiser l'affect négatif en adoptant des comportements visant à l'obtention de résultats associés à la plus grande valeur ou utilité globale positive perçue". [14]

On distingue principalement trois théories de processus :

3.2.1. La théorie des attentes de de VROOM (1964)

Vroom propose une théorie de la motivation dans laquelle il reprend les concepts fondamentaux de valence et d'expectation introduits par Lewin en 1936. [9]

Cette théorie fait appel à la notion d'expectation c'est à dire : que puis-je attendre, quel niveau puis-je atteindre, que suis-je capable de réaliser ? Cette perception de soi, cette confiance est déterminante dans la motivation.

La deuxième approche est l'instrumentalité qui répond à la question : que vais-je obtenir par ma performance ? Le travail va représenter un moyen d'obtenir une rétribution correspondant à l'effort.

La troisième composante est la valence : quelle valeur accorder aux avantages obtenus ? Il faut que les satisfactions retirées aient une réelle valeur aux yeux de la personne considérée.

Ces trois composantes sont essentielles à la motivation et ces notions subjectives varient d'un individu à l'autre. Elles constituent des axes directeurs pour le management.

I.3.2.2. La théorie des objectifs de LOCKE (1975)

Cette théorie dite théorie de fixation des objectifs (Goal Setting Theory) est initialement conçue comme un ensemble de techniques plutôt qu'une théorie, elle se structure par la suite et s'enrichit de concepts et propositions théoriques cohérentes et solides.

Elle part du principe que l'individu a des buts qu'il essaie consciemment d'atteindre et propose comme hypothèse principale que les objectifs seraient déterminés par des processus cognitifs et de réactions affectives, et seraient les antécédents qui influenceraient le plus fortement le comportement, se préoccupant surtout de comprendre comment des objectifs peuvent avoir un impact sur le comportement au travail.

Cette théorie pose comme autre postulat que les individus se comportent de façon rationnelle et consciente. Elle a donc une base cognitive puisque l'individu aurait un certain degré de contrôle sur ses stimuli, ferait des choix, orienterait des actions, consciemment, en direction des objectifs qu'il veut atteindre.

Locke et ses collaborateurs concluent que la fixation des objectifs des objectifs dans une organisation améliore la performance des employés quand :

-Ils considèrent avoir les capacités nécessaires pour atteindre les objectifs ;

-un feed-back est mis en place, c'est-à-dire que les supérieurs informent les employés des progrès accomplis par rapport aux objectifs. Cela permet de mesurer et d'ajuster le niveau d'effort à développer pour parvenir à son but. Les employés acceptent les objectifs qui leur sont fixés sur la base de l'information qui leur est communiquée et des récompenses sont données lorsqu'un objectif est atteint.

I.3.2.3. Le module de PORTER et de LAWLER

Porter et Lawler ont complété le modèle de Vroom. Ils ont montré que sur le terrain, le niveau réel des aptitudes ne correspond pas toujours au sentiment que chacun en a, et que la bonne volonté ne suffit pas. Ils précisent les relations complexes qui existent entre performance et satisfaction.

La motivation n'est donc plus vue comme une caractéristique stable de l'individu mais comme une interaction individu / situation, en évolution constante puisque l'expérience acquise contribue à la modifier.

Toutes les recherches qui tentent de prédire des décisions vérifient parfaitement ce modèle. En revanche, le modèle est beaucoup moins efficace quand il s'agit de prédire le niveau de performance atteint par beaucoup d'autres paramètres (aptitudes, qualités des moyens disponible,...)

I.3.3. La théorie de l'autodétermination (Self Determination Theory) SDT

Parmi toutes les théories les théories qui permettent de mieux comprendre et de mieux expliquer la motivation, il en existe une qui intègre les effets du contexte sur le développement de la personne qui affecte la motivation (comme le soutien à l'autonomie versus le contrôle de la part des parents ou de l'entraîneur), et propose l'existence de différents types de motivations autodéterminées qui ont des répercussions importantes sur le développement de la personne. Cette théorie est celle de l'autodétermination. [11]

Issue du 20^{ème} siècle, elle a été élaborée au début des années 1980. Elle a servi de support à de nombreuses recherches très variées : éducation, travail, sports, relations de couple, jeu pathologique, troubles de l'alimentation, tabagisme, psychothérapie et plus récemment dans le domaine de la toxicomanie. Selon Deci et Ryan il y a différents types de motivation qui se distinguent par le degré d'autodétermination qui est à la base du comportement. Ils distinguent ainsi trois types de motivation : la motivation intrinsèque, la motivation extrinsèque et l'amotivation.

I.3.3.1. La motivation intrinsèque

“Doing something it is inherently interesting and enjoyable”. [11]

Deci définit la motivation intrinsèque comme la tendance à s’engager dans une activité pour le plaisir et la satisfaction inhérents à la pratique de cette activité. Une personne qui est intrinsèquement motivée à faire une tâche ou une activité quelconque le fait uniquement par plaisir et pour son propre intérêt sans rien attendre en retour , ni récompense ni reconnaissance , ou craindre une quelconque punition, elle agit donc soit pour la connaissance : apprendre de nouvelle chose, soit pour un accomplissement personnel et être plus compétant, soit pour se stimuler et satisfaire une envie de sensation particulière. Ici la motivation est au-dedans de la personne, et indépendante des facteurs extérieurs.

Des études ont montré que si vous êtes intrinsèquement motivé vous allez probablement fournir plus d’effort pour essayer différentes façons de réussir, être plus persistant et apprendre plus profondément.

I.3.3.2 La motivation extrinsèque

Selon Rayan ET Deci « Doing something because it leads to a separate outcome ».

Un individu motive extrinsèquement n’est pas essentiellement intéressé par l’activité en soi, mais il l’accomplit dans le but d’engendre des conséquences agréables ou d’éviter des conséquences désagréables. [11]

Une personne extrinsèquement motivée à faire une activité la fait pour obtenir quelque chose en retour comme en récompense matérielle par exemple ou un bonus, ou encore pour éviter une punition ou un sentiment de culpabilité. Cette motivation dépend donc de l’extérieur de l’individu et non de lui-même.

La motivation extrinsèque provient de l’extérieur de soi-même et n’est pas aussi efficace que la motivation intrinsèque. Elle comprend les objectifs les valeurs et les intérêts des autres. Une personne apprendra donc dans le but d’éviter une punition, ou pour obtenir une récompense, ou plaire à quelqu’un.

La motivation extrinsèque n'est pas mauvaise, elle n'est pas tout simplement aussi efficace que la motivation intrinsèque.

I.3.3.3. L'amotivation

Nous parlons d'amotivation quand la personne qui exécute une activité est incapable de déterminer les raisons de son comportement ou de prévoir ses conséquences. La personne agit donc mécaniquement et fini éventuellement par abandonner l'activité car elle ne sent pas forcément intéressée. [7]

Toujours selon la théorie de l'autodétermination, trois besoins psychologiques sont à la base de la motivation humaine, soit le besoin d'autonomie, le besoin de compétence et le besoin d'appartenance sociale. Lorsque la satisfaction de ces trois besoins est présente, elle devrait mener, généralement, à une sensation de bien-être chez l'individu. Nous notons donc les principes essentiels de la théorie de l'autodétermination :

- comme nous l'avons cité plus haut il existe différents types de motivation, et un comportement est plus au moins efficace selon le type de motivation, qui le régit.

- il existe trois besoins psychologiques fondamentaux : Toute personne tend à satisfaire ces besoins qui mèneront à une amélioration de la qualité de motivation. En ce qui concerne les trois besoins fondamentaux, la SDT distingue :

- Le besoin de compétence : D'après la SDT plus on se sent compétent plus on va s'intéresser à l'activité [11]. Le besoin de compétence concerne le sentiment d'auto-accomplissement et d'efficacité qui dérive de l'exercice de ses propres capacités dans des conditions de défi et de difficulté optimale. En effet, nous nous sentons beaucoup moins, voire pas du tout motivés à poursuivre un travail dans lequel on n'est pas compétent.

- Le besoin relationnel : Toujours d'après Ryan et Deci [11] les types de motivation positive sont encouragés par la sensation psychologique d'être en relation avec les autres, dans une communion sécuritaire ou dans l'unité. Le sentiment de participation ou encore de proximité concerne les relations émotionnelles et personnelles entre individus. Ces sentiments reflètent nos besoins profonds pour le contact, le soutien et le sens de participation avec les autres. Il fait référence à l'expérience de se sentir « en rapport » avec les autres d'une façon qui suscite le bien-être et l'auto-cohésion de tous les individus impliqués.

Un apprenant aura donc plus de chance d'être motivé dans un environnement où il est en échange avec d'autres individus, avec qui il peut partager ses expériences.

-Le besoin d'autonomie : le besoin d'autonomie fait référence à la nécessité pour l'individu de se sentir comme étant celui à la base de ses choix au moment d'initier un comportement [4]. La SDT insiste d'ailleurs sur le fait que l'autonomie ne veut en aucun cas dire individualisme. Les étudiants qui ont une attitude autonome sont plus engagés dans des activités d'apprentissage. L'autonomie ou « l'auto-détermination » est définie comme la capacité à auto-réguler son propre comportement et sa propre expérience de soi comme agent, « locus of causality » (lieu de contrôle) de son comportement.

Deci et Ryan vont plus loin et propose trois types de motivation extrinsèques. Ces trois types se situent sur un continuum de motivation autodéterminée (figure 1.2) en allant du degré le plus élevé de motivation autodéterminée au plus faible, on retrouve : la régulation identifiée, la régulation introjectée et la régulation externe [11].

- La régulation identifiée : elle implique que l'individu commence à prendre conscience de l'intérêt qu'il porte à cette activité et que non seulement il en est valorisé, mais qu'il trouve également important de la pratiquer et que ce choix est fait librement. Personnellement, pour illustrer ce type de motivation autodéterminée, un individu qui pratique le basketball car il voudrait devenir entraîneur dans cette discipline dans le futur. Et cette discipline lui procure un sentiment de bien-être.

- La régulation introjectée : elle implique que l'individu commence à intérioriser ce qui influence ses comportements et ses actions. Elle permet l'intériorisation de contraintes qui étaient auparavant extérieures à l'individu, mais elle implique que l'individu ressent de la culpabilité ou encore de la pression s'il ne fait pas cette activité. Quelqu'un qui décide de faire un travail parce que c'est mieux vu par son entourage et par la société malgré le fait qu'il préférerait choisir un autre travail.

- La régulation externe : se définit par le fait que l'individu soit motivé par des éléments externes comme des récompenses matérielles ou des punitions. Un exemple qui illustre bien ce type de motivation autodéterminée serait celui d'une personne qui décide d'avoir une activité parce que cela lui permettra d'éviter une punition, ou cela lui permettra d'être reconnu en société. Le but est donc d'améliorer la motivation intrinsèque de l'apprenant, qui se rapporte sur une vraie envie d'apprentissage et un fort intérêt pour le

contenu des cours pour l'aider à accomplir ses objectifs éducationnels. Car plus le niveau d'autodétermination est fort, donc tend vers la motivation intrinsèque, plus l'apprenant s'engagera et persévérera dans la tâche.

-La régulation intégrée : elle représente l'aboutissement de la régulation identifiée. Les raisons du comportement sont liées à une bonne compréhension et une acceptation consciente des valeurs induites par l'action et l'atteinte des objectifs, non seulement l'activité a de la valeur pour soi mais en plus elle est en concordance avec les besoins, valeurs et buts personnels de l'individu.

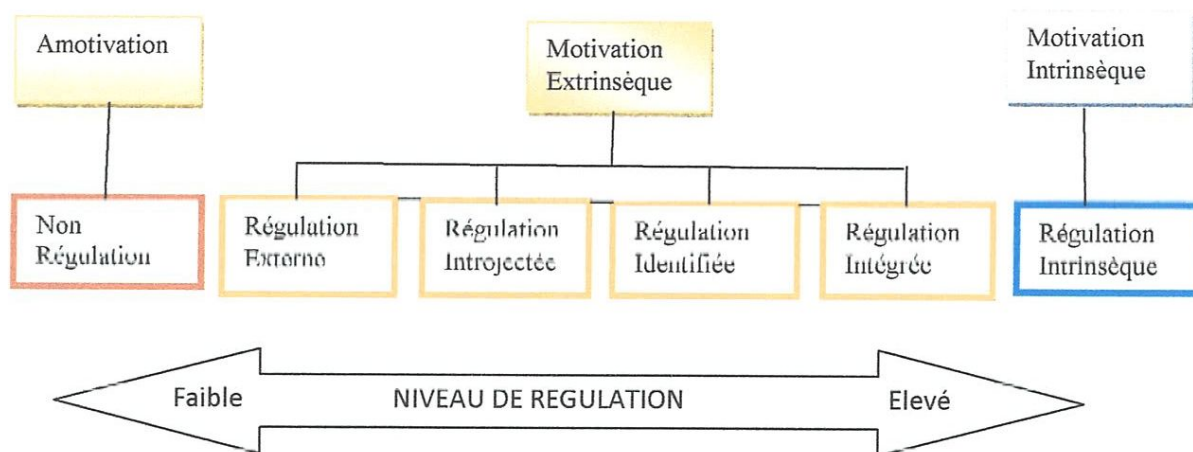


Figure 1.2 : Type de motivation et de régulation dans le cadre de la SDT. [11]

I.4. Le modèle de Keller (ARCS)

Appartient à quel type de motivation ? P.10

John Keller a tenté de répondre à deux questions :

1) peut-on synthétiser plusieurs concepts et théories de la motivation humaine dans un simple schéma significatif qui pourrait être utile aux praticiens ?

2) peut-on développer une approche systématique plutôt qu'intuitive pour décrire la motivation en éducation ? Il a donc conçu un modèle en réponse à ces deux questions.

Il a présenté dans son modèle quatre composantes pour décrire l'apprenant motivé [8]. Ces composantes sont : Attention, Pertinence, Confiance, et Satisfaction (APCS).

Le nom d'APCS, dont l'acronyme anglais est ARCS pour les mots anglais : Attention, Relevance, Confidence et Satisfaction.

Les quatre catégories du modèle ARCS se présentent comme des idéaux à atteindre par

Chaque apprenant. Il revient au tuteur d'aider les apprenants à atteindre ces idéaux, Ce qui correspondrait à un niveau élevé de motivation. La Figure I.3 résume le modèle ARCS.

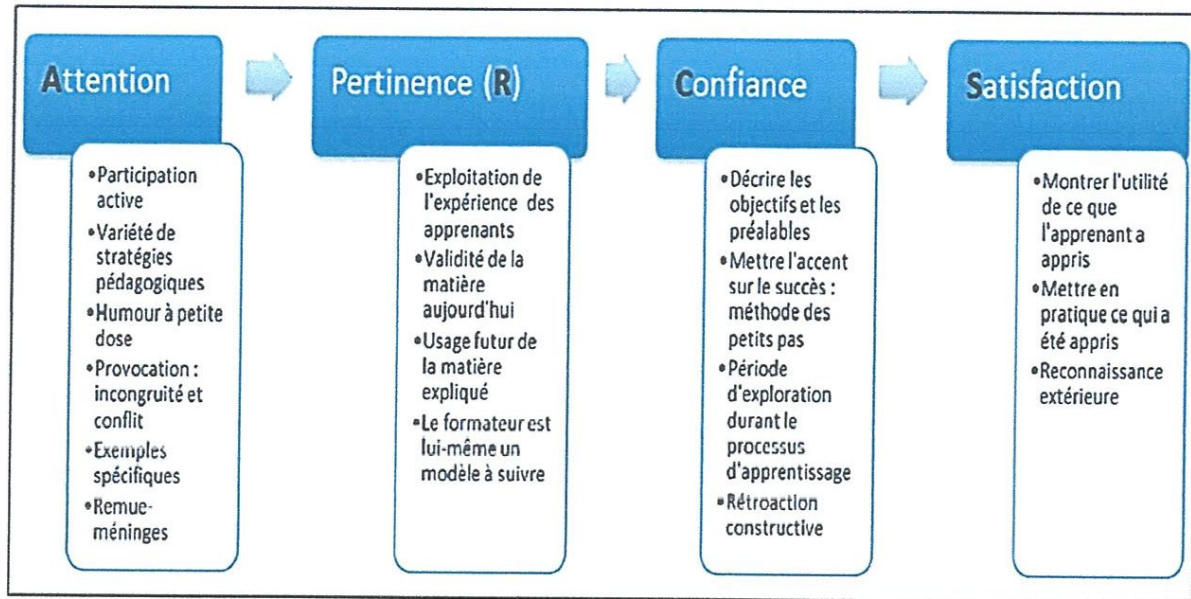


Figure I.3 : Modèle ARCS de motivation

I.4.1. Attention (A) :

Cette catégorie reflète l'importance de placer l'apprenant dans un environnement propice à l'apprentissage en attirant son attention sur la tâche à réaliser. Elle est associée au besoin des individus d'un environnement stimulant et varié.

I.4.2. Pertinence (R) :

Cette catégorie représente la valeur de l'activité à réaliser. Elle est justifiée par l'utilité de réaliser une tâche de point de vue de l'apprenant. Pour qu'une activité soit pertinente, l'apprenant doit être informé de ce qui est attendu de lui, des raisons qui font que l'activité est importante, de la place qu'occupe cette activité dans le processus d'apprentissage, etc.

I.4.3. Confiance (C) :

L'apprenant qui manque de confiance est souvent réticent à participer au processus d'apprentissage. Quand l'apprenant pense qu'il est incapable d'atteindre les objectifs spécifiés, sa motivation décroît d'une manière significative. Pour pallier ce problème, il est

intéressant d'établir des objectifs clairs et atteignables, exposer les objectifs du cours et la manière dont les résultats et l'apprentissage seront évalués, organiser le matériel didactique de manière à augmenter peu à peu la difficulté, prévoir des niveaux variables de succès, etc.

I.4.4. Satisfaction (S) :

L'apprenant tire un certain type de satisfaction ou de récompense de la réalisation de l'activité donnée. Pour faire en sorte que ce soit le cas, le milieu d'apprentissage devrait être confortable, l'expérience d'apprentissage devrait être variée et agréable. La satisfaction d'un apprenant croît lorsqu'il se sent en train de mettre en pratique les connaissances apprises (plus la possibilité d'utiliser les nouvelles compétences est immédiate, mieux c'est). Il est ainsi intéressant de fournir à l'apprenant des situations réalistes ou authentiques, qui exigent l'application des compétences nouvellement acquises.

Keller propose une approche de résolution de problèmes adaptable pour préparer des Stratégies appropriées de motivation. L'approche de résolution de problèmes de Keller découle des trois postulats suivants :

- 1) La motivation des individus peut être influencée par des facteurs externes : on ne peut donc croire que la motivation n'est qu'une question d'automotivation.
- 2) La motivation en vue d'une performance est un moyen et non une fin : on vise un niveau optimal d'efficacité dans le travail demandé. Cela signifie que les individus ressentent un sentiment de défi, d'efficacité, d'importance et de satisfaction lorsqu'ils réussissent à un niveau acceptable.
- 3) Une bonne stratégie de motivation peut influencer de manière prévisible et mesurable le niveau de motivation d'un individu.

John Keller donne les directives suivantes pour résoudre les problèmes en motivation :

1. Clarifier les problèmes à résoudre;
2. Identifier une liste de stratégies motivationnelles possibles et sélectionner les bonnes stratégies;
3. Préparer les éléments motivationnels et les intégrer à l'enseignement;
4. Faire des essais et évaluer les résultats sur le plan motivationnel.

I.5. Les stratégies préférées des étudiants, bâties à partir du modèle de Keller

Différentes études tentent de définir les préférences des étudiants par rapport aux composantes du modèle APCS (ARCS) de Keller. Dans son étude, Wolcott et al dressent un Portrait des préférences des étudiants par rapport aux interventions qui portent sur l'ensemble des composantes du modèle APCS, soit l'Attention, la Pertinence, la Confiance et la Satisfaction. Klein et Freitag exploitent la composante Pertinence seulement pour définir ses impacts sur la motivation, alors que Huett exploite la composante Confiance pour ces mêmes raisons.[]

I.5.1. L'impact de travailler sur la composante Pertinence et confiance

La pertinence et la confiance sont les variables du modèle de Keller les plus importantes dans la motivation des étudiants. Klein *et al* se sont concentrés à améliorer l'une de ces deux composantes : la Pertinence. Leur étude visait à déterminer si des étudiants pouvaient être entraînés à utiliser des stratégies pour augmenter leur perception de la pertinence d'une tâche. Ils avançaient l'hypothèse que l'autocontrôle pouvait permettre de transférer, du professeur aux étudiants, la responsabilité de se motiver à apprendre puisque les étudiants seraient entraînés à percevoir leurs tâches plus pertinentes. Ils ont combiné le concept d'autocontrôle à la composante Pertinence du modèle APCS de Keller. [18]

I.6. Les avantages et les limites du modèle APCS de Keller

Les études réalisées révèlent que les stratégies de motivation basées sur la pertinence sont les stratégies les plus appréciées. Les stratégies portant sur l'attention ont été critiquées dans plusieurs études. Ainsi, Astleitner *et al.* excuse le non préférence des étudiants pour les stratégies portant sur l'attention par un manque de temps accordé à l'édition des textes. Toutefois, l'étude d'Astleitner et Keller, qui relève le manque de motivation dans un apprentissage par ordinateur, explique que l'animation et les couleurs distraient souvent l'étudiant de ses objectifs d'apprentissage.

Par rapport à la satisfaction, l'étude de Fulford *et al.* Réalisée dans un cours offert sur télévision interactive dans une école d'Hawaï, a révélé que plus l'étudiant perçoit qu'il y a de l'interaction avec les étudiants, même si celui-ci interagit peu, plus son niveau de satisfaction augmente. L'interaction, selon cette étude, peut même être un moyen pour

augmenter la perception des étudiants sur chaque composante du modèle APCS, soit l'Attention, la Pertinence, la Confiance et la Satisfaction. [18]

I.7. Mesure de la motivation

Vu la complexité du concept de la motivation et ses composantes, la mesure de la motivation reste une question fondamentale et vivement débattue. Plusieurs Indices, implicites ou explicites, et plusieurs techniques, objectives ou subjectives, ont été employés dans l'espoir de mesurer la motivation.

Motivation matériel didactique Survey (IMMS), a été conçu pour mesurer les réactions de motivation des apprenants à des matériaux d'apprentissage autonome.

L'enquête est mesure de la situation de la motivation des apprenants à apprendre en se référant à une condition d'apprentissage spécifique, comme un environnement d'instructeur un module d'impression auto-formation (l'IMMS), ou d'un e-learning autodirigé cours. Ils ont été conçus pour être en correspondance avec une base théorique représentée par un modèle spécifique de motivation de l'apprenant qui est appelé le modèle ARCS [8]

L'objectif de ce instrument est de savoir comment les apprenants sont motivés, ou attendre d'être, par un cours particulier.

I.7.1. Questionnaire

Il y a 36 déclarations contenues dans ce questionnaire, L'enquête IMMS se compose de 36 déclarations et 4 sous-échelles. Les 4 sous-échelles sont l'attention 12, la pertinence et la confiance 9, et la satisfaction 6 (voir Annexe). Elle mesure le niveau de motivation des apprenants en appliquant un 5 point symétrique échelle de Likert. Il y a 10 articles inverses (par exemple de l'article 7 de la pertinence sous-échelle) dans l'instrument IMMS. Dans l'élément arrière, le score inférieur aux apprenants donnent aux éléments inverses, nous ayons le présenté comme suivant :

Attention	Pertinence	Confiance	Satisfaction
2	6	1	5
8	9	3	14
11	10	4	21
12	16	7	27
15	18	13	32
17	23	19	36
20	26	25	
22	30	34	
24	33	35	
28			
29			
31			

12

9

9

6

Tableau I.1 : IMMS guide de notation

que représente
les valeurs?

I.8. Conclusion

Nous avons vu dans ce chapitre une définition générale de la motivation et les principales théories qui traitent de celle-ci, nous avons présenté la différente composante du modèle de Keller ARCS avec les avantages et les limites de ce modèle. Pour finir nous avons aussi présenté le questionnaire qui est composé de trente-six déclarations.

Chapitre II : Conception

Conception

II.1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons proposer un modèle pour estimer l'état motivationnel des apprenants en utilisant les chaînes de Markov caché, en anglais Hidden Markov Model ou HMM. En combinant entre les états cachés et les observations nous arriverons à déterminer le degré de motivation de chaque apprenant (peu motivé, moyennement motivé, et très motivé).

II.2. Les Modèles de Markov cachés

Les modèles de Markov cachés (Hidden Markov Models ou HMM) ont été introduits par Baum et al à la fin des années 60. Ce modèle est fortement apparenté aux automates probabilistes, définis par une structure composée d'états et de transitions, et par un ensemble de distributions de probabilité sur les transitions. A chaque transition est associé un symbole observable. Ce symbole est généré à chaque fois que la transition est empruntée.

La différence essentielle avec les automates probabilistes est que la génération de symboles s'effectue sur les états, et non sur les transitions. De plus, on associe à chaque état non pas un symbole, mais une distribution de probabilité sur les symboles observables. Les modèles de Markov cachés sont utilisés pour modéliser des séquences d'observations. Ces observations peuvent être de nature discrète ou continue. Si l'ensemble des symboles d'observations est fini alors on parle de HMM discret, si l'ensemble est infini alors continu [15].

II.3. Définition

Les modèles de Markov cachés (Hidden modèle Markov) modélisent des phénomènes aléatoires dont on suppose qu'ils sont composés à un premier niveau d'un processus aléatoire. Des transitions entre des états inobservables (les états cachés) et un second niveau d'un autre processus aléatoire qui, dans chaque état, engendre des valeurs observables (appelées observations).

L'articulation de ces deux niveaux confère au modèle de type HMM une grande flexibilité et ce modèle basé sur des transitions entre états est bien adapté pour rendre compte de

processus organisés dans le temps, ce qui explique l'importance considérable de ce modèle. [15]

Un processus aléatoire gère la transition d'état à état, mais l'état du système n'est pas observable (il est caché) on ne voit que les émissions de ce état : les observations.

Autrement dit, au temps t le système est dans l'état q_t (invisible) et émet les observations o_t (visible). Ces observations o_t peuvent prendre les valeurs dans un ensemble fini de valeurs discrètes ou de symboles (par exemple les caractères d'un alphabet fini), ou dans un ensemble continu et infini (température), dans ce cas les principes reste le même, avec des distributions des probabilités continu. , [15]

II.3.1. Les éléments d'un HMM

Un modèle de Markov caché est défini par une structure composé d'état, de transition et par un ensemble de distribution de probabilités sur les transitions. A cette structure proche des automates probabilistes, on adjoint un alphabet et, pour chaque état, une probabilité d'émission des différent symboles de l'alphabet.

Un HMM peut être défini par (S, V, A, B, Π) tel que :

S est un ensemble de N état

V est un alphabet de M symbole

$A = \{a_{ij}\}$ est une matrice de distribution des probabilités des transitions d'un état à l'autre cette matrice de la dimension $S \times S$. le terme a_{ij} désigne la probabilité de transiter d'un état S_i vers un autre état S_j .

$B = b_j(u)$ est une matrice de distribution de probabilité de génération des symboles, cette matrice est de dimension $N \times M$. le terme $b_j(u)$ désigne la probabilité pour que HMM se trouve dans l'état S_j et génère le symbole u .

$\Pi = \{\pi_i\}$ matrice de distribution des probabilités initiales, cette matrice est de dimension de $1 \times N$. Le terme π_i désigne la probabilité que HMM pour que HMM se situe dans l'état S_i à l'instant initiale. [15]

II.3.2. Exemples de HMM

Exemple 1 : modélisation de problème du lancer d'une pièce de monnaie

Il s'agit de modéliser le problème du lancer d'une pièce de monnaie et d'expliquer la suite d'observations de "pile" ou de "face", comme par exemple :

$O(1:T) = \{ppffpffffpppp \dots p\}$ [16]

On ne suppose pas ici que la pièce soit parfaite : les probabilités a priori d'observer f ou p après un lancer peuvent être différentes.

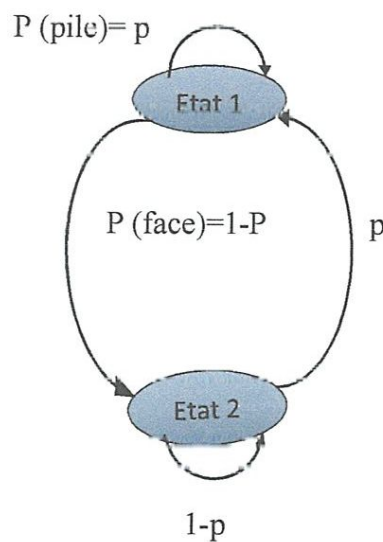


Figure II.1 : Exemple de chaîne de Markov observable pour modéliser les lancers d'une pièce de monnaie.

Exemple 2 : définir à quelle saison nous sommes

Considérons :

- ✓ Les quatre saisons « printemps, Eté, Automne, Hiver », comme les états de notre modèle.

L'état « saison » n'est pas directement observable mais il émet des observations qui sont définies par : Nuage, Pluie, et Soleil.

- ✓ Une chaîne d'observations le temps de la semaine. Dans les exemples cette chaîne est réduite aux trois jours pour limiter le nombre de calculs (Soleil, Soleil, Nuage) ou

(S, S, N).

Le modèle de Markov nous permet de définir quelle est la chaîne de Markov qui a le plus de probabilité d'avoir généré la séquence observée, par exemple : (E, E, P).

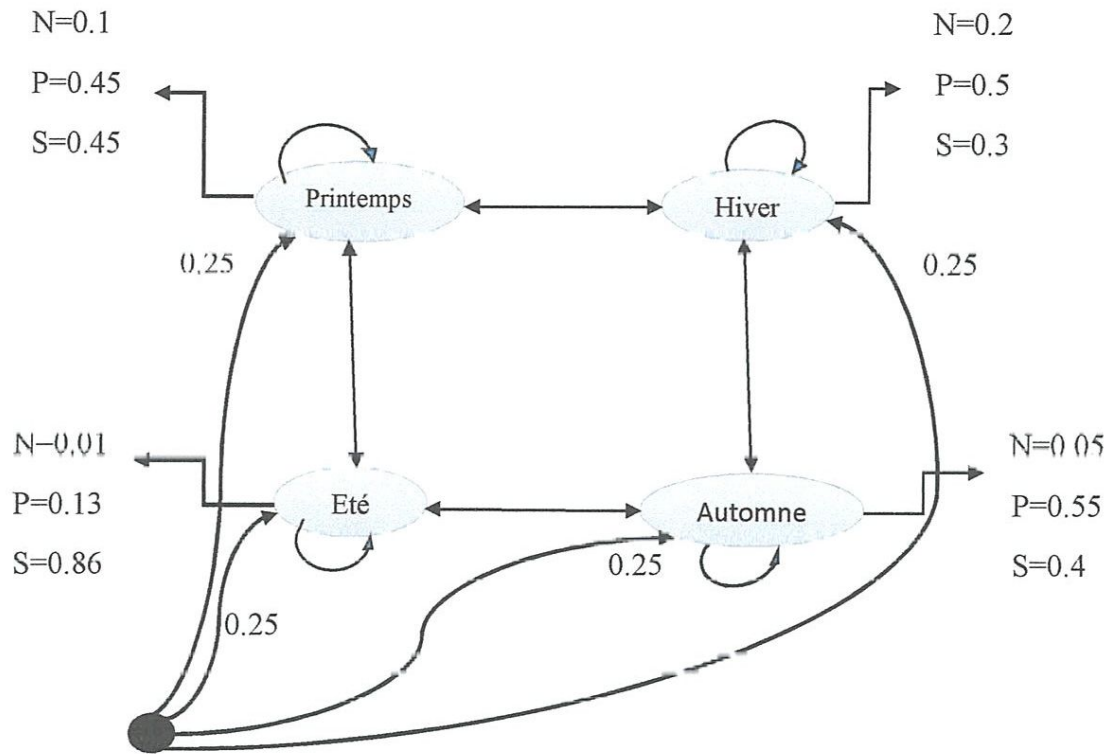


Figure 11.2 : Exemple pour définir à quelle saison nous sommes

II.4. Problèmes résolues par les HMM

Avec des algorithmes issues de la recherche, les HMM sont utilisés pour résoudre trois types de problèmes et qui seront utilisés selon le cas d'application :

II.4.1. Evaluation : En considérant le HMM $M = (A, B, \pi)$ et la séquence d'observation $O = O_1 O_2 \dots O_k$. Comment calculer la probabilité que M génère la séquence O ? [13]

II.4.2. Décodage : En considérant le HMM $M = (A, B, \pi)$ et la séquence d'observation $O = O_1 O_2 \dots O_k$, Comment trouver une suite d'états cachés $Q = q_1, q_2, \dots, q_k$ qui maximise la probabilité d'observation de la séquence ? [13]

II.4.3. Apprentissage. Etant donné des séquences observées de référence $O = O_1 O_2 \dots O_k$ et une structure générique de HMM (états cachés et observables), trouver les paramètres du HMM $M = (A, B, \pi)$ qui correspond au mieux aux séquences observées. $O = O_1 \dots O_k$ est ici une séquence d'observation, donc $o_k \in \{v_1, \dots, v_m\}$. [13]

Problème	Algorithme
Evaluation	Forward-Bacward
Décodage	Viterbi
Apprentissage	Baum-Welch

Tableaux II.1 : problème et Algorithme correspondant

II.5. Présentation des HMM estimateur de la motivation

Notre objectif consiste à mettre en œuvre un système intelligent basé sur les HMM pour donner une estimation du degré de motivation de l'apprenant vis-à-vis d'un environnement d'apprentissage spécifique.

II.6. Structure du travail

Notre travail se compose de deux parties : une partie d'apprentissage, et une partie de l'évaluation de l'état motivationnel de l'apprenant. La première partie est dédiée à l'apprentissage avec un cours structuré en page et liens HTML.

Dans la deuxième partie nous utilisons les chaînes de Markov cachées (HMM) pour calculer le degré de motivation de chaque apprenant en fonction des indicateurs relatifs à son activité.

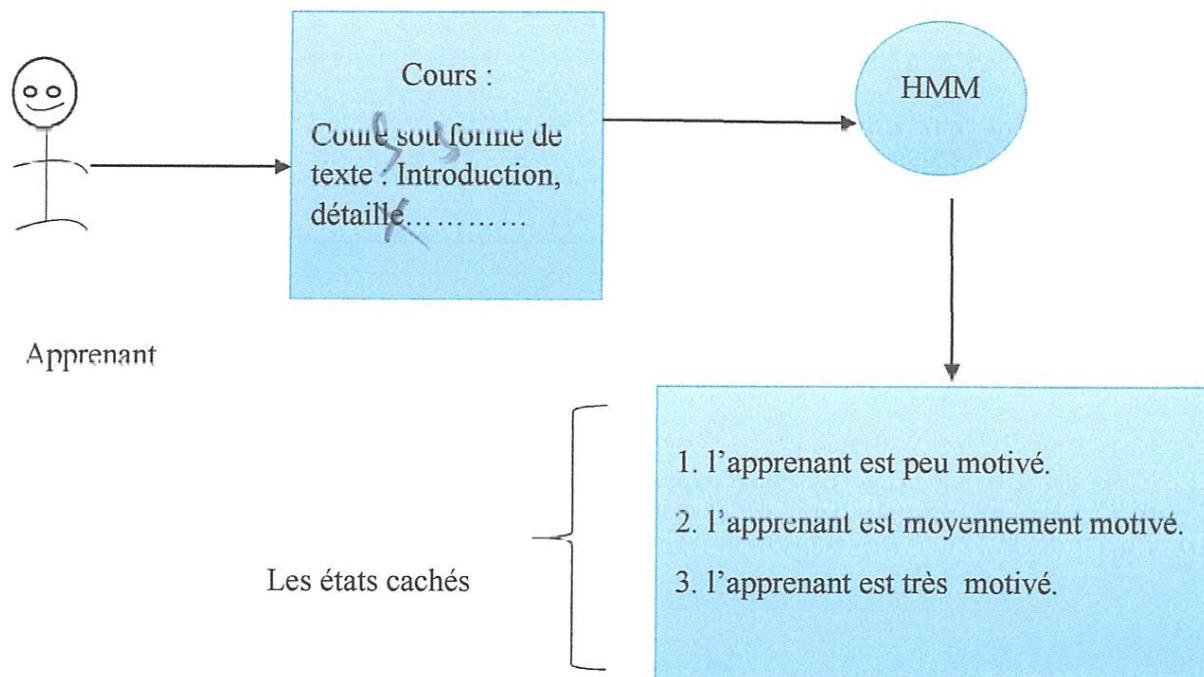


Figure II.3 : vue générale de la conception

Ce schéma présente le déroulement de l'apprenant dans les différentes étapes de notre plateforme d'apprentissage.

II.7. Etats Cachés

Nous avons défini trois (03) états Cachés :

L'apprenant est faiblement motivé :

Représente son état dont il se comporte dans ce cas il change très peu de page de la cour, il se peut qu'il ne lise aucune page donc il est faiblement engagé dans la cour.

L'apprenant est moyennement motivé : cet apprenant n'est pas totalement engagé et ses actions sont à un rythme moyennement régulier. Par exemple il change moyenne souvent de page de cours.

L'apprenant est très motivé : cet apprenant est totalement engagé, par exemple nous remarquons que cet apprenant change régulièrement de page de cours, il consulte plusieurs pages différents. Il n'y a quasiment pas de temps-mort entre ses actions.

II.8. les états Observations

Nous avons retenu six (06) indicateurs qui représentent les observations du HMM, dans notre modalité qui contient différentes pages du cours.

- Le nombre de page consulté : il représente le nombre totale de pages qui sont consulté par l'apprenant c'est-à-dire le retour à une page préalablement consulté, ou encore vers une cours par laquelle l'apprenant est déjà passé.
- Nombre moyen de retours : il représente le nombre de tous les retours vers les pages du cours déjà consultées par l'apprenant.
- Profondeur : il représente le niveau d'imbrication de la page.
- Temps moyenne dans une page : il représente la moyenne du temps qu'un apprenant passe sur une page (temps moyen de consultation). c'est le temps moyen donné en seconde
- Nombre Short Shift : nombre de page avec temps court de consultation.
- Nombre Long Shift : nombre de page avec temps long de consultation.

Remarquons que les observations faibles peuvent prendre des valeurs quelconques, nous allons utiliser dans notre cas, un HMM discret. En déterminant des intervalles pour chaque variable observable et d'associer un symbole dans le IHMM représentant cet intervalle.

Pour Le temps moyen passé dans une page :

[0- 10s] : représente un temps court

[10-20] : représente un temps moyen

[20-30] : représente un temps long

Sur quelle base
avez vous choisie
ces valeurs?

- Pour le nombre moyen des retours
 - [0-4] : représente un petit nombre de retour
 - [4-8] : représente un nombre moyen de retour
 - [8-12] : représente un grand nombre de retour
- Pour le nombre de page consulté :
 - [0-5] : représente un petit nombre de pages
 - [5-10] : représente un nombre moyen de pages
 - [10-15] : représente un grand nombre de pages
- Pour Le nombre moyen de profondeur

[0-3] représente un petit nombre

[3-6] représente un nombre moyen

[6-9] représente un grand nombre

- Pour le nombre Short Shift

[0-4] représente un petit nombre de page

[4-8] représente un nombre moyen de page

[8-16] représente un grand nombre de page

- Pour le nombre Long shift

[0-7] représente un petit nombre de page

[7-14] représente un nombre moyen de page

[14-21] représente un grand nombre de page

Le schéma suivant représente le modèle de Markov caché avec leur états de motivation caché (Peut motivé, moyen motivé, très motivé) et observable

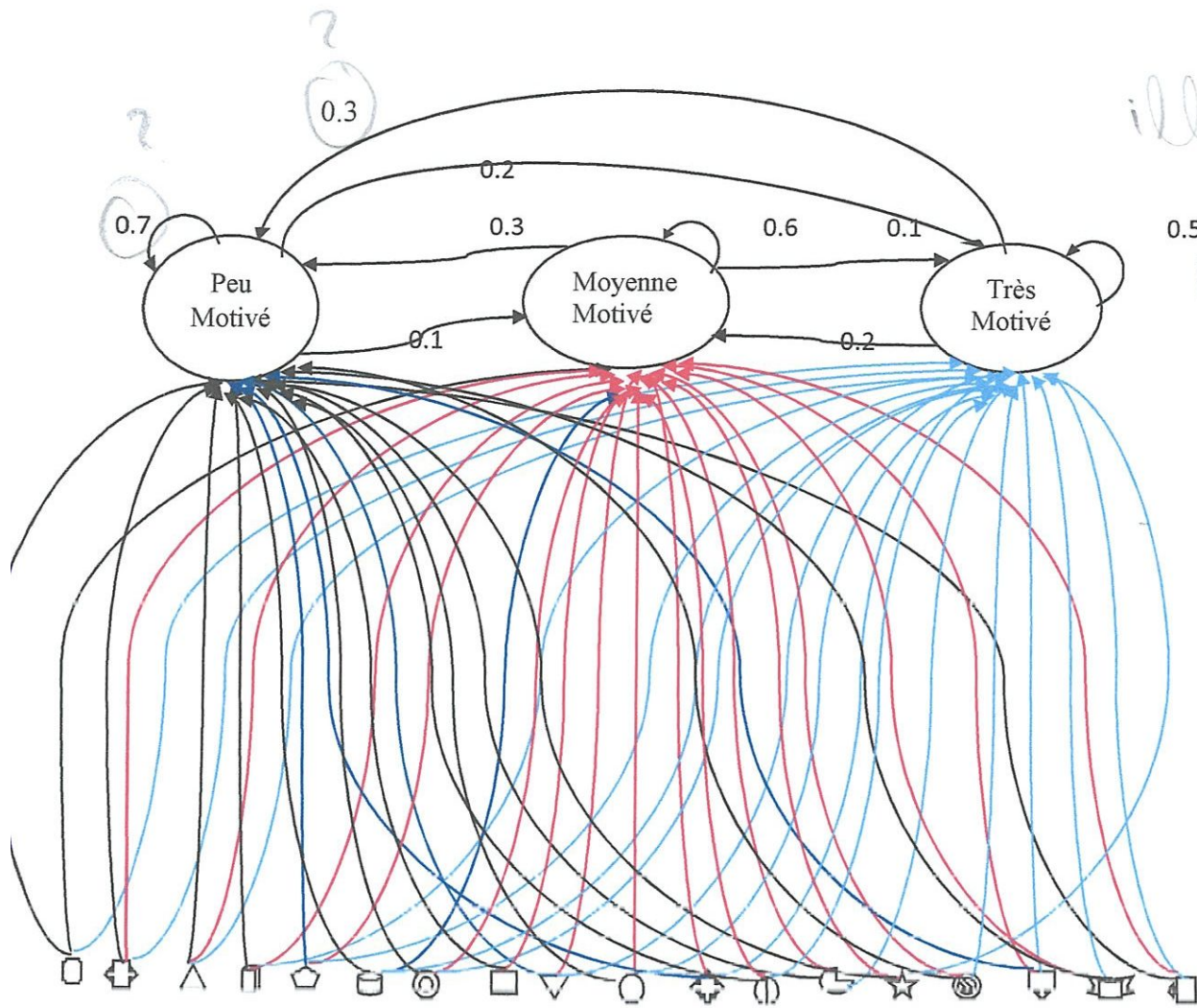


Figure II.4 : HMM initia

- | | | |
|------------------|-----------------------|--------------------------------|
| □ NbrPage petit. | ⊙ NbreRt petit | ☪ NbrPage petit avec Tps Court |
| ⊕ NbrPage moyen. | □ NberRt moyen | ☆ NbrPage moyen avec Tps Court |
| △ NbrPage grand | ▽ NbreRt grand | ⊗ NbrPage grand avec Tps Court |
| 📄 TM petit | ○ Nbre Pr petit | 📄 NbrPage petit avec Tps Long |
| 📄 TM money. | ⊕ Nbre pr moyen. | 📄 NbrPage petit avec Tps Long |
| 📄 Nbre pr grand. | ⊕ Nbre pr moyen grand | 📄 NbrPage petit avec Tps Long |

Nous noterons les probabilités intuitives des états cachés par rapport aux observations dans le tableau suivant :

Observation	Nombre de page consulter			Nombre moyen de retour			Profondeur			Temps moyen dans une page			Nombre Short Shift			Nombre Long Shift		
	Petit	myen	grand	Petit	myen	grand	Petit	myen	grand	Petit	myen	grand	Petit	myen	grand	Petit	myen	grand
Peut motivé	0.1	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0
Moyennement motivé	0	0.2	0	0	0.3	0	0	0.1	0	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0.1	0
Très motivé	0	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0.2	0	0	0.1

Tableau II.2. Tableaux présentation les distributions de probabilités

Le tableau suivant représente les distributions de probabilités entre les états cachés (Peut motivé, moyen motivé, et très motivé) :

Etat	Peut motivé	Moyen motivé	Très motivé
Peut motivé	0.7	0.1	0.2
Moyen motivé	0.3	0.6	0.1
Très motivé	0.3	0.2	0.5

Tableau II.3 : Tableaux présentation les distributions de probabilités entre les états cachés

II.9. Représentation de HMM avec les éléments du ARCS

Nous proposons aussi une modélisation plus fine pour l'estimation de la motivation et ses quatre composants tels que décrit par le modèle ARCS. Avec les mêmes observations nous tentons d'affiner nos estimations.

II.9.1. Présentation d'un HMM pour l'Attention :

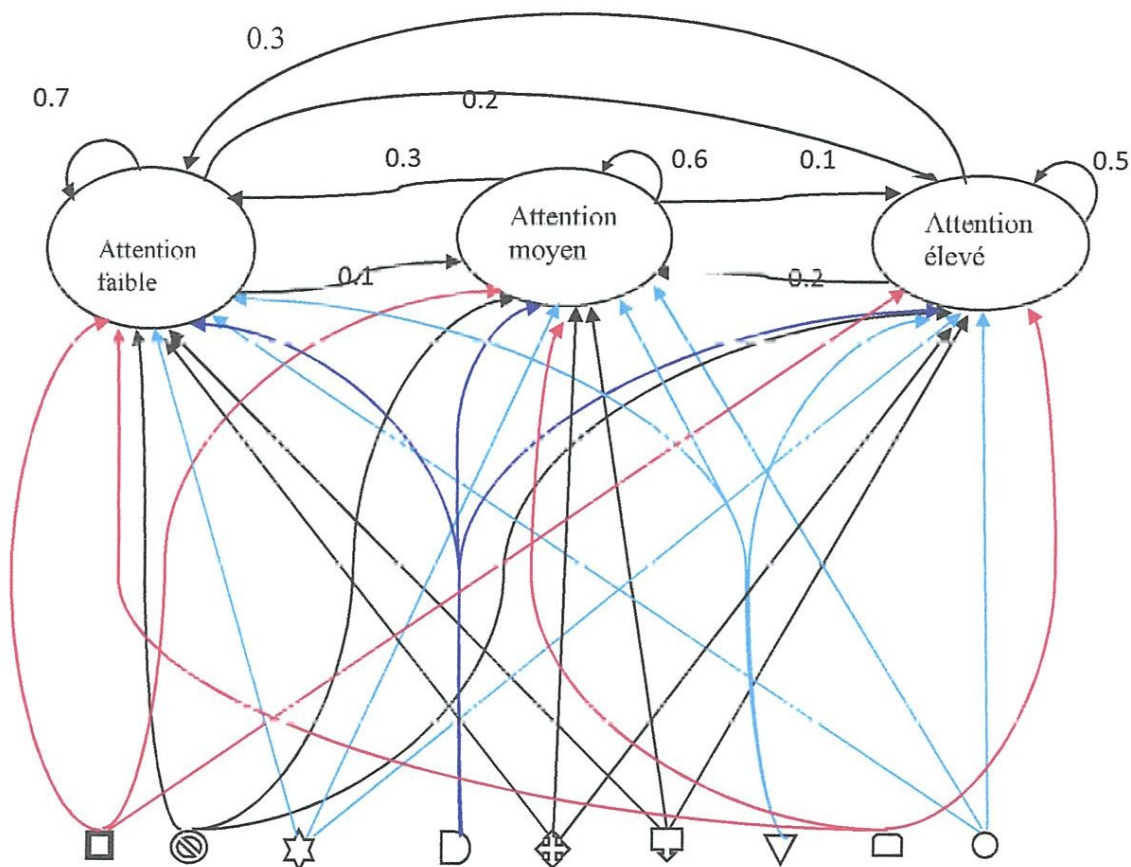


Figure II.5 : HMM pour L'Attention

- | | | |
|----------------------|------------------------|--------------------|
| □ Nbre de page petit | D Nbre de retour petit | ▽ Temps Page court |
| ⊗ Nbre de page moyen | ⊕ Nbre de retour moyen | ◻ Temps Page moyen |
| ☆ Nbre de page grand | ◻ Nbre de retour grand | ○ Temps Page long |

Le tableau suivant nous montre les probabilités intuitives des états cachés par rapport aux observations pour la composante Attention:

Observation Etat	Nombre de page consulté			Nombre de retour			Temps moyen dans une page		
	Petit	moyen	grand	Petit	moyen	grand	Petit	moyen	long
Attention faible	0.2	0	0	0.4	0	0	0.4	0	0
Attention moyen	0	0.3	0	0	0.3	0	0	0.4	0
Attention fort	0	0	0.4	0	0	0.3	0	0	0.3

Tableau II.4 : présentation de probabilité de l'Attention

Nous avons réalisé un HMM de L'Attention avec les observations suivantes :

- Nombre de page consulté
- Nombre moyen de retour
- Temps passé dans une page

Comme les observations de composante Attention faible, Attention moyen, et Attention fort

Parce que chaque observation représente l'intérêt et l'importance de place de l'apprenant dans un environnement de l'apprentissage en attirant son attention sur la tâche à réaliser.

Le tableau suivant représente les probabilités entre les états pour la composante Attention du modèle ARCS.

Etat	Attention faible	Attention Moyen	Attention fort
Attention faible	0.7	0.1	0.2
Attention Moyen	0.3	0.6	0.1
Attention fort	0.3	0.2	0.5

Tableau II.5 : présentation de probabilité ente les états d'attention

II.9.2. HMM avec Pertinence (Relevance)

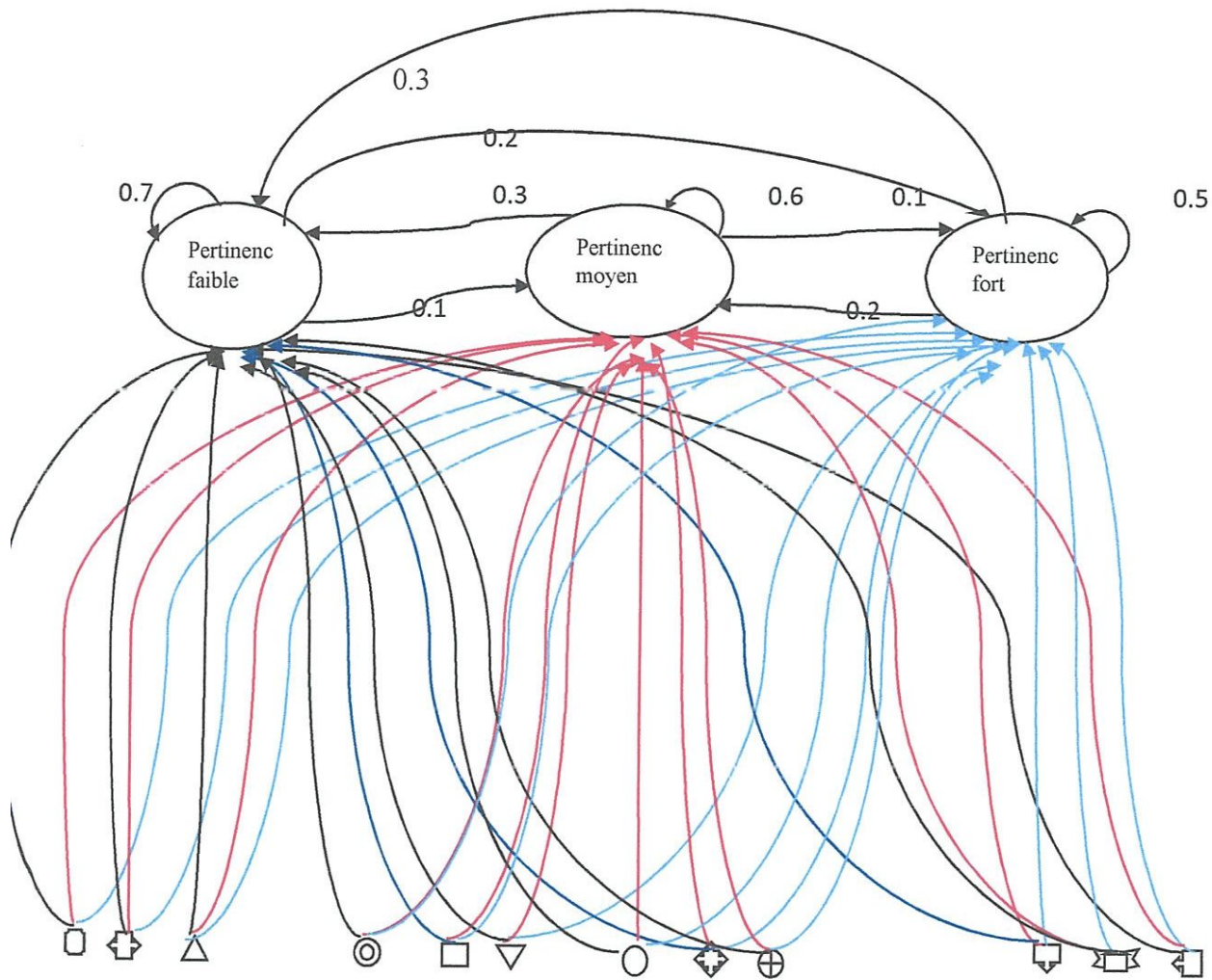


Figure II.6: HMM avec la pertinence

- | | | | |
|---|---------------------|---|------------------|
| □ | Nbr de page petit | ○ | Profondeur petit |
| ⊞ | Nbr de page moyen | ⊞ | Profondeur moyen |
| △ | Nbr de page grand | ⊕ | Profondeur grand |
| ⊙ | Nbre moyen Rrt peti | ⊞ | Temps page court |
| □ | Nbre moyen Rrt peti | ⊞ | Temps page moyen |
| ▽ | Nbre moyen Rrt peti | ⊞ | Temps page long |

Nous noterons les probabilités intuitives des états cachés par rapport aux observations pour la composante Pertinence dans le tableau suivant :

Observation Etat	Nombre de page consulter			Nombre moyen de retour			nombre moyen de Profondeur			Temps moyen Dans une page		
	Petit	myen	grand	Petit	myen	grand	Petit	myen	grand	Petit	myen	grand
Pertinence faible	0.2	0	0	0.4	0	0	0.3	0	0	0.3	0	0
Pertinence moyene	0	0.2	0	0	0.3	0	0	0.2	0	0	0.3	0
Pertinence fort	0	0	0.3	0	0	0.1	0	0	0.4	0	0	0.2

Tableaux II.6 : présentation de probabilité de Pertinence

Nous avons réalisé un HMM pour la Pertinence avec les observations suivantes :

- Nombre de page consulté
- Nombre moyen de retour
- Nombre moyen de profondeur
- Temps moyen dans une page

Comme les observations de composante pertinence faible, pertinence moyen, et pertinence fort, ses observations représentent la valeur de l'activité à réaliser, elles correspondent à la composante pertinence, ce dernier se porte à des expériences et des besoins des apprenants.

II.9.3. HMM avec Confiance (Confidence)

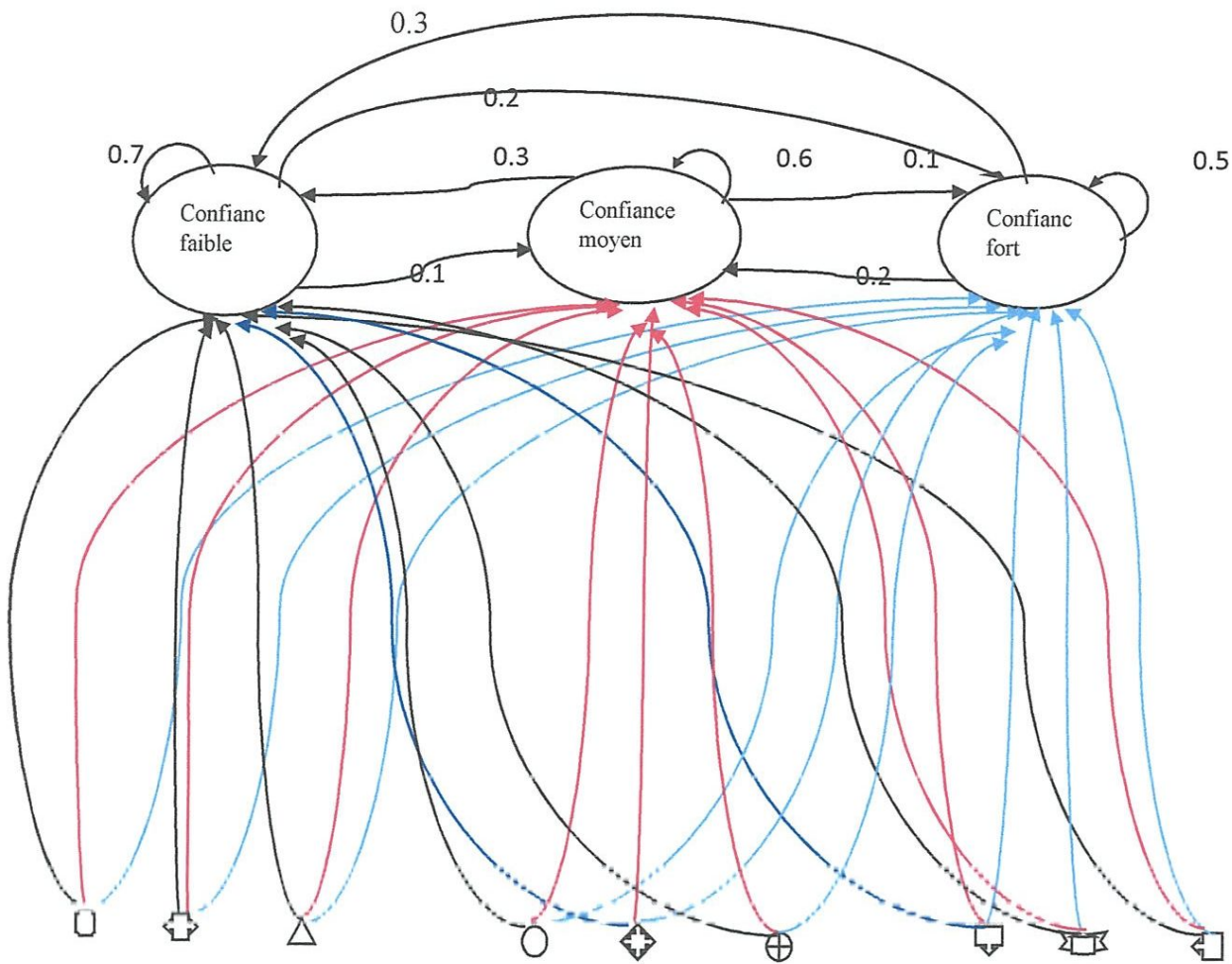


Figure II.7 : HMM avec la confiance

- | | | | |
|----|----------------------------|----|------------------|
| ◻ | pages consulté petit | ◻ | Temps long-court |
| ◻+ | Pages consulté moyen | ◻- | Temps long-moyen |
| △ | Pages consulté grand | ◻+ | Temps long-long |
| ○ | Nbre moyen de retour petit | | |
| ◻+ | Nbre moyen de retour moyen | | |
| ⊕ | Nbre moyen de retour grand | | |

Nous noterons les probabilités intuitives des états cachés par rapport aux observations pour la composante Confiance dans le tableau suivant :

Observation Etat	Nombre de page consulté			Nombre moyen de retour			Nombre Long Shift		
	Petit	moyen	grand	Petit	moyen	grand	prtit	moyen	grand
Confiance faible	0.2	0	0	0.4	0	0	0.4	0	0
Confiance moyen	0	0.3	0	0	0.3	0	0	0.4	0
Confiance fort	0	0	0.4	0	0	0.3	0	0	0.3

Tableau II.7 : présentation de probabilité de Confiance

Nous avons choisi les observations suivantes :

- Nombre de page consulté
- Nombre moyen de retour
- Temps long

Comme les observations de composante la confiance faible, la confiance moyenne, et la confiance forte, Pour réaliser un HMM de cette composante.

La confiance correspondent a la chance de succès si l'apprenant travail fort, encourager des buts réalistes.

II.9.4. HMM avec la satisfaction

Concernant le dernier composante (satisfaction) du modèle de Keller ARCS elle est reliée a la motivation extrinsèque afin de Construire le sens de la récompense et de la réussite de l'apprenant, Elle n'est pas compatible avec nos états des observations.

Le tableau suivant nous montre les influences correspondantes à chaque composante de modèle de Keller ARCS :

Composante ARCS	Ce qui les influence
Attention	Intérêt et curiosité
Pertinence	Adéquation entre ce besoins et ce qui est offert
Confiance	Expériences passées positif et situation actuelle stimulante
satisfaction	Résultat positive

Tableaux II.8: Composant et influence correspondant

II.10. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons commencé par une introduction qui est composé d'une évaluation de la motivation par un HMM et Présentation généralités d'un HMM.

Nous avons présenté la conception détaillée du travail et quelques propositions sur HMM, réalisé pour atteindre notre objectif. Le premier consiste à un HMM avec état motivation: Peu, Moyen, Très, Les Observations et leurs calculs.

La seconde consiste à un HMM avec les éléments d'ARCS (Attention, Relevance, Confiance, et satisfaction) avec Les Observations correspondantes à chaque composante.

Chapitre III :
Implémentation et étude
expérimentale

Implémentation et Etude Expérimentale

III.1. Introduction


Cette partie est consacrée à l'élaboration de notre plateforme, qui représente un environnement interactif d'apprentissage offrant un modalité qui contient plusieurs de cours et qui a pour objectif d'aider l'apprenant dans son activité, tous en nous permettant d'évaluer sa motivation, et de mesurer l'impact de chaque cour de la modalité sur son état motivationnel.

Nous commençons ce chapitre par l'ensemble des outils de développement et les langages de programmations utilisés notamment PHP, JAVA, JAVA SCRIPT, HTML Ensuite nous déroulons les différentes scènes importantes qui ont une relation avec l'objectif de l'application.

III.2. Description générale de l'environnement

III.2.1. Outils de développement

III.2.1.1. PHP

 PHP est un acronyme qui signifie « HyperText Preprocessor ». C'est un langage de programmation libre principalement utilisé pour produire des pages web dynamiques via un serveur HTTP, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale, en exécutant les programmes en ligne de commande.

C'est un langage impératif disposant de fonctionnalités de modèle objet complètes. En raison de la richesse de sa bibliothèque, on le désigne parfois comme une plate-forme plus qu'un simple langage. Il est très majoritairement installé sur un serveur Apache, mais peut être installé sur les autres principaux serveurs http du marché [19].

Dans une utilisation web, l'exécution du code PHP se déroule ainsi :

-Lorsqu'un client demande à consulter une page Web, son navigateur envoie une requête au serveur http correspondant.

- Si la page est identifiée comme un script PHP (généralement grâce à l'extension .php) le serveur appelle l'interprète PHP qui va traiter et générer le code final de la page (constitué généralement d'HTML ou de XHTML, mais aussi souvent de feuilles de style en cascade et de JS). Ce contenu est renvoyé au serveur HTTP, qui l'envoie finalement au client.

Ce schéma explique ce fonctionnement :

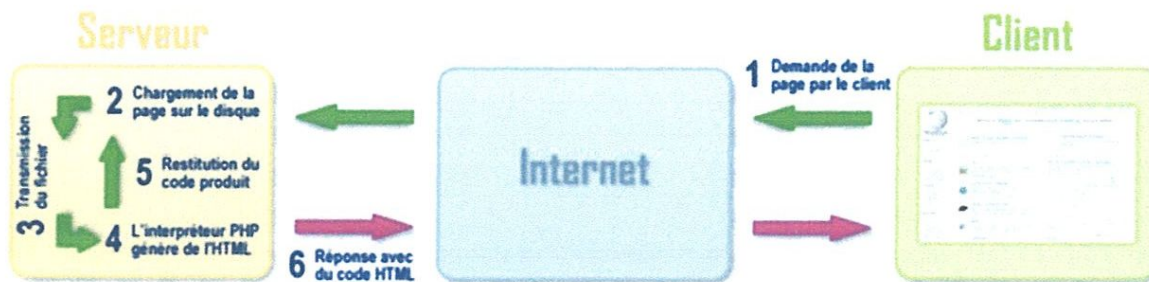


Figure III.1 : Déroulement de l'exécution du code PHP

PHP est un système fondamentalement Internet averti avec des modules incorporés pour accéder à plusieurs serveurs de base de données tel que MySQL. Exécuté du côté serveur (l'endroit où est hébergé le site) il n'est pas nécessaire aux visiteurs d'avoir des logiciels ou plugins particuliers. Néanmoins, les webmasters qui souhaitent développer un site en PHP doivent s'assurer que l'hébergeur prend en compte ce langage.

Le EasyPHP est aussi un package WAMP, et une plateforme de développement Web, permettant de faire fonctionner localement (sans se connecter à un serveur externe) des scripts PHP.

Il n'est pas en soi un logiciel, mais un environnement comprenant deux serveurs (un serveur web Apache et un serveur de bases de données MySQL), un interpréteur de script (PHP), ainsi qu'une administration SQL PhpMyAdmin. Il dispose d'une interface d'administration permettant de gérer les alias (dossiers virtuels disponibles sous Apache), et le démarrage/arrêt des serveurs. Il permet donc d'installer en une seule fois tout le nécessaire au développement local de PHP. Par défaut, le serveur Apache crée un nom de domaine virtuel (en local) `http://127.0.0.1` ou `http://localhost`.

Ainsi, quand on choisit « Web local » dans le menu d'EasyPHP, le navigateur s'ouvre sur cette URL et affiche la page index.php de ce site qui correspond au contenu du dossier 3w d'EasyPHP.

Nous avons utilisé PHP pour réaliser l'interface de notre application

III.2.1.2. Java

Java défini comme un langage de programmation informatique orienté objet créé par James Gosling et Patrick Naughton, employés de Sun Microsystems, avec le soutien de Bill Joy (Cofondateur de Sun Microsystems en 1982), présenté officiellement le 23/05/1995 au SunWorld. Java a évolué au cours du temps pour devenir une technologie, qui intègre une bibliothèque complète pour exécuter ou développer une multitude d'applications.

La particularité et l'objectif principal de Java est que les logiciels écrits dans ce langage doivent être très facilement portables sur plusieurs systèmes d'exploitation tels que UNIX, Windows, Mac OS..., avec peu ou pas de modifications. Pour cela, divers plateformes associés visent à guider, sinon garantir, cette portabilité des applications développées en Java [20].

La technologie Java regroupe aujourd'hui :

La plate-forme d'exécution JRE (Java Runtime Environnement) des programmes écrits dans ce langage Environnement d'exécution Java.

La plate-forme de développement JDK (kit de développement java).

Le greffon permettant d'exécuter des programmes spéciaux écrits dans ce langage pour les navigateurs internet [21].

Le tout forme un ensemble cohérent quoique modulaire, et selon vos besoins, vous installerez certains composants et pas d'autres. Dans la plupart des cas et si vous ne souhaitez pas développer en java, l'installation de la plate-forme d'exécution des programmes JRE et le greffon pour les navigateurs internet suffisent.

JAVA permet de réaliser de nombreuses sortes de programmes tel que :

- ✓ Des applications, sous forme de fenêtre ou de console.
- ✓ Des applets, qui sont des programmes Java incorporés à des pages web.
- ✓ Des applications pour appareils mobiles, avec J2ME, J2EE, J3D pour la 3D...

III.2.1.3. HTML :

L'HyperText Markup Language, généralement abrégé HTML, est le format de données conçu pour représenter les pages web. C'est un langage de balisage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom. HTML permet également de structurer sémantiquement et de mettre en forme le contenu des pages, d'inclure des ressources multimédias dont des images, des formulaires de saisie, et des programmes informatiques. Il permet de créer des documents interopérables avec des équipements très variés de manière conforme aux exigences de l'accessibilité du web. Il est souvent utilisé conjointement avec des langages de programmation (Java Script), HTML est initialement dérivé du SGML [22].

III.2.1.3.1. Les principes HTML

- ✓ Il contient des commandes, implémentées par des balises pour marquer les différents types de texte (titres, paragraphe, listes ...), pour inclure des images, des formulaires, des liens ...
- ✓ C'est un langage à balisage qui décrit la structure logique d'un document hypertexte. Il a volontairement été conçu pour être simple.

III.2.1.4. Web Page Maker

Web Page Maker est un programme d'édition des sites, puissant bien que facile à utiliser qui vous permet de créer des pages de belle allure sans requérir que vous ayez des connaissances en HTML. Il présente un moyen commode de créer des pages Web juste en glissant les objets sur la page, en les positionnant et en les recadrant selon vos préférences. Faire la mise en page de votre page internet est facile avec cette approche d'édition du programme. Les modèles préconçus sont disponibles pour vous aider à démarrer. De plus, il est fourni avec des barres de navigation prêtes à l'emploi que vous pouvez glisser sur votre page. En outre, il est fourni avec une fonctionnalité de choix de couleur pour changer facilement les couleurs, une bibliothèque JavaScript, une bibliothèque d'images et un client FTP intégré. Cette application Shareware fonctionne avec Windows 98, ME, NT, 2000, XP et Vista [23].

III.3. Scénario d'utilisation

Nous allons, dans la partie qui suit, donner une description détaillée de l'application avec des captures d'écran qui nous permettront de mieux comprendre le déroulement de notre application.

III.4. La page d'inscription

L'apprenant, et pour sa première utilisation, doit s'inscrire sur la plateforme en introduisant ses données qui seront sauvegardées sur la base de données de notre système.

Une inscription rapide, pour garder la trace de notre utilisateur est possible, à travers son information, établir son profil motivationnel par la suite.

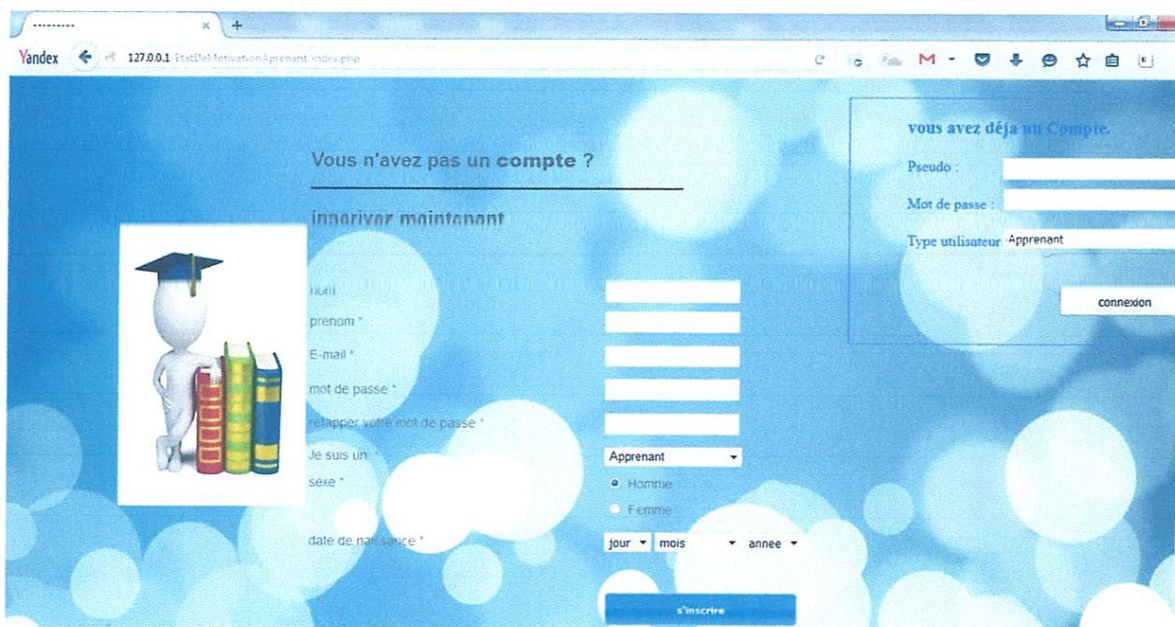


Figure III.2 : La page d'inscription

III.5. Le cours d'apprentissage

Après avoir fait l'inscription, l'apprenant se dirige directement vers la page d'accueil contenant le cours d'apprentissages, l'apprenant a la possibilité de choix entre les différentes pages du cours.

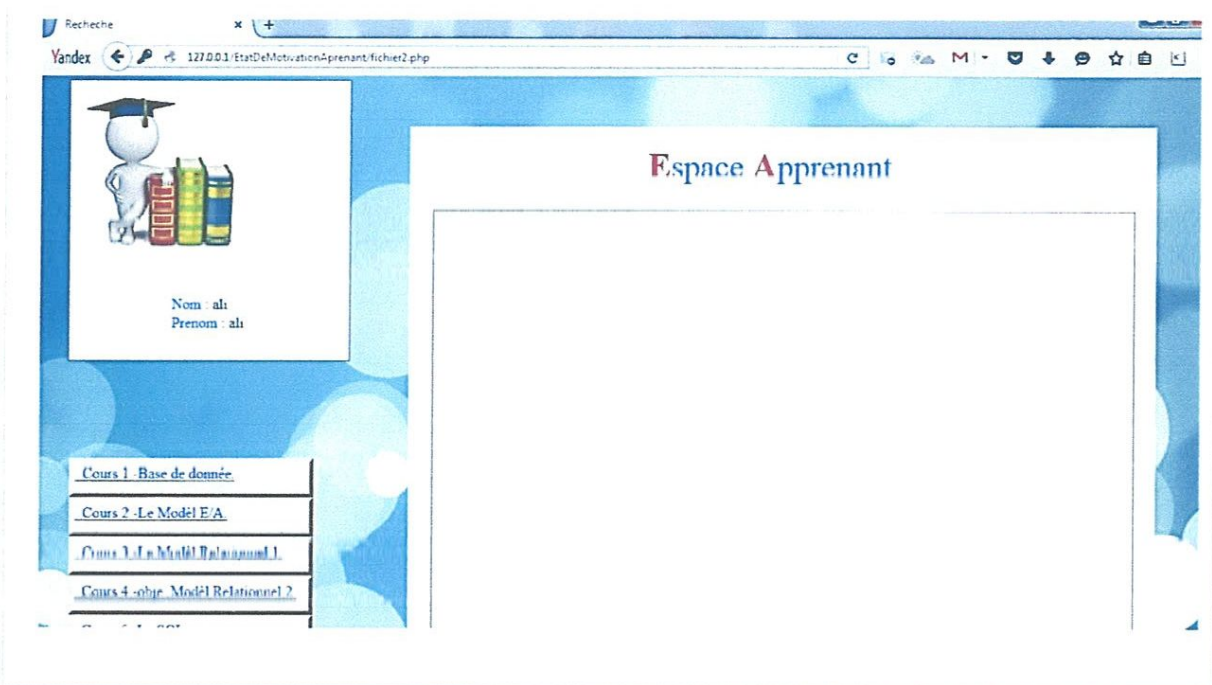


Figure III.3 : La page d'accueil

La page suivante contient un cours structurée en page avec lien HTML, la cour est composée de définition, détaille, exemple, et exercice. Il est représenté sous forme de texte comme la figure si dessous la montre

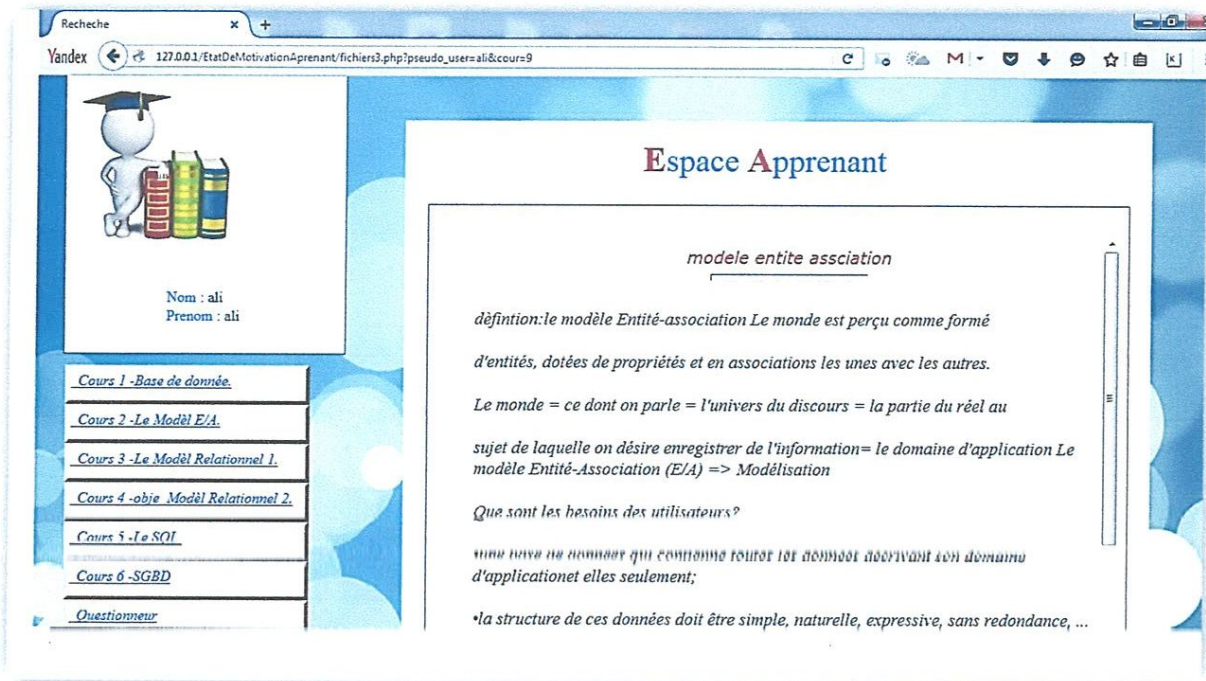


Figure III.4 : Exemple de cour

III.6. La Page de blocage

Par exemple Si l'apprenant est en train de lire la premier page dans n'importe quelle cour durée 30 secondes on lui affiche une page contenant un message « délai dépassé ».

L'apprenant a deux choix :

- Premièrement : rester dans la page courante.
- Dexiément : Revenir vers la page d'accueil

Le premier choix nous permet d'observer le nombre de fois que l'apprenant a lu cette page et degré de motivation par rapport à les autres pages. Donc l'apprenant peut lire et relire même page autant de fois

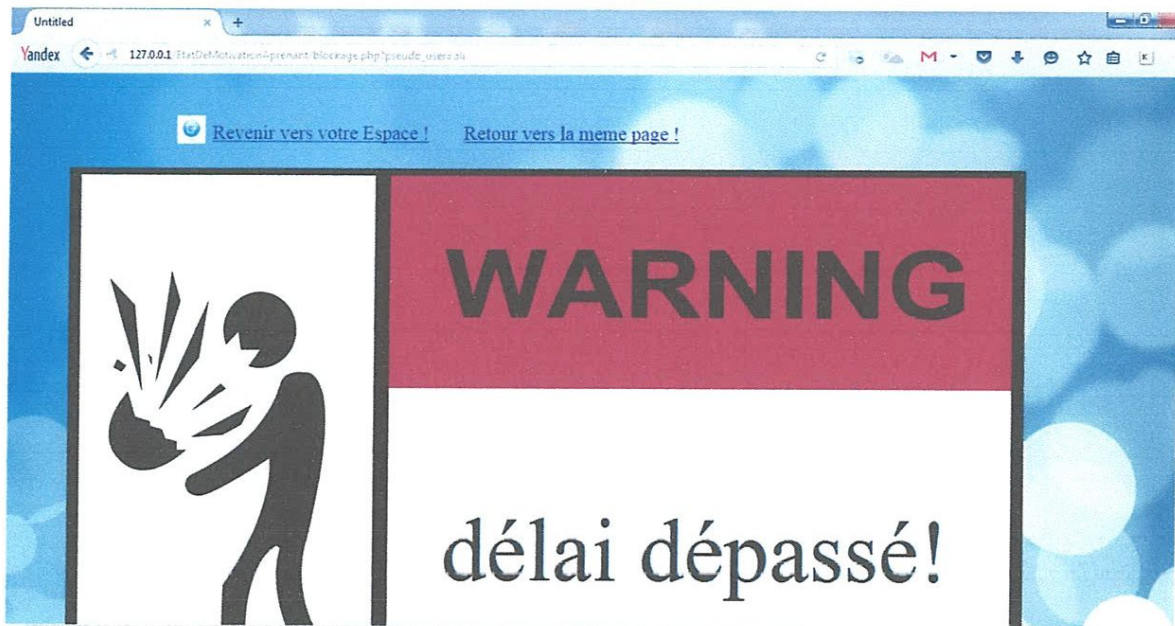


Figure III.5 : La page de blocage

III.7. Question IMMS

Après avoir finir avec les cours, l'apprenant doit répondre à un questionnaire de IMMS contient 36 déclarations, avec pour chaque déclaration une échelle de 1 à 5 Liket (pas vrai, un peu vrai,... très vrai).

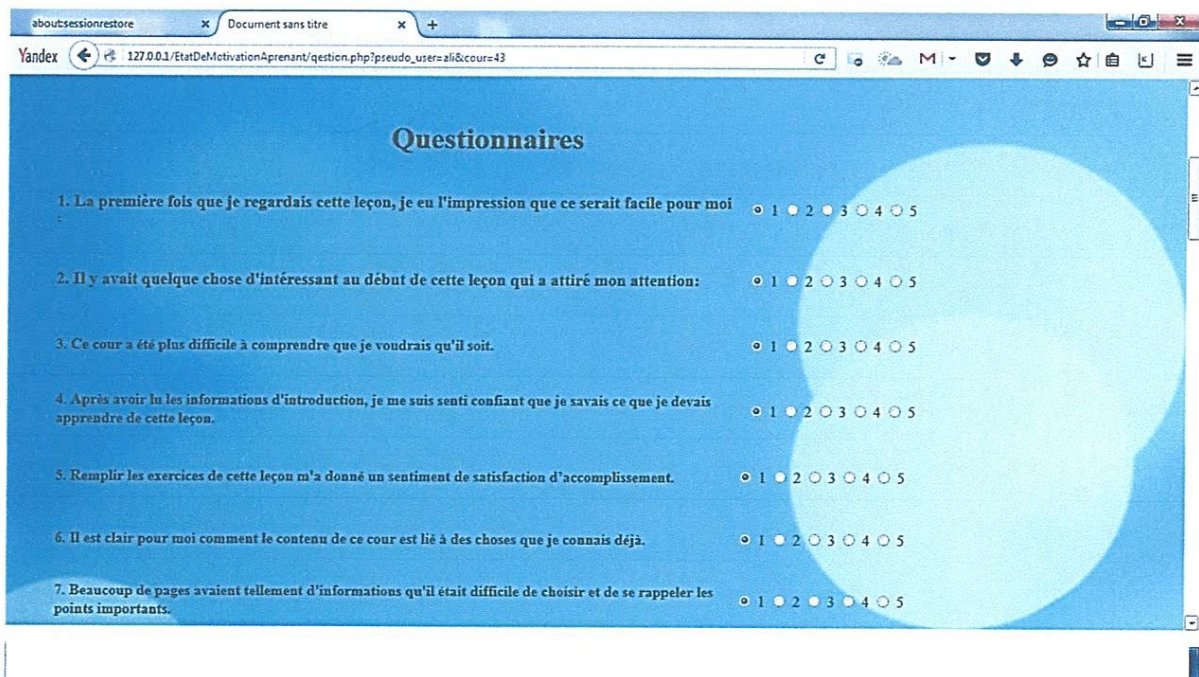


Figure III.6 : questionnaire imms

III.8. Modélisation de l'état motivationnel par les HMM

Cette partie est basé sur l'utilisation des packages des chaines de Markov caché « HMM » et en particulier l'utilisation de la bibliothèque jahmm qui est une implémentation en java des HMM contenant différents algorithmes :

- Baum-Welch
- Forward-Backward
- Viterbi.

Nous citerons quelques exemples de classe implémentée par ces algorithmes :

Les package de jahmm liés aux HMM :

-be.ac.ulg.montefiore.run.jahmm : Ce package est une implémentation des chaines de Markov cachées.

Les classes:

-Class ForwardBackwardCalculator: public class ForwardBackwardCalculator

Extends java.lang.Object. Cette classe peut être utilisée pour calculer la probabilité d'une séquence d'observations donnée pour un HMM donné.

-Class Viterbi Calculator: public class Viterbi Calculator. Cette classe peut être utilisée pour calculer la séquence d'états la plus probable qui convient à une séquence d'observations donnée d'un HMM donné. [15]

III.9. Expériences des apprenants

Après la consultation des apprenants de notre applications, et d'après leurs activités et leur engagement par rapport les états observations nous allons estimer leur états motivationnel.

III.9.1. Résultats expérimentale

- Le nombre global de pages consulté

→ nombre intervenants
→ nombre d'essais.

Intervalle Etat	Petit nombr	Nombr moyen	Grand nombre
Peut motivé	11	0	0
Moyen motivé	0	13	0
Très motivé	0	0	4

Tableau III.1 : nombre globale de l'état apprenant

- le nombre moyen de retour : les

Intervalle Etat	Petit nombr	Nombr moyen	Grand nombre
Peut motivé	12	0	0
Moyen motivé	0	8	0
Très motivé	0	0	17

Tableau III.2: nombre globale de retour moyen

- La profondeur

Intervalle Etat	Petit nombr	Nombr moyen	Grand nombrc
Peut motivé	19	0	0
Moyen motivé	0	8	0
Très motivé	0	0	4

Tableau III.3 : niveau globale de profondeur

- **Nombre Court Shift**

Intervalle Etat	Petit nombr	Nombre moyen	grand nombr
Peut motivé	3	0	0
Moyen motivé	0	3	0
Très motivé	0	0	10

Tableau III.4: nombre globale de page consulté avec temps court

- **Nombre Long Shift**

Intervalle Etat	Nombre petit	Nombre moyen	nombre grand
Peut motivé	1	0	0
Moyen motivé	0	3	0
Très motivé	0	0	4

Tableau III.5: nombre globale de page consulté avec temps long

III.9.2. Résultat du Questionnaire

Tous les apprenants ont répondu au questionnaire sans exception.

Comme nous l'avait dit dans le chapitre précédent, le questionnaire IMMS comprends 36 déclaration portant sur les composant motivationnel qui sont l'attention (A), la pertinence (R), la confiance (C), et satisfaction (S).

L'échelle de l'attention comprend douze déclarations, celle de la pertinence et la confiance neuf pour chacun et la satisfaction six, ce qui fait en tout trente-six déclarations.

III.9.2.1. Le composant du modèle de Keller ARCS

III.9.2.1.1. Le composant Attention

que veut dire ?

Questionnaires	M	SD
2. Il y a quelque chose d'intéressant au début de cette leçon qui a attiré mon attention	1.5	1.14
8. Ce contenu est attirant	1.81	1.01
11. La qualité de l'écriture a aidé à retenir mon attention	1.33	1.05
12. Cette leçon est si abstraite qu'il est difficile de garder mon attention sur elle	1.28	1.28
15. Les pages de cette leçon sont désagréables à regarder	1.15	1.34
17. La façon dont l'information est disposé sur les pages aidé à garder mon Attention	2.92	1.14
20. Cette leçon a des choses qui ont stimulé ma curiosité	3.23	1.10
22. Le montant de la répétition dans cette leçon ma parfois ennuie parfois	3.38	1.38
24. Je appris certaines choses qui étaient surprenant ou inattendu	2.84	1.13

28. La variété des passages de lecture, exercices, illustrations, etc., ont aidé à garder mon attention sur la leçon	3.84	1
29. Le style d'écriture est ennuyeux	4.30	1.25
31. Il y a tellement de mots sur chaque page qu'il est énervant	4.92	1.36
Score moyen général	2.7	1.20

Tableau III.6 : Les statistiques descriptives pour le facteur d'attention

Ce tableau nous montre les statistiques descriptives pour la composante d'attention ce composante représente l'intérêt des apprenants, il contient les scores moyens et les écarts types pour chacun des déclarations qui composent le facteur motivationnel d'attention. Les scores moyens M sont obtenus en faisant la somme des réponses des apprenants divisé par le nombre des apprenants. L'écart-type type (SD) représente la dispersion des données.

Les moyen et. L'écart-type type sont calculé à l'aide du logiciel Excel par les fonctions $f(x) = \text{AVERAGE}(A1: An)$ et $f(x) = \text{STDEVP}(A1: An)$ qui correspondent aux calculs des moyennes et des écarts-types.

III.9.2.1.2. Le composant Pertinence :

Questionnaires	M	SD
6. Il est clair pour moi que le contenu de ce cours est lié à des choses que je connais déjà	4.46	1.12
9. Il y avait des histoires, des photos, ou des exemples qui m'ont montré comment ce contenu pourrait être important pour certaines personnes	3.30	1.19
10. la fin de cette leçon était très importante pour moi	2.92	0.88
16. Le contenu de cette modalité est pertinent pour mes intérêts	3	1.25
18. Il y a des explications ou des exemples de la façon dont les gens utilisent la connaissance dans cette leçon	3	1.24
23. Le contenu et le style de l'écriture dans cette leçon donner l'impression que son contenu est bon de savoir	3.38	1.33
26. Cette leçon n'était pas pertinente à mes besoins parce que je connaissais déjà la plus grande partie	4.61	1.07

30. Je pourrais raconter le contenu de cette leçon, des choses que je déjà vu, fait ou pensé dans ma propre vie	4	1.40
33. Le contenu de cette leçon sera utile pour moi	3.384	1.10
Moyenne général	4.66	1.32

Tableau III.7: Les statistiques descriptives pour le facteur de pertinence

On remarque que le moyen général de composante pertinence ($M=4.66$) est plus grand que celle de La facteur d'attention ($M=2.7$), donc la pertinence évoque la façon dont le cours répond aux besoins et aux objectifs de l'apprenant.

III.7.2.1.3. Le composant Confiance :

Questionnaires	M	D
5. Remplir les exercices de cette leçon m'a donné un sentiment de satisfaction d'accomplissement	3.76	1.12
14. J'ai tellement apprécié cette leçon que je voudrais en savoir plus sur ce sujet	3.76	1.03
21. J'ai vraiment apprécié l'étude de cette leçon.	3	1.07
27. Le libellé de commentaires après les exercices, ou d'autres commentaires dans cette	4.07	1.06

leçon, m'a aidé, je me suis senti récompensé de mes efforts		
32. Il me sentait bien pour mener à bien cette leçon	3.36	1.06
36. Ce fut un plaisir de travailler sur une telle leçon bien conçue	2.69	0.88

Table III.8: Les statistiques descriptives du facteur de confiance

Avec le même principe de calcul, avec la composante de confiance, on obtient en la plus grande moyenne général par rapport à celle de l'attention et moins que celle de la pertinence. Avec la modalité2 (M2 = 4.16). Le facteur de confiance entend à mesurer le sentiment de contrôle et l'espérance de succès. Nous avons remarqué que les élèves ont eu le plaisir d'explorer librement les contenus d'apprentissage.

III.9.2.1.4. Le composant Satisfaction

Questionnaires	M	SD
1. La première fois que je regardais cette leçon, je eu l'impression que ce serait facile pour moi	2.69	1.10
3. Ce cour a été plus difficile à comprendre que je voudrais qu'il soit	3.153	1.13
4. Après avoir lu les informations d'introduction, je me suis senti confiant que je savais ce que je devais apprendre de cette leçon	3.15	1.89

7. Beaucoup de pages avaient tellement d'informations qu'il était difficile de choisir et de se rappeler les points importants	3.13	1.96
13. Quand j'ai travaillé sur cette leçon, je été confiant que je pouvais apprendre le contenu	3.23	1.04
19. Les exercices de cette leçon étaient trop difficiles	4.8	0.96
25. Après avoir travaillé sur cette leçon pendant un certain temps, je suis confiant que je serais capable de passer un test sur elle	3.7	1.15
34. Je ne pouvais pas vraiment comprendre un peu de la matière dans cette leçon	3.92	1.06
35. Ce fut un plaisir de travailler sur une telle leçon bien conçu	3.153	1.02
Moyenne général	3.43	1.25

Table III.9 : Les statistiques descriptives du facteur de satisfaction

En dernier, nous avons la composante de satisfaction, ses statistiques nous montrent une moyenne générale $M=3.43$.

III.10. Discussion

Après les réponses des étudiants sur le questionnaire on obtient le résultat suivant qui représente le nombre de réponse des apprenants divisé par le nombre de déclaration dans chaque composante. et le moyen général obtenu pour chaque composante : Attention (M=2.84), Pertinence (M=3.41), Confiance (M=4.063), et Satisfaction (M=3.659)

	Attention	Pertinence	Confiance	satisfaction
Etudiant 1	3.16	3	3.66	4
Etudiant 2	2.75	3.3	3.6	3.5
Etudiant 3	4.166	4	4.11	5.16
Etudiant 4	2.91	2.55	2.88	2.5
Etudiant 5	3.25	3.22	2.76	2.5
Etudiant 6	2.58	2.66	2.88	1.66
Etudiant 7	2.91	3.22	3.66	3.83
Etudiant 8	3	4.4	4	4.5
Etudiant 9	3.25	4.1	4.22	4.83
Etudiant 10	3.5	3.66	3.22	4.11
moyen	2.84	3.41	4.063	3.659

Tableau III.10 : Résultats de la réponse des étudiants

III.11. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons d'abord présenté les outils de développements de notre plateforme, et les fonctionnalités de l'application, ensuite nous ~~passé~~ nous sommes passés aux résultats de l'expérience obtenue à partir de notre étude. Ces résultats nous ont permis d'estimer de la motivation des apprenants par rapport à notre application ainsi que l'intérêt du modèle ARCS de motivation choisi dans la compréhension de différents facteurs motivationnels.

Conclusion Générale

Conclusion générale

Conclusion Générale

La motivation est le fil conducteur de tous nos comportements, elle joue un rôle très important dans les expériences éducatives e-learning, C'est elle qui guide nos actions. Elle est un état de dynamisme qui évolue et qui doit être entretenu. Même si elle dépend de plusieurs facteurs.

Nous avons besoins d'utiliser des stratégies qui aident à satisfaire la compétence, l'autonomie et le relationnel des apprenants si nous voulons améliorer leur motivation intrinsèque envers les activités e-learning qu'ils entreprennent. Concernant notre travail.

Nous avons étudié les principales théories de la motivation, et nous avons vu les composants du modèle de Keller (ARCS). Notre objectif est d'arriver à estimer intelligemment le degré de motivation de l'apprenant pour d'identifier de celles-ci sur l'état motivationnel des apprenants, ce qui joue sur le processus d'apprentissage, et d'attirer l'attention sur un facteur intéressant dans le e-learning :La motivation.

Nous avons réalisé le dispositif expérimental à partir de notre étude nous avons obtenu les résultats de l'expérience, qui représente les résultats des états observés, et les différentes composantes du ARCS, ses résultats nous ont permis d'estimer de l'état motivationnel des apprenants.

Bibliographie

Bibliographie

- [1] A.H.Maslow, « Vers une psychologie de l'Être » (Toward a psychology of being), Paris, Fayard, 1972
- [2] Alderfer, « Existence, Relatedness and Growth, Human needs in organizational setting », New York, Free press, 1972
- [3] F. Robert Biehler, Jack Snowman, « Psychology applied to teaching », 7^{ème} édition, Boston: Houghton Mifflin Company 1993.
- [4] G.F. Losier «An integrative analysis of intrinsic and extrinsic motivation in sport ». Journal of Applied Sport Psychology
- [5] Herzberg, « Le travail et la nature de l'homme », Paris, EME, 1971.
- [6] H.L. Petri, « Motivation: theory, research and applications » 4^{ème} édition, Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 1993.
- [7] J .Dequier « Chaines de Markov et applications », Examen probatoire en informatique du CNAM, centre régionale RHOM-ALPES, centre d'enseignement de GRENOBLE, 2005.
- [8] Keller, J. M. 1987. Development and use of the ARCS model of motivational Design. Journal of Instructional Development 10(3):2-10.
- [9] K. Lewin, « Level off aspiration », New York, Ronald Press, 1944.
- [10] Mc Clelland « The achieving society », 1961.
- [11] M.Richard, R.M.Ryan, L.Edward Deci, « Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions », Contemporary Educational Psychology 25, Page 54-67, 2000.
- [12] Muchielli Alex « Les motivations », 2003.
- [13] Rabiner, « A.Tutorial on Hidden Markov Models and Select Application in Speech Recognition », Proceeding of the IEEE, vol.77, n 2, pp.257-286, 1989

[14] R.Kanfer, «Motivation theory and industrial and and organizational psychology » in Dunnette, M.D. et Haough, L.M.(Eds), Handbook of industrial and organizational psychology, Palo Alto, CA, Consulting Psychologists Press,vol.1, p.75-107,1990.

[15] Sylvie Piché, «Précurseurs motivationnels des performances sportive et scolaire», 2003.

[26] T.Brouard, M. Slimane, J.-P. Asselin de Beauville, G.Venturini, « Apprentissage d'une chaine de Markov cachée. Problème numérique liés à l'application à l'image ». Revue de statistique appliquée tome 46 n 2, p83-108,1998.

[17] W. Huitt, « Motivation to learn: an overview», Educational Psychology Interactive, 2001.

[18] www.theses.ulaval.ca/2008/25356/25356.pdf

[19] <http://glossaire.infowebmaster.fr/php/>

[20] <http://doc.ubuntu-fr.org/java>

[21] <https://doc.ubuntu-fr.org/java>

[22] https://fr.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Markup_Language

[23] <http://www.wikipedien.Org/wiki/ Web Page Maker>

Annexe du questionnaire IMMS

Annexe du questionnaire IMMS

1) La première fois que je regardais cette leçon, j'eus l'impression que ce serait facile pour moi.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

2) Il y avait quelque chose d'intéressant au début de cette leçon qui a attiré mon attention.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

3) Ce matériau a été plus difficile à comprendre que je voudrais qu'il soit.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

4) Après avoir lu les informations d'introduction, je me suis senti confiant que je savais ce que je devais apprendre de cette leçon.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

5) Faites les exercices de cette leçon m'a donné un sentiment de satisfaction d'accomplir.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

6) Il est clair pour moi comment le contenu de ce matériau est lié à ce que je sais déjà.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

7) Beaucoup de pages avaient tellement d'informations qu'il est difficile de choisir et de se rappeler les points importants.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

8) Ces matériaux sont accrocheurs.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

9) Il y avait des histoires, des images, ou des exemples qui m'ont montré comment ce matériau pourrait être important pour certaines personnes.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

10) Fin de cette leçon avec succès était important pour moi.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

11) La qualité de l'écriture a permis de retenir mon attention.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

12) Cette leçon est si abstrait qu'il était difficile de garder mon attention sur elle.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

13) Comme je l'ai travaillé sur cette leçon, je suis confiant que je pourrais apprendre le contenu.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

14) J'ai apprécié cette leçon tellement que je voudrais en savoir plus sur ce sujet.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

15) Les pages de cette leçon air sec et désagréable.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

16) Le contenu de ce matériau est pertinent pour mes intérêts.

17) La façon dont l'information est disposé sur les pages aidé à garder mon attention.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

18) Il y a des explications ou des exemples de la façon dont les gens utilisent la connaissance dans cette leçon.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

19) Les exercices de cette leçon étaient trop difficiles.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

20) Cette leçon a des choses qui ont stimulé ma curiosité.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

21) Je vraiment apprécié l'étude de cette leçon.

1 = Pas vrai

2 = Un peu vrai

3 = Modérément vrai

4 = Plutôt vrai

5 = Très vrai

22) Le montant de la répétition dans cette leçon m'a fait ennui parfois.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

23) Le contenu et le style de l'écriture dans cette leçon donnent l'impression que son contenu est bon de savoir.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

24) J'ai appris des choses qui étaient surprenant ou inattendu.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

25) Après avoir travaillé sur cette leçon pendant un certain temps, je suis confiant que je serais en mesure de passer un test sur elle.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

26) Cette leçon n'était pas pertinente à mes besoins parce que je connaissais déjà la plus grande partie.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

27) Le libellé de la rétroaction après les exercices, ou d'autres commentaires dans cette leçon

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

28) m'a aidé à me sentir récompensé de mes efforts.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

29) La variété des passages de lecture, exercices, illustrations, etc., a permis de garder mon attention sur la leçon.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

30) Le style d'écriture est ennuyeux.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

31) Je pourrais raconter le contenu de cette leçon de choses que je l'ai vu, fait ou pensé dans ma propre vie.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

32) Il y a tellement de mots sur chaque page qu'il est irritant.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

33) Ça faisait du bien de mener à bien cette leçon.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

34) Le contenu de cette leçon sera utile pour moi Je ne pouvais pas vraiment comprendre un peu de la matière dans cette leçon.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

35) La bonne organisation du contenu m'a aidé à être sûr que j'apprendre cette matière.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai

36) C'était un plaisir de travailler sur une telle leçon bien conçu.

- 1 = Pas vrai
- 2 = Un peu vrai
- 3 = Modérément vrai
- 4 = Plutôt vrai
- 5 = Très vrai