



# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	9
RAPPEL DES DIFFERENTES METHODES D'APPRENTISSAGE .....	12
A. Définition .....	13
B. L'interactionnisme social .....	15
C. Le constructivisme .....	17
D. Le cognitivisme .....	18
E. Le behaviorisme .....	19
MATERIELLES ET METHODES .....	21
A-sélection des volontaires .....	22
1-La sélection d'un échantillon minimal représentatif par année d'étude .....	22
2- Les critères d'inclusion .....	22
3- Les critères d'exclusion .....	23
B-questionnaire .....	23
1-l' addiction à une ou plusieurs substances .....	23
2-Conditions sociales.....	24
3-Assiduité .....	24
4-loisirs et hobbies .....	25
C-test des capacités d'apprentissage .....	27
1-Etape d'inscription du sujet volontaire .....	28
2-Etape de programmation du test.....	29
3- Etape de familiarisation et test .....	31
D-l'auto-administration du questionnaire .....	35
E-le test CALM.....	35
1-Déroulement de la familiarisation et la maîtrise de CALM .....	35
2-Déroulement du test CALM .....	36
F- l'analyse statistique.....	37

1-Analyse statistique descriptive.....	37
2-Analyse statistique : test statistique utilisé.....	37
RESULTATS.....	38
A-Résultats de l'analyse statistique descriptive du sondage.....	39
1-Le niveau d'étude .....	39
2- Le sexe.....	40
3-La consommation du café .....	41
4-L'addiction au tabac .....	42
5-La consommation de fortifiants.....	43
6-Le revenu parental.....	44
7-La révision.....	45
8-Les nuits blanches .....	46
9-L'activité associative .....	47
10-Le sport.....	48
11- La télévision .....	49
12- La lecture .....	50
B-Résultats de l'analyse statistique descriptive du test CALM.....	51
1-Niveau d'étude .....	51
2- Le sexe.....	53
3-La consommation du café .....	54
4-L'addiction au tabac .....	55
5-La consommation de fortifiants.....	56
6-Le revenu parental.....	57
7-La révision.....	58
8-Les nuits blanches .....	59
9-L'activité associative .....	60

10-Le sport.....	61
11- La télévision .....	62
12- La lecture .....	63
C- Analyse univariée et multivariée .....	64
1-Analyse univariée .....	64
2-Analyse multivariée .....	65
DISCUSSION.....	66
A- La performance des étudiants selon le niveau d'étude.....	69
B- Performance et facteurs influençant.....	75
1-Les facteurs statistiquement signifiants .....	75
1.1-Le revenu parental .....	75
1.2-Le sport .....	76
2-Les facteurs statistiquement signifiants .....	77
2.1-L'addiction au tabac .....	77
2.2-L'activité associative .....	77
2.3-La consommation de fortifiants.....	78
2.4-La télévision .....	78
2.5-Le sexe.....	79
2.6-Les nuits blanches .....	79
2.7-La révision .....	80
2.8-La lecture.....	80
2.9-La consommation du café .....	81
CONCLUSION.....	82
RESUME.....	84
BIBLIOGRAPHIE .....	88

## Liste des abréviations

CALM	: Conditional Associative Learning Morocco
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TV	: La télévision
FMPF	: Faculté de médecine et de pharmacie de Fès
FMPO	: Faculté de médecine et de pharmacie d'Oujda
FMPC	: Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca
USMLE	: United States Medical Licensing Examination

## Liste des figures :

Graphique 1 : Répartition des étudiants de la FMPF selon leur niveau d'étude.

Graphique 2: Répartition des étudiants selon le sexe.

Graphique 3: Répartition des étudiants selon la consommation du café.

Graphique 4 : Répartition des étudiants selon l'intoxication tabagique.

Graphique 5 : Répartition des étudiants selon la consommation des fortifiants.

Graphique 6: Répartition des étudiants selon le revenu des parents.

Graphique 7 : Répartition des étudiants selon le mode de révision.

Graphique 8 : Répartition des étudiants selon l'habitude de faire des nuits blanches.

Graphique 9 : Répartition de l'échantillon selon l'activité associative.

Graphique 10 : répartition des étudiants selon la pratique du sport.

Graphique 11: Répartition des étudiants selon l'intérêt à la télévision

Graphique 12 : Répartition des étudiants selon la lecture.

Graphique 13 : Répartition des étudiants performants et non performants selon leur affiliation aux cycles d'études.

Graphique 14 : Répartition des étudiants performants et non performants selon leur année d'étude.

Graphique 15 : Répartition de la performance des étudiants selon leur sexe.

Graphique 16 : Répartition des performances des étudiants selon la consommation du café.

Graphique 17: Répartition des performances des étudiants selon le tabagisme.

Graphique 18: répartition des performances des étudiants selon la consommation des fortifiants.

Graphique 19 : Répartition des performances des étudiants selon le revenu des parents.

Graphique 20 : Répartition des performances des étudiants selon le mode de révision.

Graphique 21 : la répartition des performances des étudiants selon l'adoption des nuits blanches

Graphique 22 : Répartition des performances des étudiants selon les activités associatives.

Graphique 23 : Répartition des performances des étudiants selon la pratique du sport.

Graphique 24 : Répartition des performances des étudiants selon l'habitude de regarder la télévision.

Graphique 25 : Répartition des performances des étudiants selon la lecture.



## Liste des figures et des images

- Figure 1 : Processus d'apprentissage et processus de reproduction de la réponse motrice dans la théorie de l'apprentissage social.
- Image 1 : La page d'accueil du logiciel
- Image2 : Programmation du test
- Images 3 : Choix des images
- Image 4 : Positionnement des images
- Image5 : Début du test
- Image 6 : Affichage de l'image pour la localiser
- Image 7 : Image d'une réponse correcte
- Image 8 : Image d'une réponse fausse
- Image9 : Les scores du participant

# INTRODUCTION

Depuis les premiers temps, l'homme s'est distingué par sa grande capacité de développer ses connaissances, ses compétences, et ses aptitudes.

Ces trois éléments convergent vers ce qu'on appelle l'apprentissage.

L'apprentissage peut être défini comme l'ensemble de mécanismes menant à l'acquisition des nouveaux savoirs ou de savoir-faire, ainsi que des nouvelles compétences, et connaissances.

L'apprentissage s'effectue soit par observation, par résolution des problèmes, par action, ou par essai-erreur.

Au cours de sa formation, il est inévitable que l'étudiant fasse un certain nombre d'erreurs, c'est-à-dire produire des réponses qui ne sont pas correctes; ainsi la correction de ces erreurs mène à l'apprentissage.

L'acteur de l'apprentissage est appelé apprenant. Dans notre étude, l'apprenant est l'étudiant de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.

Cette étude a recruté 216 étudiants, elle a comme objectif majeur, la détermination du lien entre l'apprentissage et certains facteurs socio-économiques, habitudes toxiques, assiduité, etc.

Pour le bienfondé de cette recherche, nous avons utilisé le logiciel CALM (Conditional Associative Learning Morocco), comme outil d'évaluation d'apprentissage des étudiants de la FMPF par la méthode Essai-Erreur.

Les résultats du test CALM ont été confrontés aux données d'une fiche d'exploitation auto-administrée.

A la lumière des résultats obtenus, nous avons mis en évidence certains facteurs qui influencent la capacité d'apprentissage chez les étudiants en médecine en particulier.

## Objectifs de l'étude :

- Evaluer les capacités d'apprentissage des étudiants à la FMPF.
- Retracer l'évaluation de cette capacité d'apprentissage en fonction de l'évolution dans les différentes années d'études.
- Déterminer les facteurs qui influencent l'apprentissage de l'étudiant de la FMPF.
- Objectiver les capacités cognitives des étudiants de la FMPF le long de leur cursus universitaire.
- Retracer certains facteurs sociaux et économiques qui peuvent être corrélés à l'apprentissage des étudiants de la FMPF.

# RAPPEL DES DIFFERENTES METHODES D'APPRENTISSAGE

## A. Définition :

L'apprentissage est défini par l'acquisition de nouveaux savoirs ou de savoir-faire, c'est-à-dire le processus d'acquisition de pratiques, de connaissances, compétences, d'attitudes ou de valeurs culturelles, par observation, imitation, essai, répétition et présentation. [1]

Cette définition reflète l'apport des différentes théories, ainsi que l'influence des différents courants sur l'apprentissage et l'enseignement.

C'est le cas en particulier des théories comme le béhaviorisme, le cognitivisme, le constructivisme ou encore l'interactionnisme social que nous décrivons dans ce chapitre.

Le Petit Larousse, à travers la définition qu'il propose, rappelle les fondements de l'apprentissage: «ensemble des processus de mémorisation mis en œuvre par l'animal ou l'homme pour élaborer ou modifier les schèmes comportementaux spécifiques sous l'influence de son environnement et de son expérience».

Berbaum (1984), dans la définition qu'il donne à l'apprentissage, parle d'un «processus d'acquisition de comportements nouveaux et durables».

Giordan (1998) va encore au-delà : «apprendre est d'abord une métamorphose [...] La compréhension d'un savoir nouveau est le résultat d'une transformation – souvent radicale – de la représentation mentale de l'apprenant [...]

Selon la pédagogie, apprendre c'est aussi comprendre, et construire un savoir que l'on va pouvoir réinvestir, pour ce faire il est nécessaire que l'apprenant :

- Soit conscient de ce que l'on essaie de lui faire comprendre et pourquoi.
- Soit conscient de " comment " il apprend.
- Ait envie d'apprendre.

Il existe plusieurs théories d'apprentissage, disposant chacune d'une logique et d'une cohérence, elles sont parfois complètement divergentes. Il est difficile d'en faire une synthèse.

La coexistence de ces différents modèles constitue une richesse, chacun d'eux s'adapte plus ou moins à telle ou telle situation. [2]

On distingue 4 formes d'apprentissage:

L'interactionnisme social : Apprentissage par observation, par imitation.

Le constructivisme : Apprentissage par l'action.

Le cognitivisme : Apprentissage par instruction et par résolution des problèmes.

Le behaviorisme : Apprentissage par essai-erreur et par conditionnement.

## B. L'interactionnisme social: Apprentissage par observation, par imitation.

### Principe:

L'apprentissage par observation ou l'apprentissage vicariant se distingue des autres formes d'apprentissage par le fait qu'un comportement peut être appris sans être effectué et a fortiori, sans que l'individu ne subisse aucun renforcement.

En 1976, Albert Bandura a proposé une théorie générale, selon lui, la vie sociale serait impossible si les gens apprenaient uniquement par essais et erreurs.

En effet, l'observation constitue également un moyen rapide et efficace pour acquérir les savoirs et savoir-faire qui guideront l'action.

Cela ne signifie pas que, une fois l'action effectuée, l'individu n'utilise pas ses conséquences à des fins correctives, mais, face à une situation qui requiert une conduite nouvelle, l'individu fait appel à son expérience sociale.

Aussi, on appelle modèle celle ou celui dont le comportement est imité, et modelage, l'ensemble du processus qui aboutit à l'imitation. [3]

### Les applications:

L'étude de l'apprentissage social a donné lieu à de nombreuses applications dans des domaines très variés comme le traitement des phobies et de l'anxiété, l'inhibition des conduites agressives, la facilitation des conduites d'aide et de coopération, la motivation des étudiants après un échec... [4]

Bandura découpe le modelage en plusieurs sous-processus représentés dans la figure 1 [5]



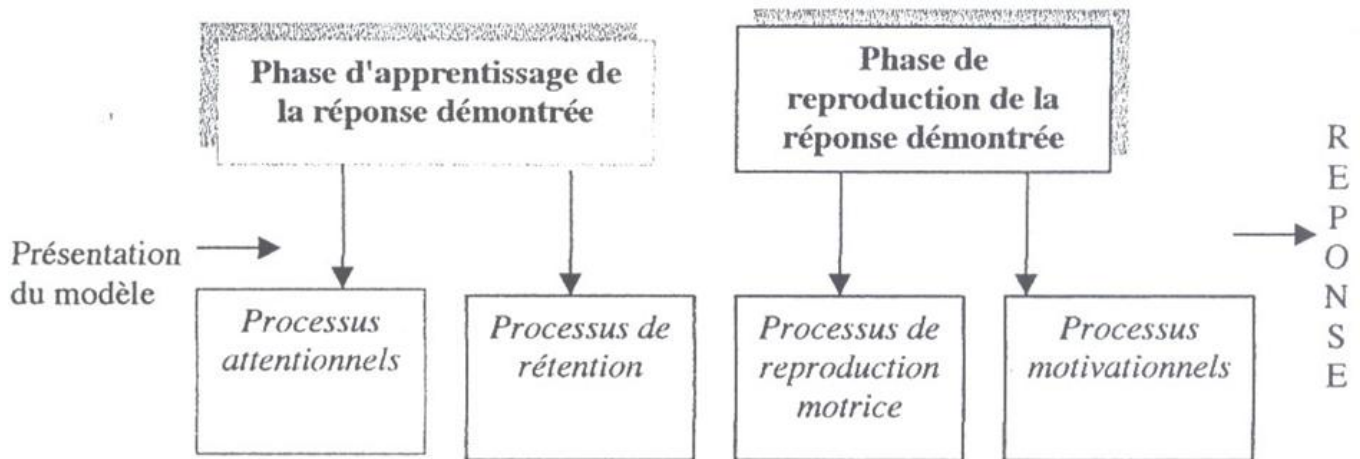


Figure 1 : Processus d'apprentissage et processus de reproduction de la réponse motrice dans la théorie de l'apprentissage social (Bandura et Jeffrey, 1973) [5]

a-L'attention sélective ou discriminative :

L'attention sélective ou discriminative est un élément fondamental, en effet il ne suffit pas d'exposer un sujet à la perception de l'activité d'un modèle pour faire de lui un observateur. [6]

b- La rétention:

Particulièrement importante, car d'après le modèle de BANDURA, le comportement observé peut s'acquérir en représentation (imagerie mentale)[5]

c-processus de reproduction motrice ou la production de la performance :

Il faut pour cela des capacités motrices égales à celles du modèle, mais si l'observateur est connu porteur d'une limitation motrice il va mal exécuter la tâche à cause de son insuffisance d'habilité motrice.

Alors, on peut dire que ce n'est pas suffisant de maîtriser la symbolisation de la conduite observée mais il faut avoir la capacité pour l'exécuter. [5]

d-la motivation ou le renforcement:

Ici le renforcement a un sens différent de celui qu'on connaît il s'agit des issues à quoi aboutissent les actions du modèle... [6]

## C. Le constructivisme : Apprentissage par l'action.

L'apprentissage vient lorsque l'obstacle apparaît.

L'apprentissage par action est un processus riche d'enseignements grâce auquel une personne examine ses propres interventions et son expérience en vue d'améliorer le rendement.

Ce processus d'apprentissage apparaît lorsqu'on a un obstacle et qui a comme objectif de trouver une solution ou un projet d'intervention.

Autrement dit, il s'agit de résoudre des problèmes et de prendre les moyens pour y parvenir. [7]

Il s'agit d'une façon d'apprendre de nos actions et de ce qui nous arrive, en prenant le temps de nous questionner, de comprendre, de réfléchir et de faire des découvertes qui influenceront notre façon d'agir dans le futur Weinstein (1999)

Cet apprentissage a comme particularité de résoudre les problèmes et les questions complexes qui ne peuvent pas facilement être résolues; Et il n'a pas comme but seulement de trouver des solutions aux causes fondamentales à la racine d'un problème, mais aussi de produire des idées créatives. [8]

Pour l'apprentissage par action c'est le résultat d'une interaction entre le sujet et son environnement. Le sujet construit donc des connaissances: c'est le début du mouvement constructiviste.

La construction s'effectue au fur et à mesure que l'individu grandit.

## D. Le cognitivisme : Apprentissage par instruction et par résolution des problèmes.

Les principes fondamentaux de l'approche cognitive de l'apprentissage selon le professeur Jacques TARDIF (1992) sont les suivants :

--L'apprentissage est un processus actif et constructif : ici, l'étudiant construit lui-même ses connaissances même si ces dernières ne sont pas totalement correctes .il les corrigera progressivement.

--Les connaissances antérieures exercent un rôle primordial dans l'apprentissage, et qui sont essentiellement cumulatives : ce principe stipule que dans le processus d'acquisition et d'intégration de nouvelles connaissances, notamment les connaissances antérieures stockées dans la mémoire à long terme déterminent non seulement ce que l'apprenant peut apprendre mais aussi ce qu'il apprendra effectivement et la façon dont les nouvelles connaissances seront apprises.

C'est ainsi que le professeur Jacques Tardif (1992) affirme «L'apprentissage est l'établissement des liens entre les nouvelles informations et les connaissances antérieures. ». De plus, l'apprentissage consiste en l'accumulation des connaissances.

Les nouvelles informations s'associent aux anciennes soit pour les confirmer, soit pour s'y intégrer ou pour les nier.

L'apprentissage requiert l'organisation constante des connaissances, ces derniers doivent être bien organisés dans la structure cognitive de l'apprenant. [9]

## E- Le behaviorisme : Apprentissage par essai-erreur, par conditionnement.

L'apprentissage par essais et erreurs est aussi l'apprentissage par tâtonnements, consiste à multiplier les essais infructueux pour arriver par la suite, à apprendre et à sélectionner les comportements les plus efficaces pour aboutir rapidement à une solution.

L'erreur est considérée alors comme une étape de l'apprentissage, nécessaire et source d'enseignement.

Ce processus d'apprentissage a comme principe l'élimination des tentatives "erronées" pour aboutir à la solution correcte.

Alors cet apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais il passe par essais, tâtonnements, erreurs, échecs... Il y a donc pour l'apprenant un droit à l'erreur qui doit être reconnu et pris en compte.

Le travail sur l'erreur permet d'instaurer un climat de confiance dans lequel l'erreur n'est plus stigmatisée mais devient un matériau collectif pour la construction du savoir. [10]

Si la présence d'erreurs dans l'apprentissage n'est contestée par personne, comment utiliser ces dernières et faire en sorte qu'elles ne surviennent pas ou plus, fait l'objet de nombreuses controverses. [11]

La limite de cette méthodologie est de considérer une erreur comme étant juste et de se rappeler de la réponse erronée.

### Modèle des phases d'apprentissage

- Dans une situation donnée on procède par exploration (essais) comme mode de résolution.
- Élimination des comportements inutiles (erreurs).

- Sélection des comportements adéquats.
- Le renforcement permet d'acquérir de nouveaux comportements.
- Sélectionner les comportements les plus adéquats, ce qui donne aujourd'hui l'apprentissage par essai-erreur.

Pourquoi l'apprentissage par essai-erreur?

Ce travail de recherche a pour but de mieux connaître le profil d'évolution de l'apprentissage des étudiants de la FMPF. Ceci passe par l'évaluation de leur capacité d'apprentissage par le logiciel CALM (Conditional Associative Learning Morocco) qui se base sur la méthode essai-erreur.

# MATERIELS

# ET METHODES

Il s'agit d'une étude transversale qui s'est intéressée aux étudiants de la FMPF; réalisée pendant la saison du printemps.

La sélection des étudiants volontaires a respecté le nombre minimal représentatif pour chaque niveau d'étude.

La phase de la collection des données s'est déroulée comme suit: les étudiants qui se sont portés volontaires devraient répondre à un questionnaire auto-administré et passer ensuite le test CALM.

Les conditions dans lesquelles le test s'est déroulé seront détaillées par la suite.

Notre but était d'évaluer les capacités cognitives des étudiants de la FMPF, leurs progrès au fil du cursus universitaire, et les facteurs qui peuvent influencer leur apprentissage.

## A-La sélection des volontaires :

### 1-La sélection d'un échantillon minimal représentatif par année d'étude :

Les étudiants participants à l'étude ont été choisis d'une manière aléatoire en respectant le nombre minimal représentatif pour chaque promotion.

Nous avons recueilli ainsi, tout étudiant volontaire désirant participer à l'étude.

### 2- Les critères d'inclusion:

Les critères d'inclusion sont :

- Etre étudiant de la FMPF dans un niveau donné entre la première et la septième année.

- Donner son consentement pour participer à l'étude.

### 3- Les critères d'exclusion:

#### L'étude a exclu:

- Les étudiants redoublants un niveau d'étude donné.
- Les étudiants déclarant ayant des antécédents de maladies d'ordre psychiatrique, psychologique ou neurologique ainsi que les étudiants sous traitement pour toute autre maladie du même genre.
- Les étudiants sous traitement pouvant avoir un impact sur la performance cognitive (Exemple: traitements symptomatiques d'un état grippal contenant de la codéine qui serait responsable d'une somnolence diurne...)
- Les étudiants refusant de participer à l'étude.

### B-Le questionnaire :

Ainsi le questionnaire utilisé a pris en compte les dimensions de la vie active de l'étudiant, à savoir la vie sociale, le mode de vie, le tabagisme chronique et d'éventuelles addictions à une ou plusieurs substances, le mode de révision des cours, etc...

Chaque étudiant ainsi, devrait répondre à des questions sur son mode de vie portant sur les items suivants:

#### 1-L'addiction à une ou plusieurs substances:

- La consommation du café et le nombre des tasses par jour;
- La consommation des fortifiants en précisant lesquels et la dose;
- Le tabagisme et le nombre de paquets par jour ;
- Autres antécédents entrant dans cette case.



## 2-Conditions sociales :

Nombre de fratries en précisant le sexe

Le revenu mensuel des parents

- Moins de 5.000 Dirhams
- Entre 5.000et 10.000 Dirhams
- Entre 10.000 et 20.000 Dirhams
- Supérieurs à 20.000 Dirhams

Habitat :

- Internat, seul, loyer, partagé etc.

Activités associatives :

- Travail associatif et fonction etc.

Transport :

- Taxi, à pied, voiture, bus etc.

-

## 3-Assiduité :

- Validation en 1<sup>ère</sup> session, 2<sup>ème</sup> session, crédit ...

-Présence aux cours magistraux : quotidienne, occasionnelle, jamais

-Révision : à jour, le dernier mois, nuit blanche, nombre d'heures de révision

par jour...

#### 4-Loisirs et hobbies :

Sport :

- Type de sport, le nombre d'heures par jour et des fois par semaines, depuis quand

Jeux multimédias :

-Lesquels, le nombre de fois par jour ou par semaines et le nombre d'heures...

Télévision :

- Films, séries, documentaires, sport...

La lecture

- Les bandes dessinées, romans, autres ...et le nombre d'heures par semaine

**FICHE D'EXPLOITATION**Code  
identifiant Age

CNE

Niveau d'étude

**Antécédents**Café  1 tasse  2 tasses  >3 tasses 

Fortifiant

Tabac Nbr paquets/j

Durée

Autres

**Conditions sociales****Fratrie**

Nbr Frères

Nbr sœurs

**Revenus parents/mois**<5000 5000-10.0000 10.000-20.000 >20.000 loyer  seul  partagé **Habitat**Internat  seul  partagé **Transport**Transport voiture  bicyclette  moto **Assiduité**bus  taxi Modules 1<sup>ère</sup> s  Crédit 2<sup>ème</sup> s  Année ajourné CM Tous les jours  Occasionnel révision A jour Dernier mois Nuits blanches  Heures/j **Activités****Activités associatives**Association  Fonction **Sport**Jours/sem  Type de sport 

Depuis quand

**Jeux multimédia**

Lesquelles

Nbr fois/j  Nbr fois/sem Temps/j  Temps/sem **Télévision**Régimes regardés  Films  documentaires Séries Sport  Foot Autres **Lecture**Bonde dessinée  Romand 

Autres

Nbr heures/sem

## C- Le test des capacités d'apprentissage:

Notre étude s'est intéressée à l'apprentissage selon le modèle essai-erreur. Le but était d'évaluer les capacités d'apprentissage reflétant ainsi l'engagement des capacités cognitives des étudiants en médecine y compris le sens de raisonnement logique. En plus l'étudiant définit implicitement une stratégie d'apprentissage qu'il juge utile pour raccourcir la durée du test.

Le test est administré à tous les étudiants de tous les niveaux des études médicales de la même façon.

Le test consiste à interagir avec le logiciel CALM (Conditional Associative Learning Morocco) développé et validé en version marocaine.

### Conditions du déroulement du test

L'étude s'est déroulée durant la saison du printemps 2016. Il était important de finir la série de volontaires durant la même saison afin d'éviter tout effets saisonnier sur les performances d'apprentissage. [12]

Le test s'est déroulé au laboratoire de biophysique pour les étudiants de la 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> années et aux CHR Al Ghassani et Ibn ALKhatib pour les étudiants de la 7<sup>ème</sup> année.

Pour faire le test il fallait assurer aux volontaires un climat calme, sans aucune distraction ou perturbation d'attention.

Ainsi, CALM est administré en trois temps:

## 1-Etape d'inscription du sujet volontaire:

Cette étape est complètement opérée par le superviseur du test et comprend les démarches suivantes :

- I. Démarrer un nouveau test. (image 1)
- II. Introduire le code identifiant de l'étudiant.
- III. Le logiciel propose de faire le choix : sujet sain ou sujet malade, pour notre étude tous nos étudiants étaient sains (la maladie était un critère d'exclusion)



Image 1 : la page d'accueil du logiciel

## 2-Etape de programmation du test :

Le superviseur se chargeait de sélectionner quatre images et les positionner aléatoirement dans les quatre directions suivantes : en haut, en bas, à gauche et à droite. Ce positionnement se faisait à l'insu de l'étudiant.

L'évaluation des étudiants avec le logiciel est faite par le mode facile, avec 18 apparitions.

Par la suite le superviseur introduit son nom. (Voir image 2)

Configuration

Veuillez configurer ce test :

**Configuration du test :**

Nbr d'association : 4 Association d'images \*

Mode de test : avec répétition (facile)

Nbr max d'apparition : 5

Critère d'apprentissage : 3

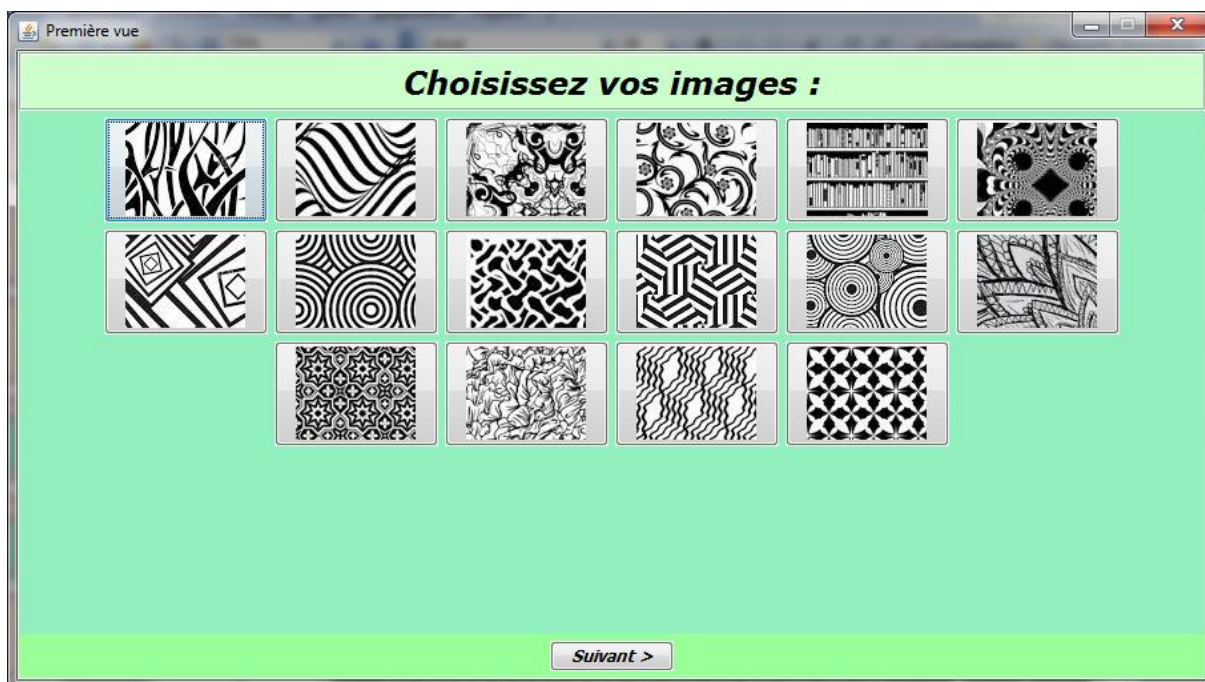
**Expérimentateur :**

Nom Prénom : RAHMOUNI \*

Enregistrer Annuler

Image2 : programmation du test

Ensuite le logiciel affiche 16 images qui sont toutes en noir et blanc et qui sont rigoureusement choisies pour avoir le même degré de non significativité.



Images 3 : Choix des images

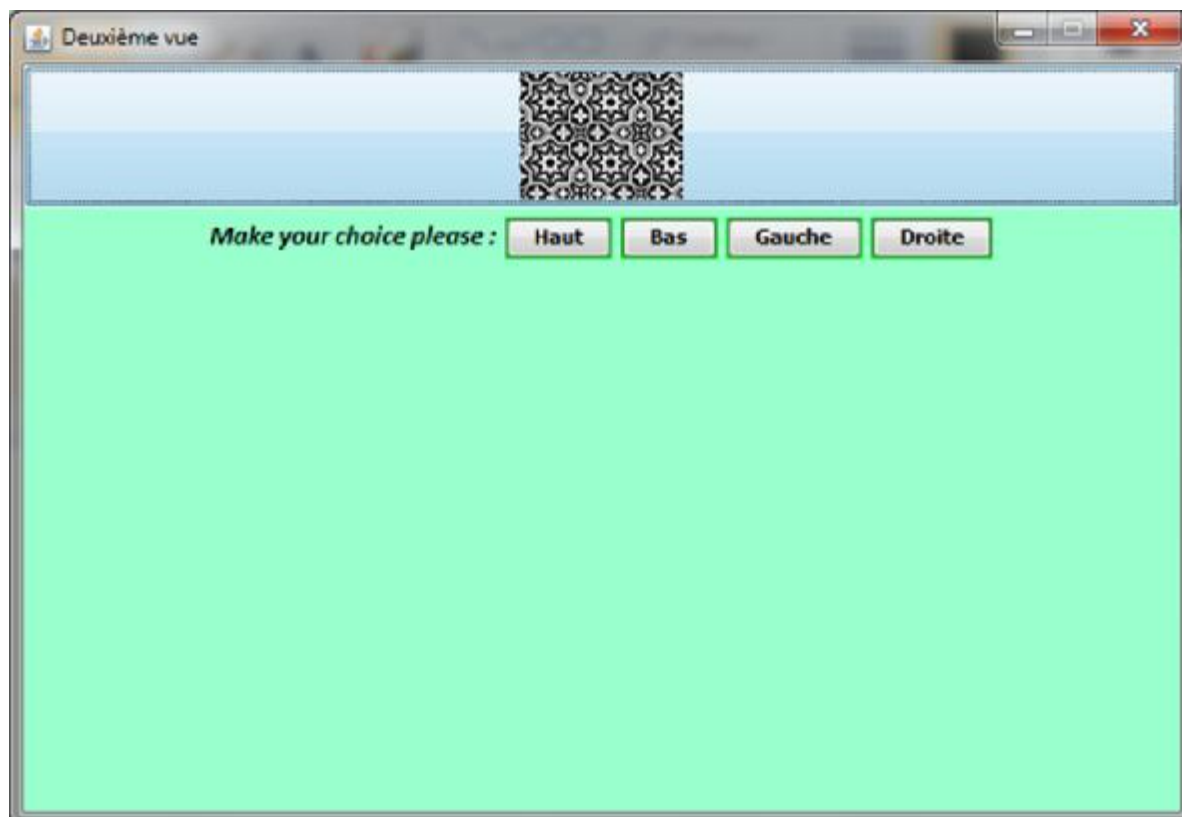


Image 4 : Positionnement des images

### 3- Etape de familiarisation et test :

Le principe du test est de localiser chacune des images.

Au début l'étudiant commence par un test de familiarisation afin de comprendre le principe ; Ce test peut être répété autant de fois jusqu'à ce que l'étudiant assimile la tâche qui lui est confiée et par la suite passe le vrai test.

Le teste commence par l'affichage de « let'sstart » témoignant le début du test et demande à l'étudiant de cliquer sur la touche 1 lorsqu'il est prêt à commencer. (Image5)

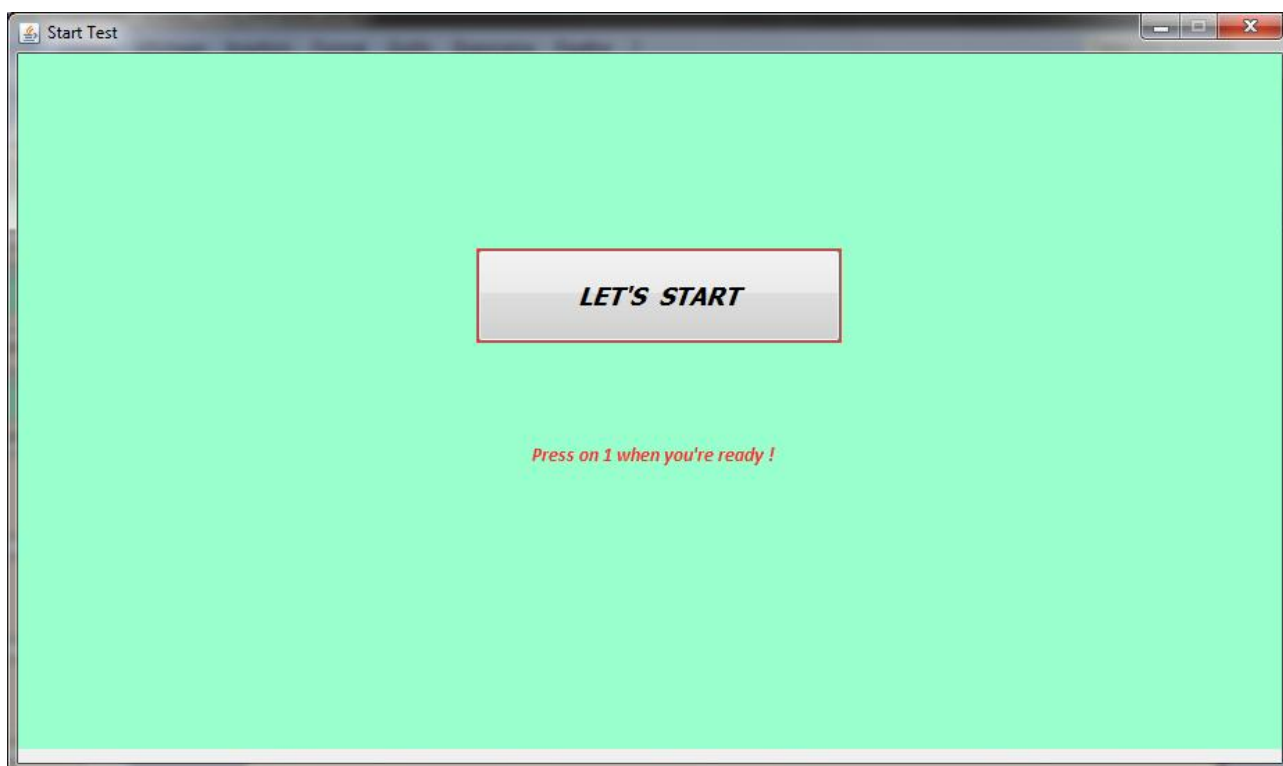


Image5 : Début du test



L'étudiant commence au début par un tâtonnement aléatoire lors des premiers essais et adopte ensuite une logique pour positionner les images recherchées.

C'est-à-dire si l'étudiant arrive à localiser l'image A en haut, la B à gauche, la C en bas c'est bien évident que l'image D est à droite.

Le teste commence par l'affichage d'une seule image, l'étudiant est censé répondre en cliquant sur l'un des boutons de la manette: à gauche, à droite, en haut ou en bas. (Image6)

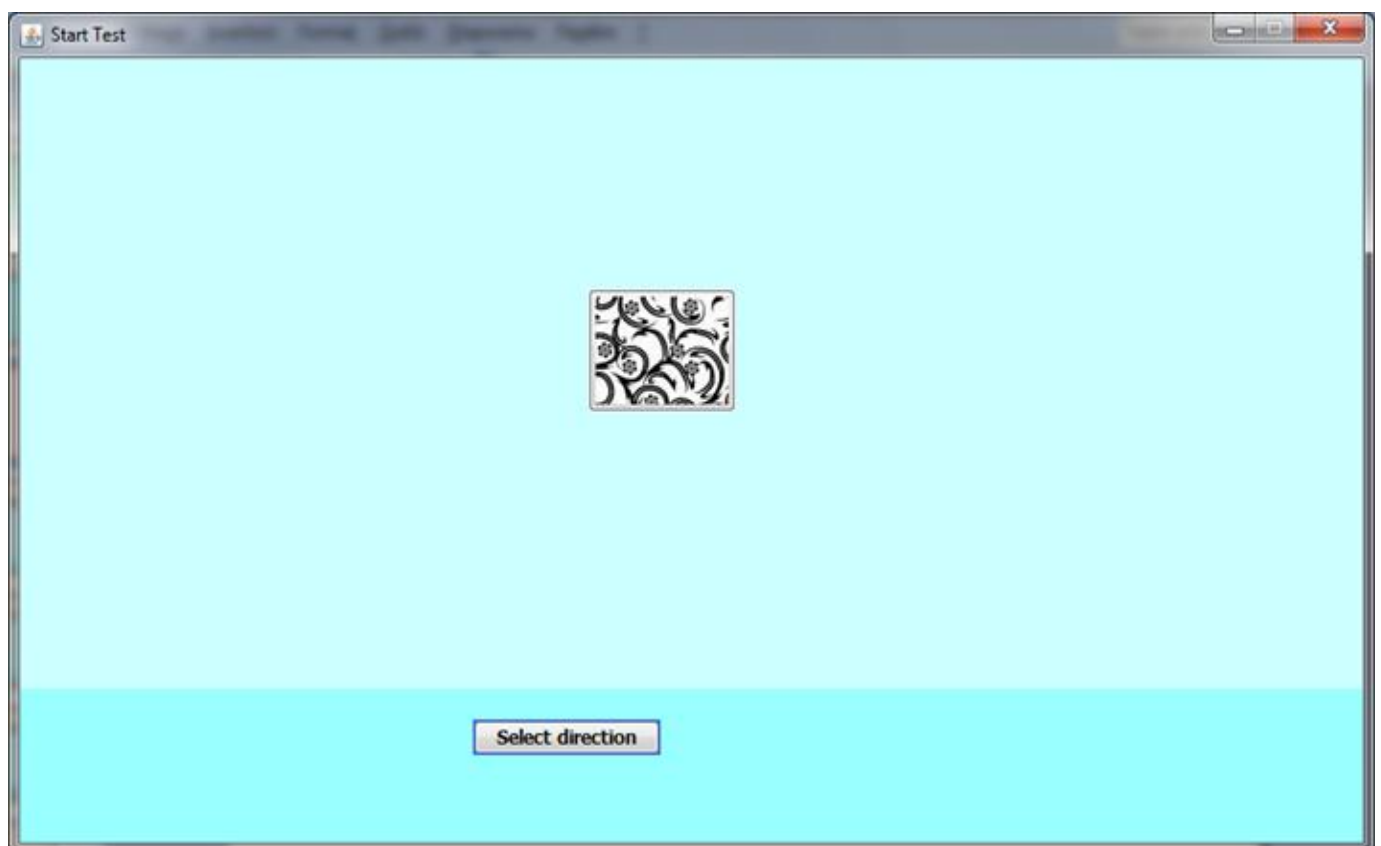


Image 6 : Affichage de l'image pour la localiser.

La réponse est suivie par l'apparition d'un cercle vert signifiant que la réponse est correcte (image 7) ou d'un cercle rouge signifiant que la réponse est fausse (image8).

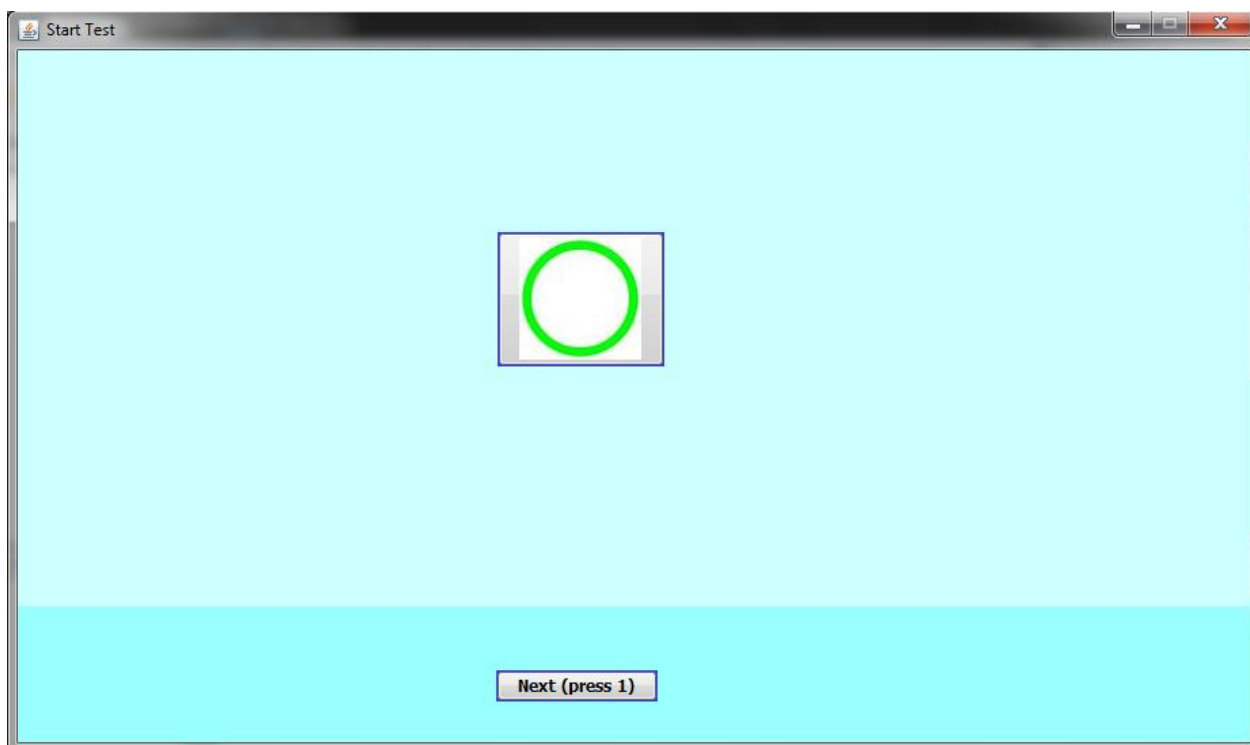


Image 7: Image d'une réponse correcte

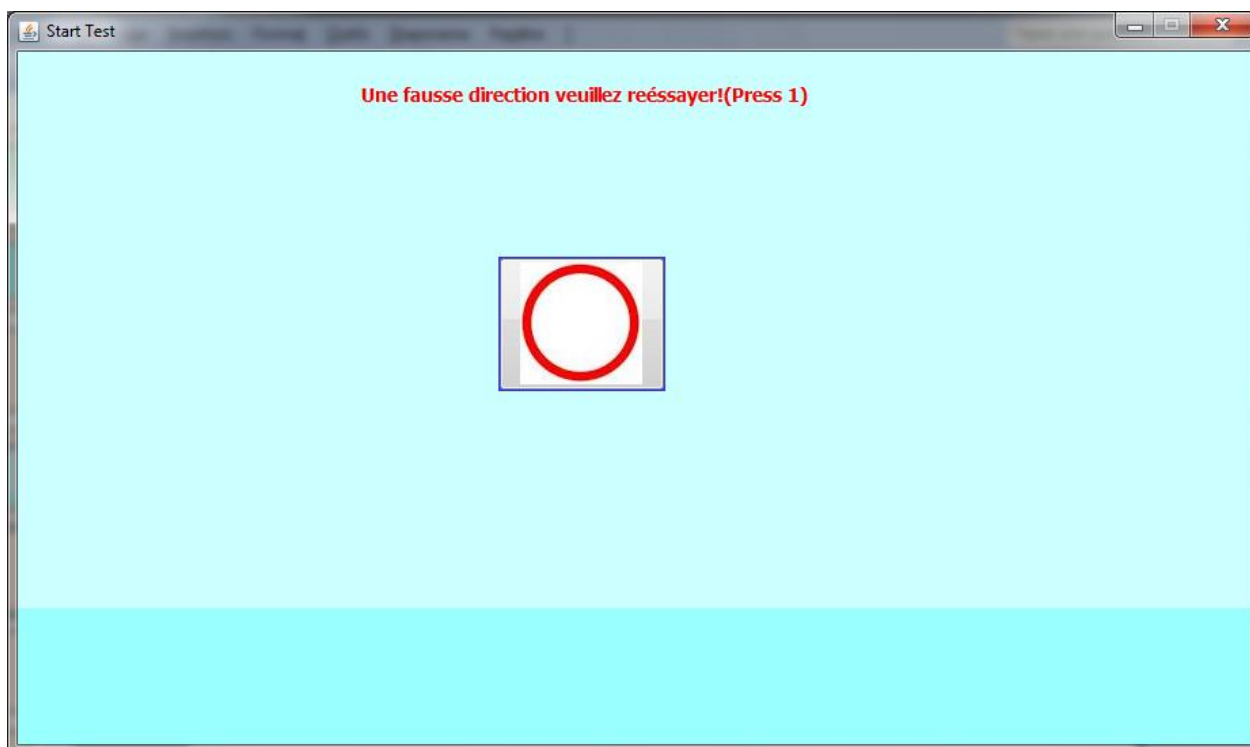


Image 8: Image d'une réponse fausse

Une fois l'étudiant localise les images, il doit mémoriser la localisation de chacune pour répondre juste aux apparitions restantes, ce qui permet d'avoir une idée aussi sur la mémoire de l'étudiant.

A la fin du test le logiciel donne les résultats sous forme de scores (Image 9)

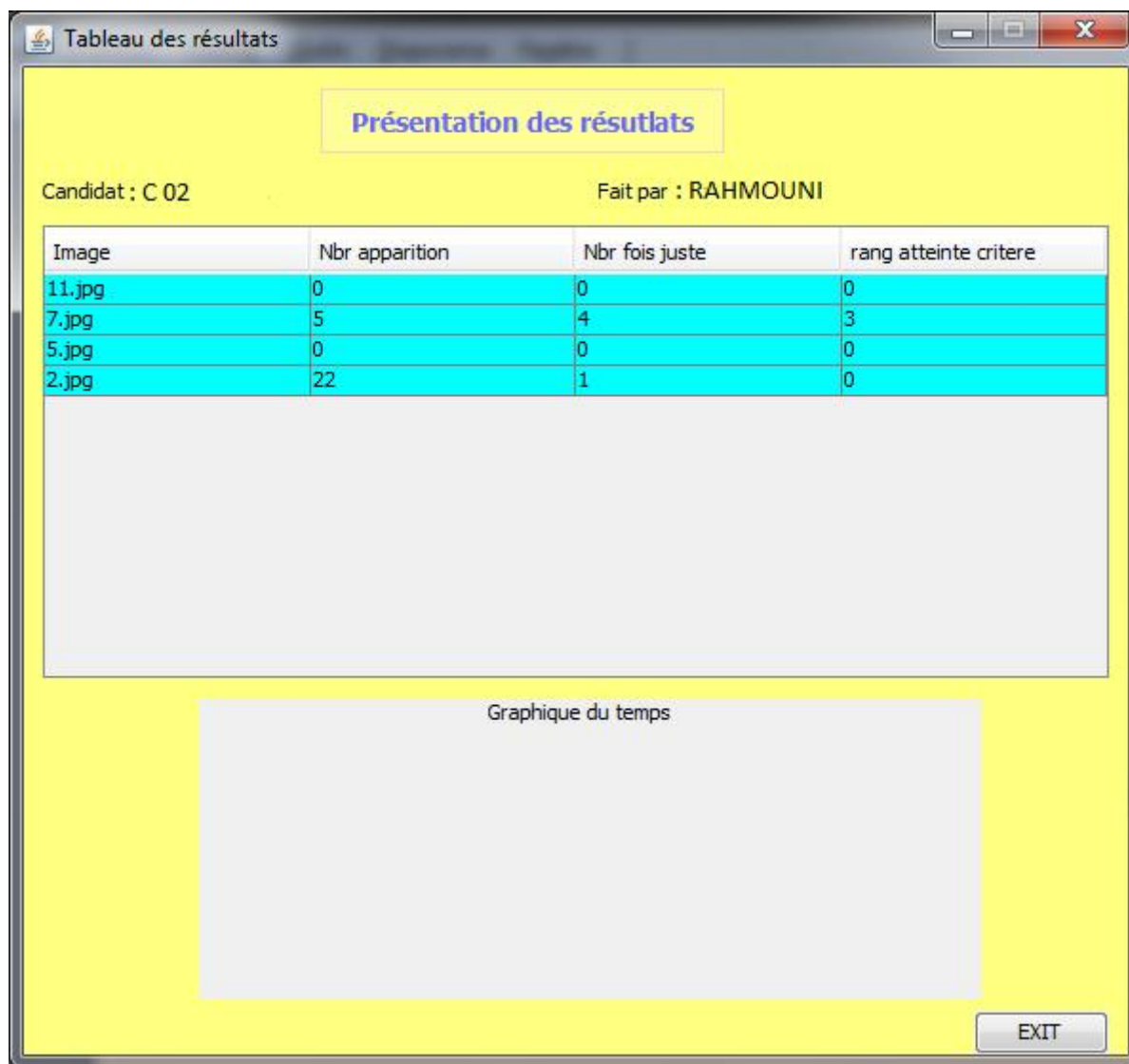


Tableau des résultats

Présentation des résultats

Candidat : C 02      Fait par : RAHMOUNI

Image	Nbr apparition	Nbr fois juste	rang atteinte critere
11.jpg	0	0	0
7.jpg	5	4	3
5.jpg	0	0	0
2.jpg	22	1	0

Graphique du temps

EXIT

Image9: Les scores du participant

## D-L 'auto-administration du questionnaire :

Les étudiants qui se sont portés volontaires pour l'étude devraient remplir une fiche d'exploitation.

Cela se faisait au laboratoire de la biophysique de la FMPF où l'étudiant remplissait le questionnaire en cochant les cases compatibles et parfois en répondant par des chiffres quand il s'agit d'une question nécessitant une réponse précise comme le nombre d'heures de révision par jour ou le nombre de paquets de cigarettes par jour etc.

Chaque questionnaire rempli par l'étudiant portait un code afin de garder l'anonymat des volontaires et de rattacher à chacun son questionnaire.

## E-Le test CALM:

### 1-Déroulement de la familiarisation et la maîtrise de CALM

Après avoir rempli le questionnaire le superviseur expliquait à l'étudiant le principe du test et s'assure de sa bonne compréhension.

Ainsi pour une meilleure garantie de la mesure optimale des capacités d'apprentissage de l'étudiant, il était important d'introduire 'l'étape du test de familiarisation'.

Cette étape permet à l'étudiant de maîtriser les outils, les éléments, et les procédures du test.

Cette maîtrise comprend la manipulation de la manette, la coordination Visio motrice, l'adoption de la stratégie d'apprentissage et l'exécution des procédures de choix.

Le test de familiarisation est répété autant de fois qu'il le faut, jusqu'à la maîtrise totale du test par l'étudiant.

L'interaction du superviseur dans cette étape était bien présente, et la familiarisation totale était reflétée par l'achèvement d'un test CALM sans son soutien.

## 2-Déroulement du test CALM

Pour faire le test chaque étudiant est resté seul dans la salle, sans aucun accompagnement, cela a comme but d'éviter toute présence émotionnelle pouvant influencer les performances de l'étudiant positivement ou négativement. [13]

## F-Analyse statistique:

### 1-Analyse statistique descriptive:

Pour notre étude, nous avons fait une analyse univariée où nous avons confronté les résultats du test aux différentes données de la fiche d'exploitation.

Le but était de chercher les facteurs influençant la performance des étudiants. En confrontant les données de CALM avec les informations du questionnaire, nous avons pu évaluer les facteurs de la fiche d'exploitation.

L'étude nous a permis d'évaluer la progression des étudiants au fil des années universitaires, tandis que l'analyse statistique a pu déterminer les facteurs ayant une influence directe sur l'apprentissage et les facteurs neutres.

Pour s'assurer de la fiabilité des résultats de l'analyse uni-variée, nous les avons complétés par une analyse multivariée.

### 2-Analyse statistique: test statistique utilisé

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SPSS.

Une analyse univariée a été réalisée afin d'étudier l'association entre la performance des étudiants (variable dépendante binaire) et les diverses variables recueillies à travers cette étude.

La signification statistique de ces associations a été jugée par le test de Chi2 au seuil de 5 %.

Les associations, brutes et ajustées entre les variables catégorielles et la performance des étudiants ont été analysées par une régression logistique.

La sélection des variables les plus significatives ( $p < 0,001$  ;  $p < 0,05$  ;  $p < 0,2$ ) a été réalisée avec l'algorithme de sélection « Stepwise ».

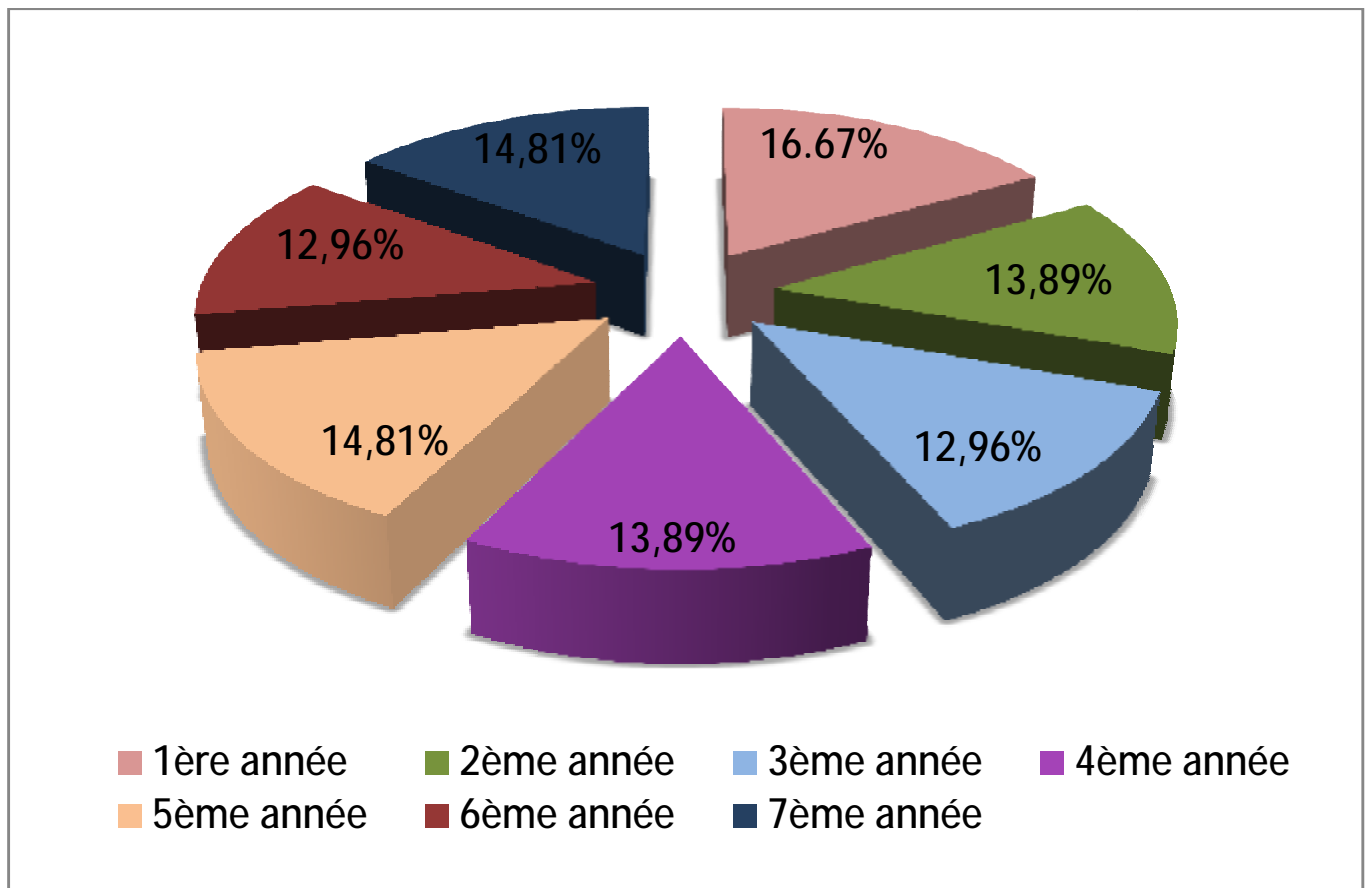
# RESULTATS

## A-Résultats de l'analyse statistique descriptive du sondage

### Facteurs susceptibles d'influencer l'apprentissage:

#### 1-Le niveau d'étude:

L'étude s'est intéressée à 216 étudiants de la FMPF repartis selon les niveaux d'études :



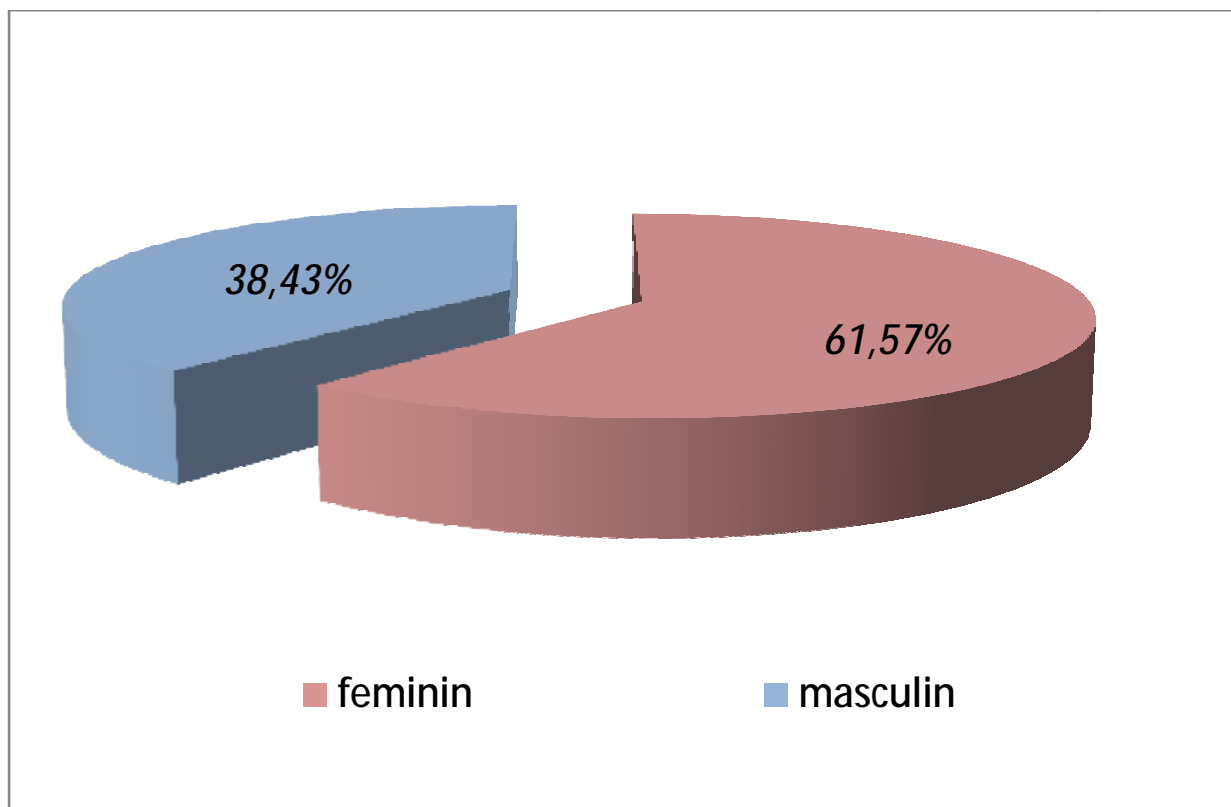
Graphique 1: Répartition des étudiants de la FMPF selon leur niveau d'étude.

- 16.68% des étudiants volontaires recrutés sont issus de la 1<sup>ère</sup> année
- 13.89% des étudiants volontaires recrutés sont issus de la 2<sup>ème</sup> année.
- 12.96% des étudiants volontaires recrutés sont issus de la 3<sup>ème</sup> année.
- 13.89% des étudiants volontaires recrutés sont issus de la 4<sup>ème</sup> année.
- 14.81% des étudiants volontaires recrutés sont issus de la 5<sup>ème</sup> année
- 12.96% des étudiants volontaires recrutés sont issus de la 6<sup>ème</sup> année
- 14.81% des étudiants volontaires recrutés sont issus de la 7<sup>ème</sup> année



## 2-Le sexe :

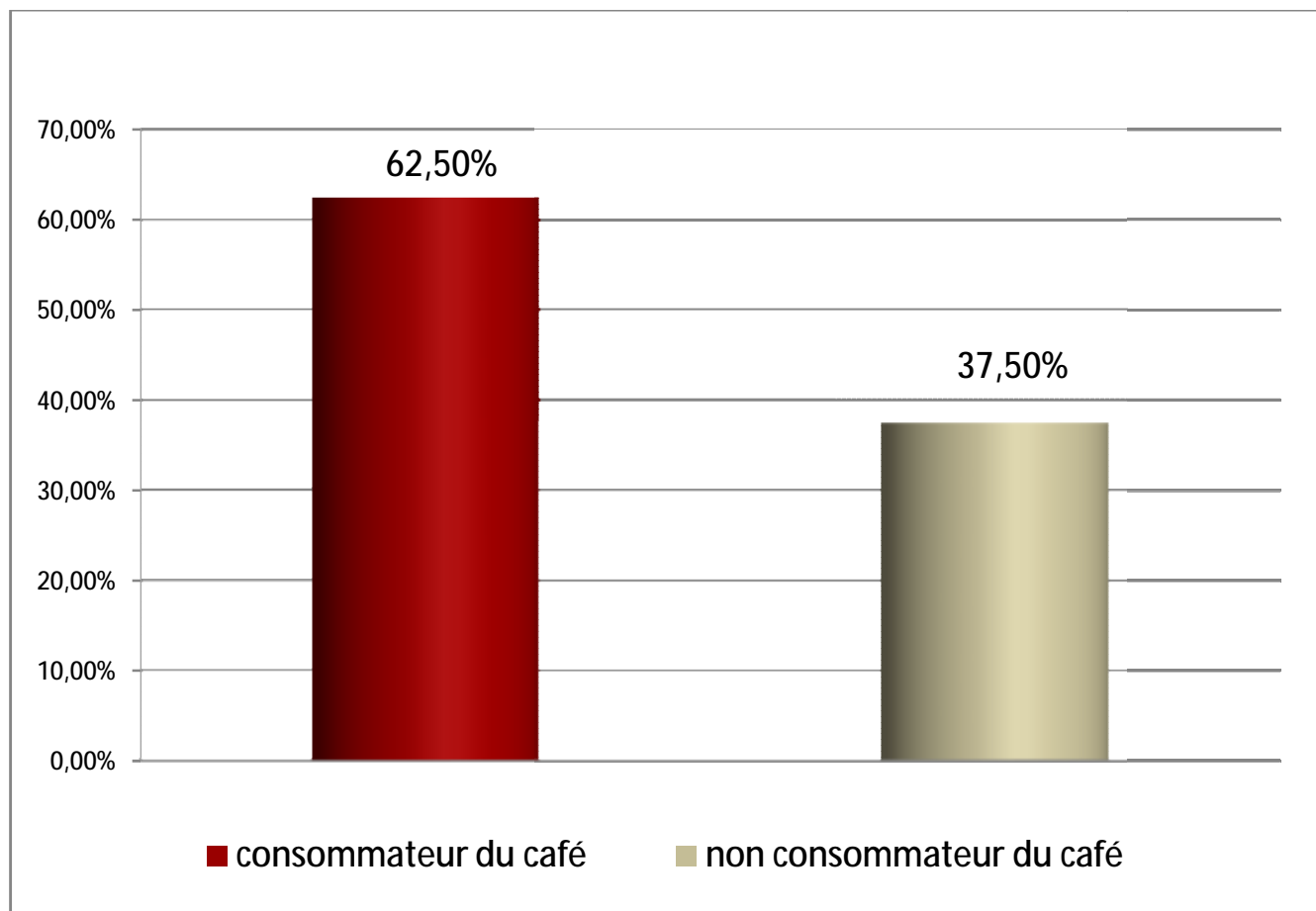
Parmi nos 216 étudiants, 133 sont de sexe féminin soit 61.57% et 83 de sexe masculin soit 38.43%.



Graphique 2: Répartition des étudiants selon le sexe.

### 3-La consommation du café:

La consommation du café a été retrouvée chez 135 étudiants, soit 62.50%, alors que 81 étudiants se déclarent non consommateurs du café soit 37.50%.

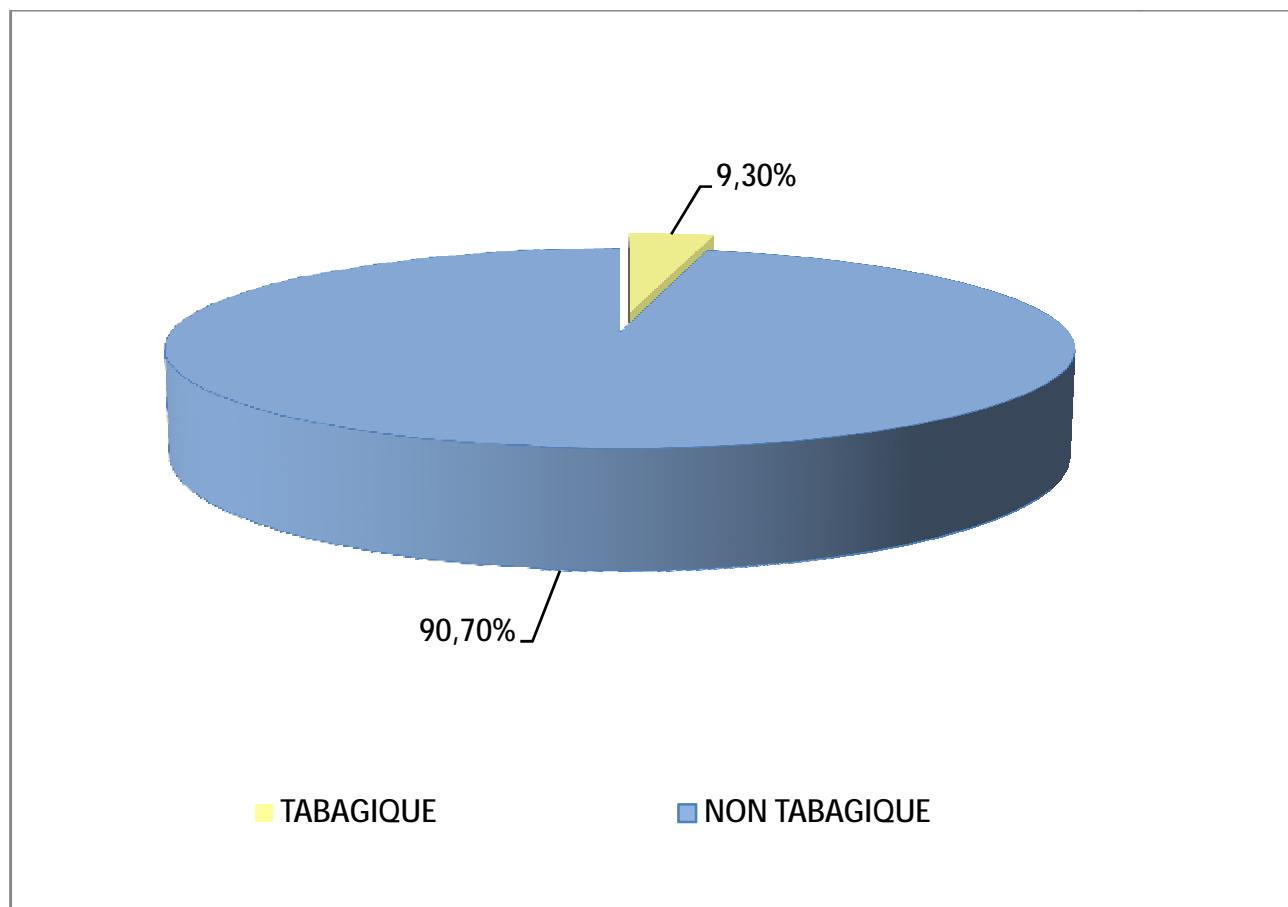


Graphique 3: Répartition des étudiants selon la consommation du café.

#### 4-L'addiction au tabac:

L'intoxication tabagique a été retrouvée chez 20 étudiants, soit 9.30% ;

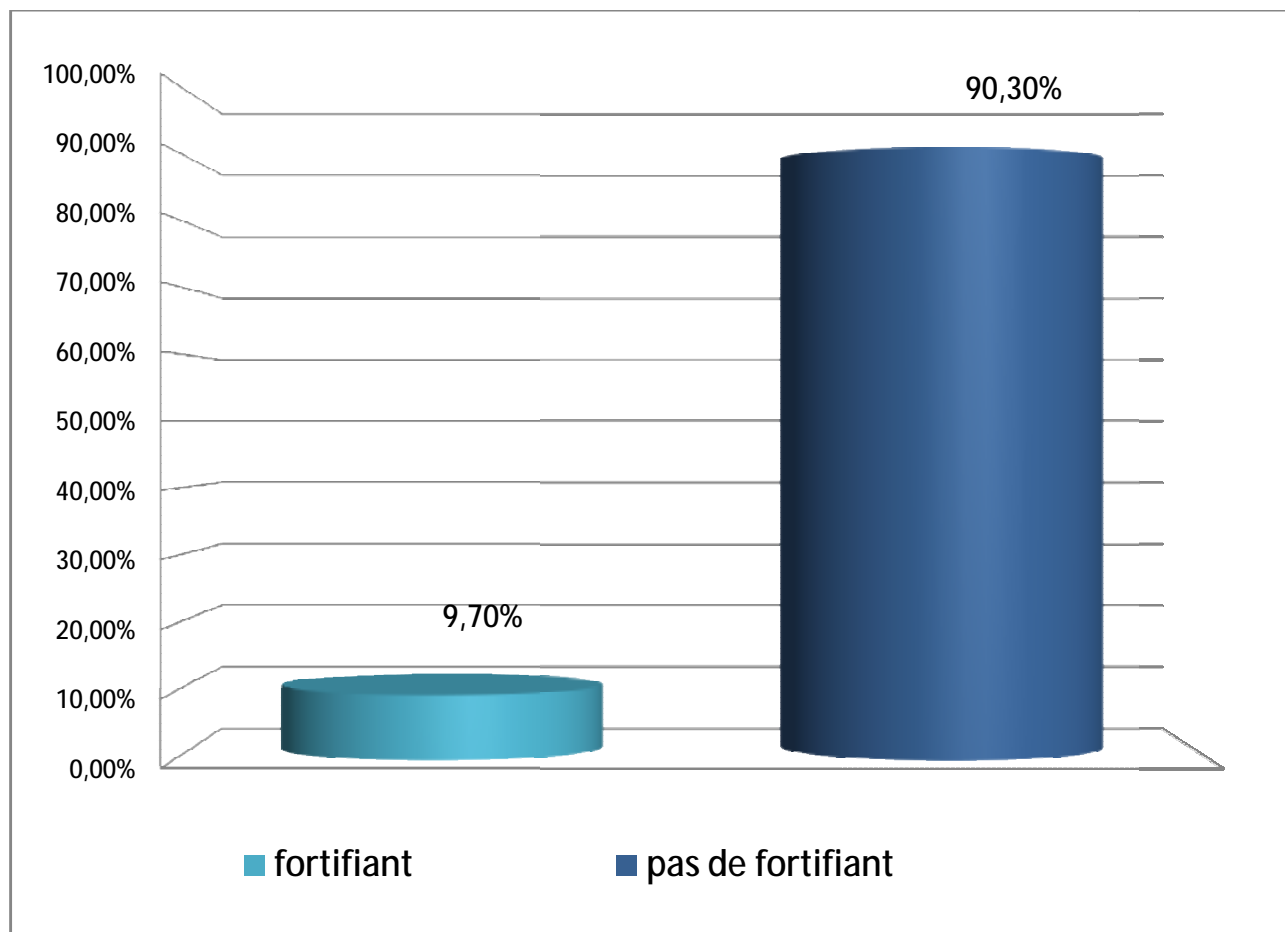
Alors que 196 étudiants sont non tabagiques soit 90.70%.



Graphique 4: Répartition des étudiants selon l'intoxication tabagique.

## 5-La consommation des fortifiants:

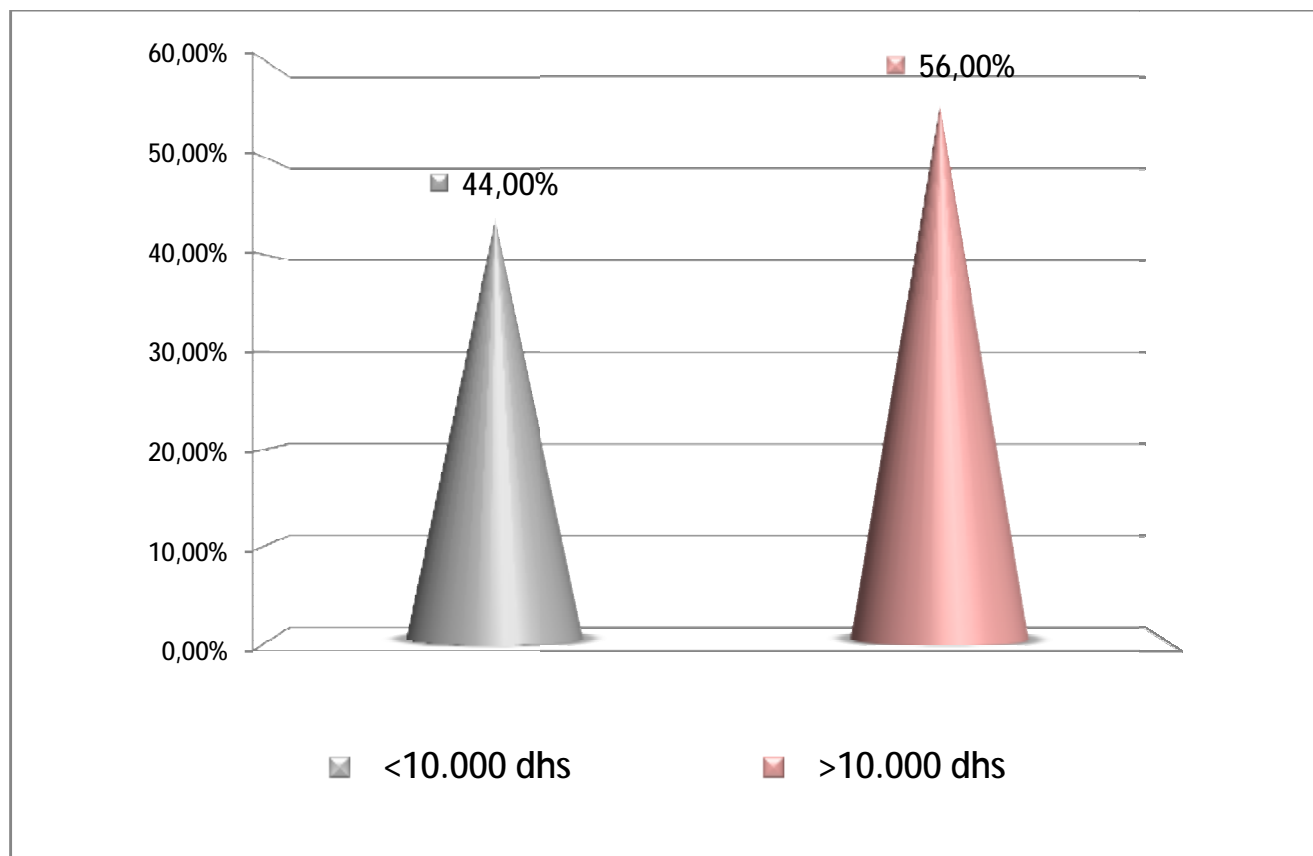
La consommation des fortifiants a été recensée chez 9.70% des étudiants; alors que 90.30% se déclarent non consommateurs de fortifiants.



Graphique 5: Répartition des étudiants selon la consommation de fortifiants.

## 6- Le revenu parental:

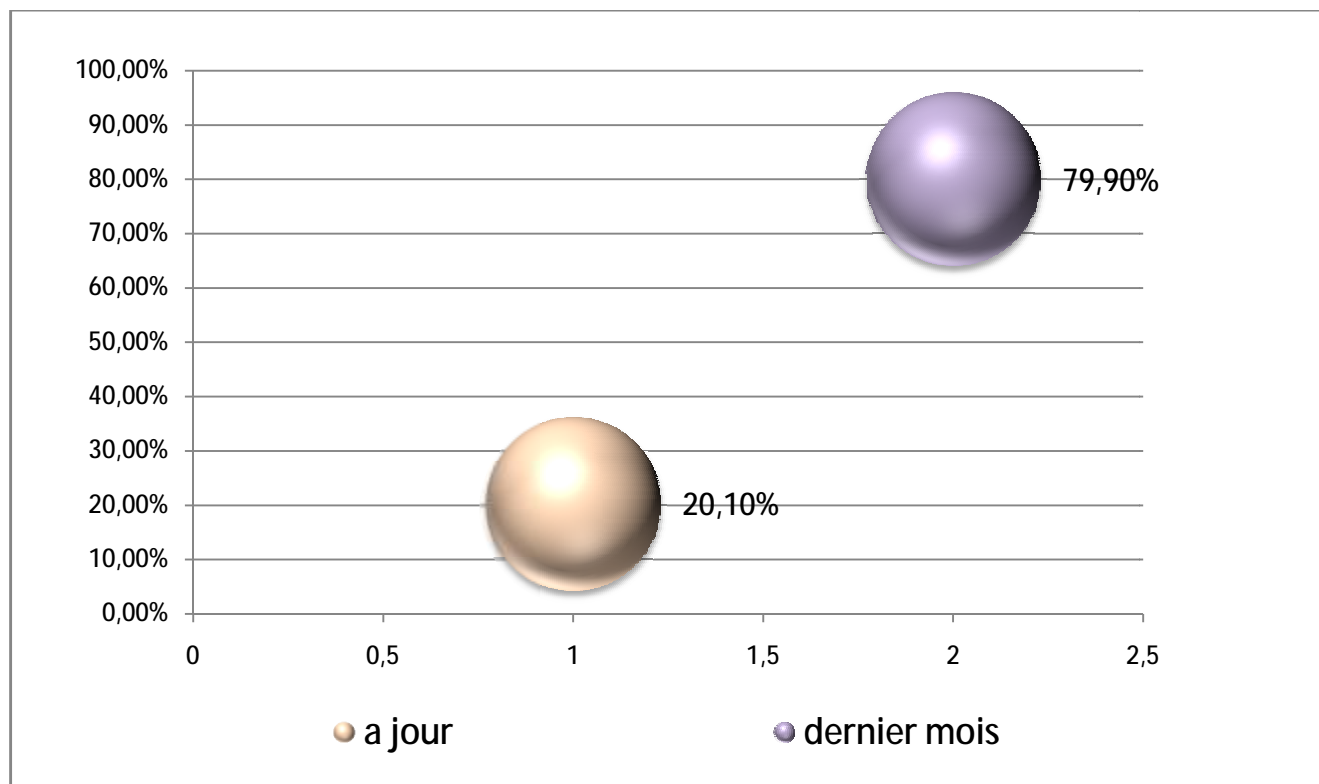
44,00% des étudiants déclarent avoir un revenu parental inférieur à 10.000 DHS, et 56,00% supérieur à 10.000 DHS.



Graphique 6: Répartition des étudiants selon le revenu des parents.

## 7-La révision:

20.10% des étudiants déclarent être à jour, tandis que 79.90% des étudiants commencent la préparation au dernier mois avant les examens.

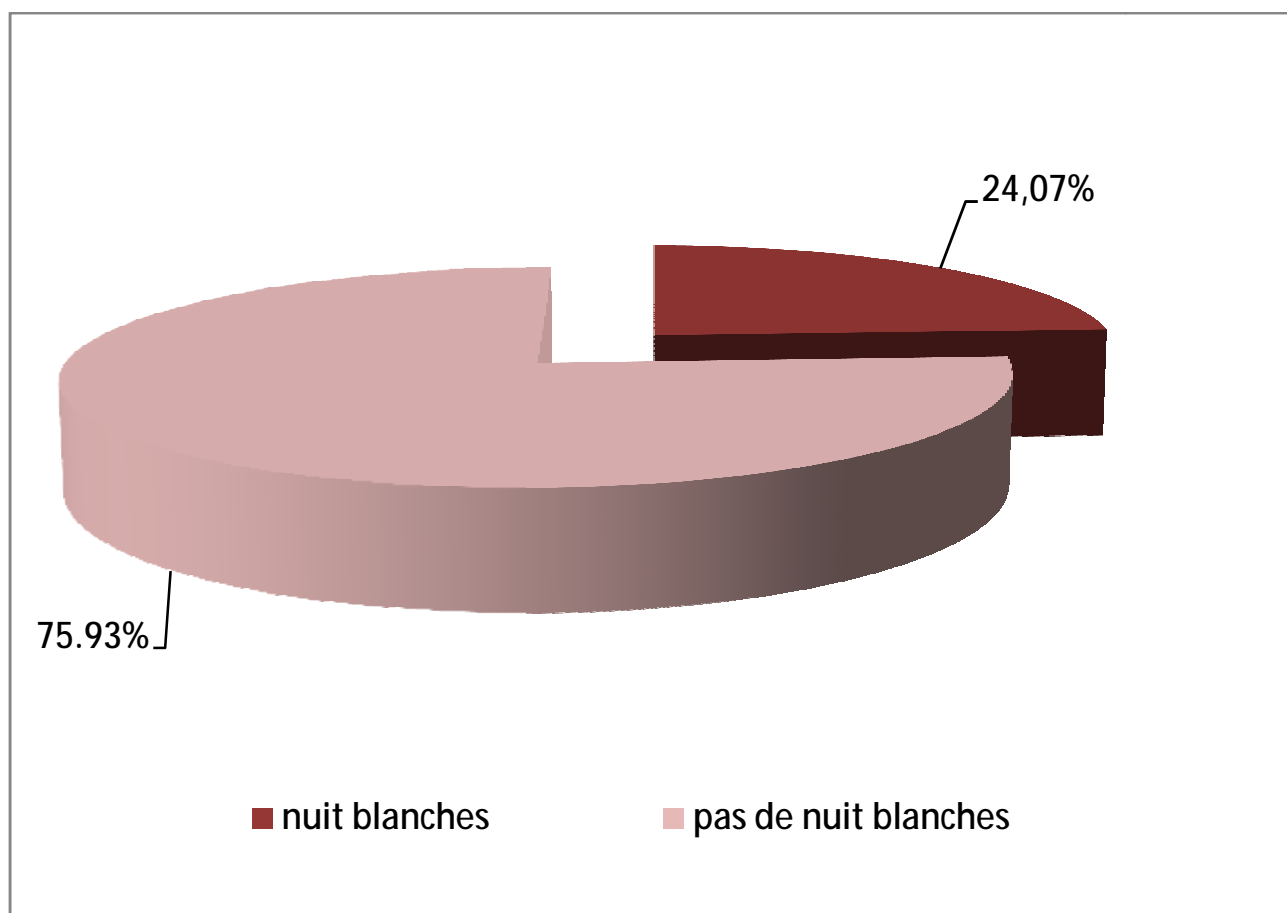


Graphique 7: Répartition des étudiants selon le mode de révision.

## 8- Les nuits blanches:

La répartition des étudiants selon les habitudes de révision, en l'occurrence le régime des nuits blanches est comme suit:

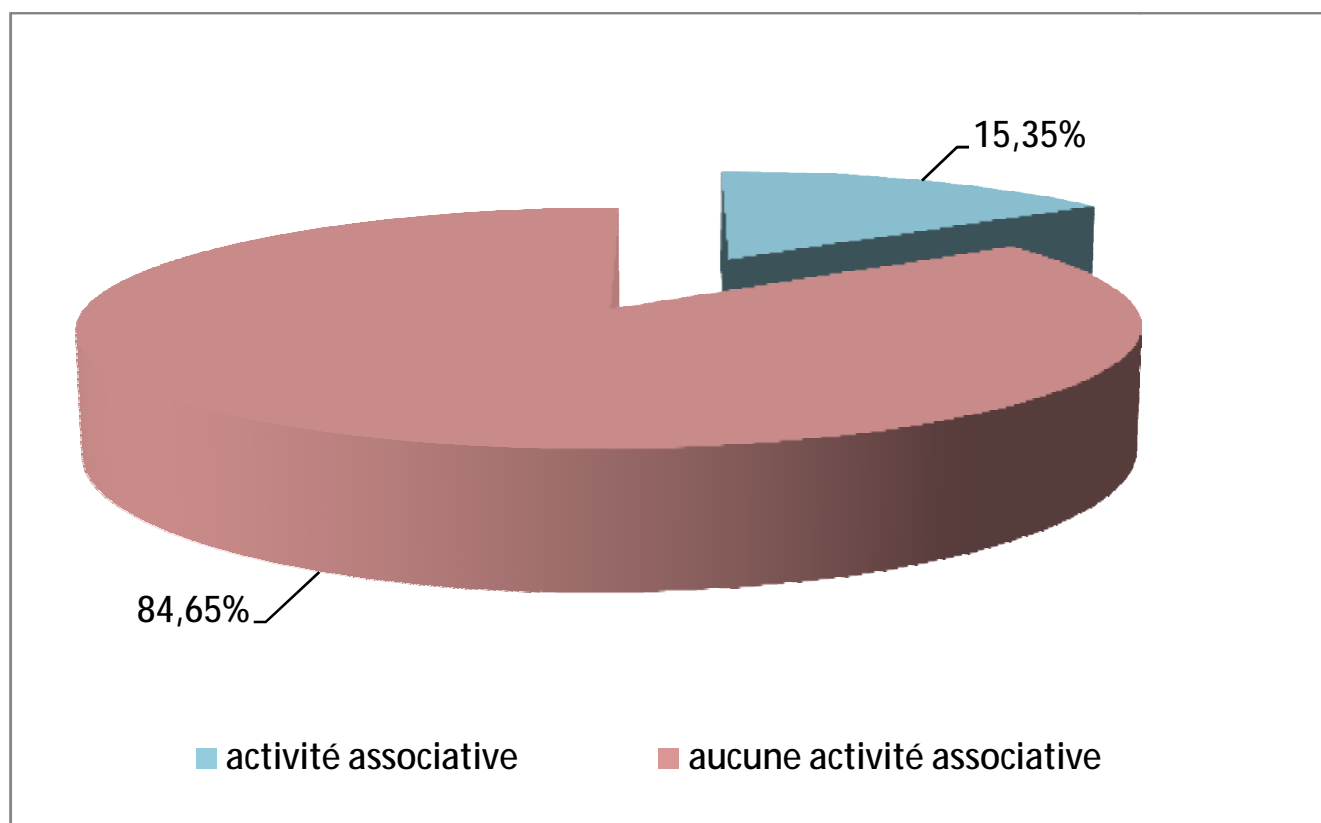
75.93% sont habitués à faire des nuits blanches et 24.07% ne le font pas.



Graphique 8: Répartition des étudiants selon l'habitude de faire des nuits blanches.

## 9-L'activité associative:

Les étudiants de la FMPF participants aux activités associatives représentent 15.35% de l'échantillon, alors que 84.65% déclarent n'avoir aucune activité associative.

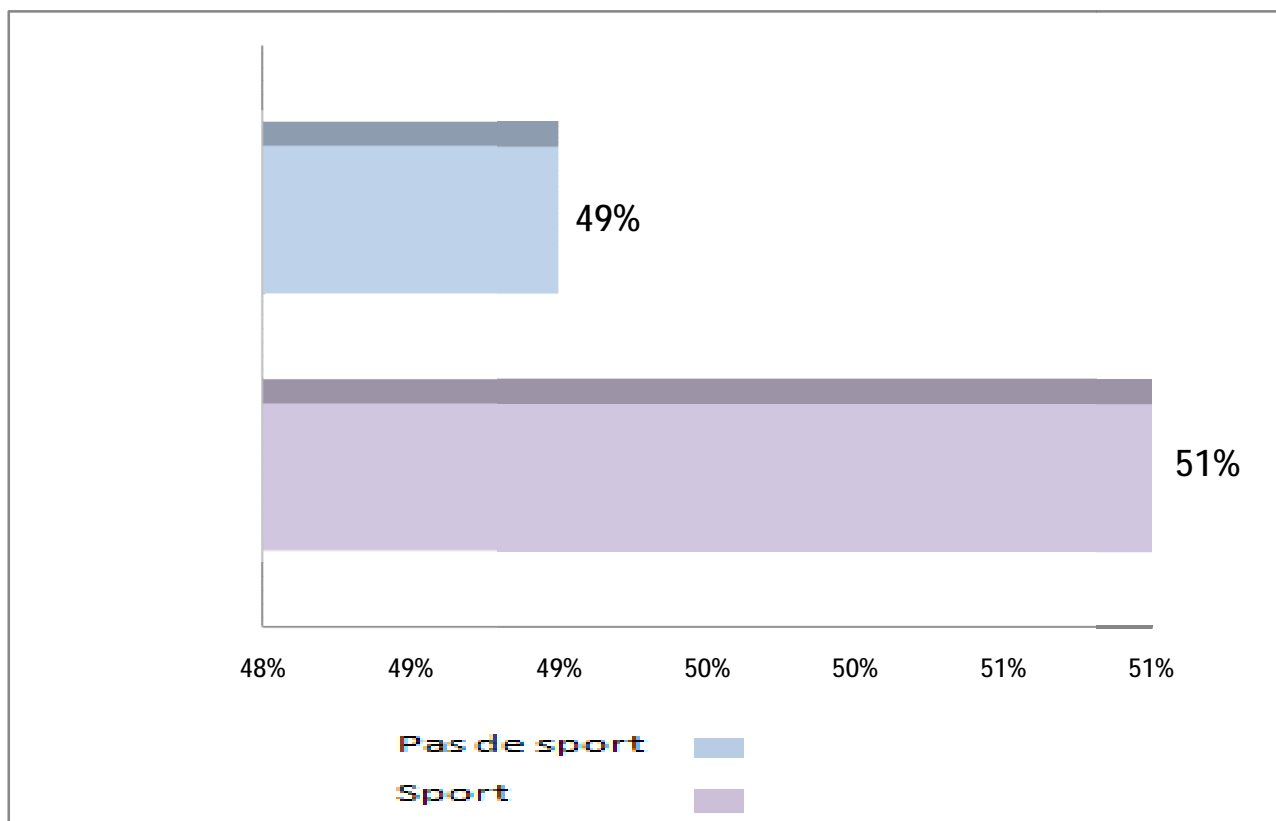


Graphique 9: Répartition de l'échantillon selon l'activité associative.



## 10-Le sport:

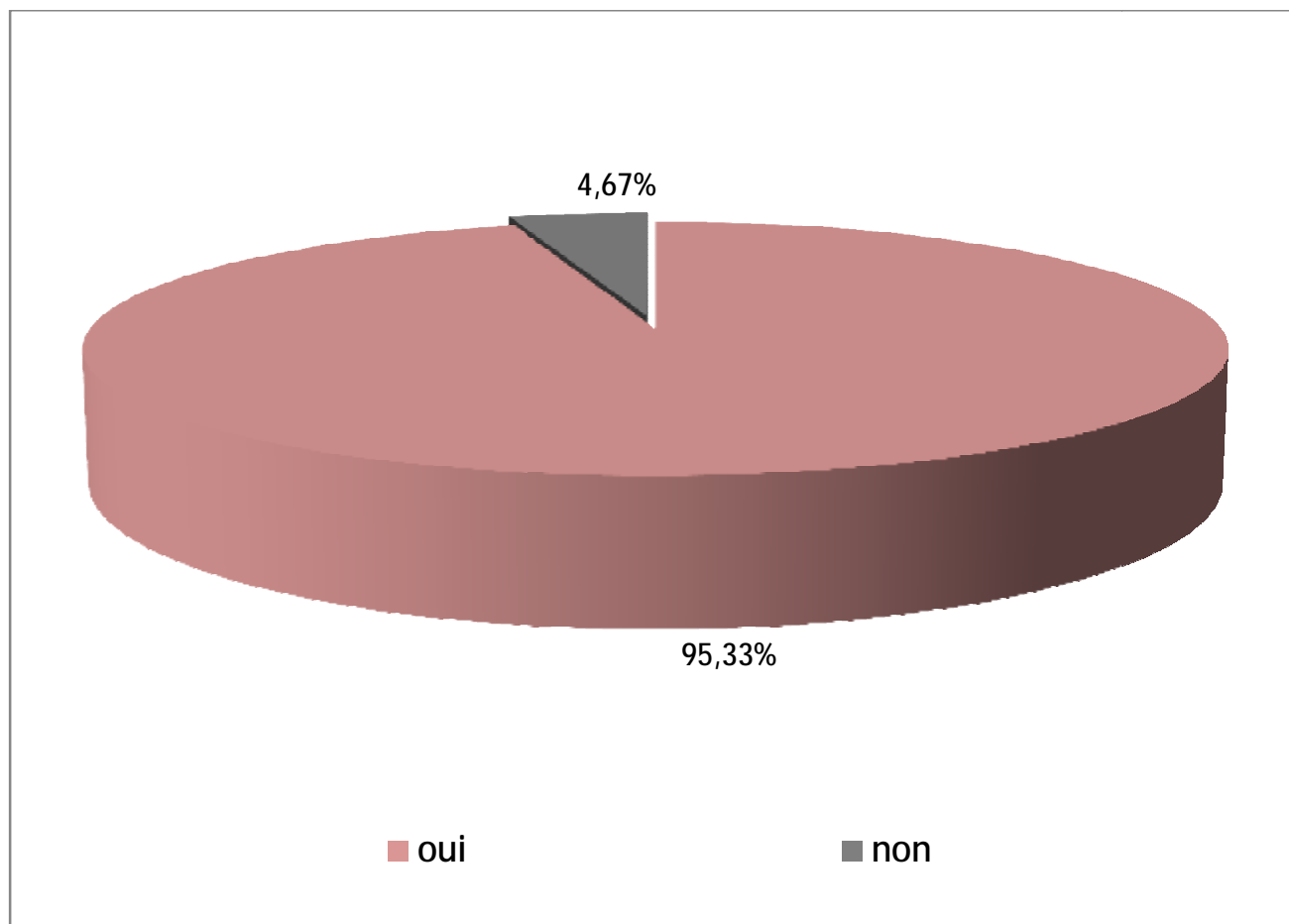
Les étudiants de la FMPF pratiquant le sport régulièrement représentent 51%, soit 110 étudiants; Alors que 49% ne pratiquent pas d'activité physique soit 106 étudiants.



Graphique 10: Répartition des étudiants selon la pratique du sport.

## 11-La télévision:

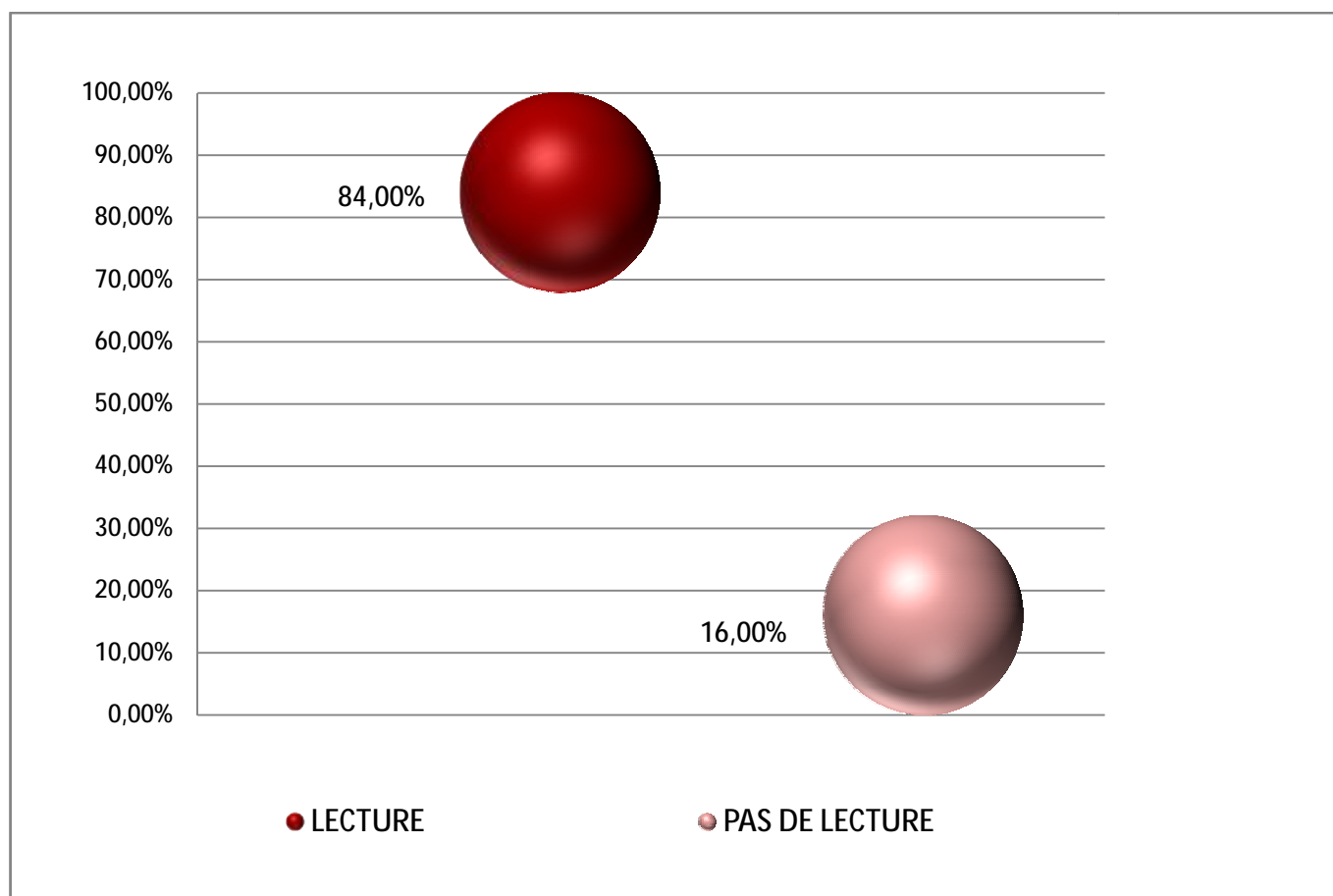
Ainsi 95.33% des étudiants déclarent regarder la télévision d'une manière régulière alors que 4.67% ne s'y s'intéressent pas.



Graphique11: Répartition des étudiants selon l'intérêt à la télévision.

## 12- La lecture:

84% des étudiants ont déclaré avoir l'habitude de lire d'une manière régulière alors que 16% ne lisent pas. Ces lectures sont effectuées en dehors du champ des études.



Graphique 12: Répartition des étudiants selon la lecture.

## B-Résultats de l'analyse statistique descriptive du test CALM

Le test par logiciel CALM a révélé des performances des étudiants variables selon le niveau d'étude.

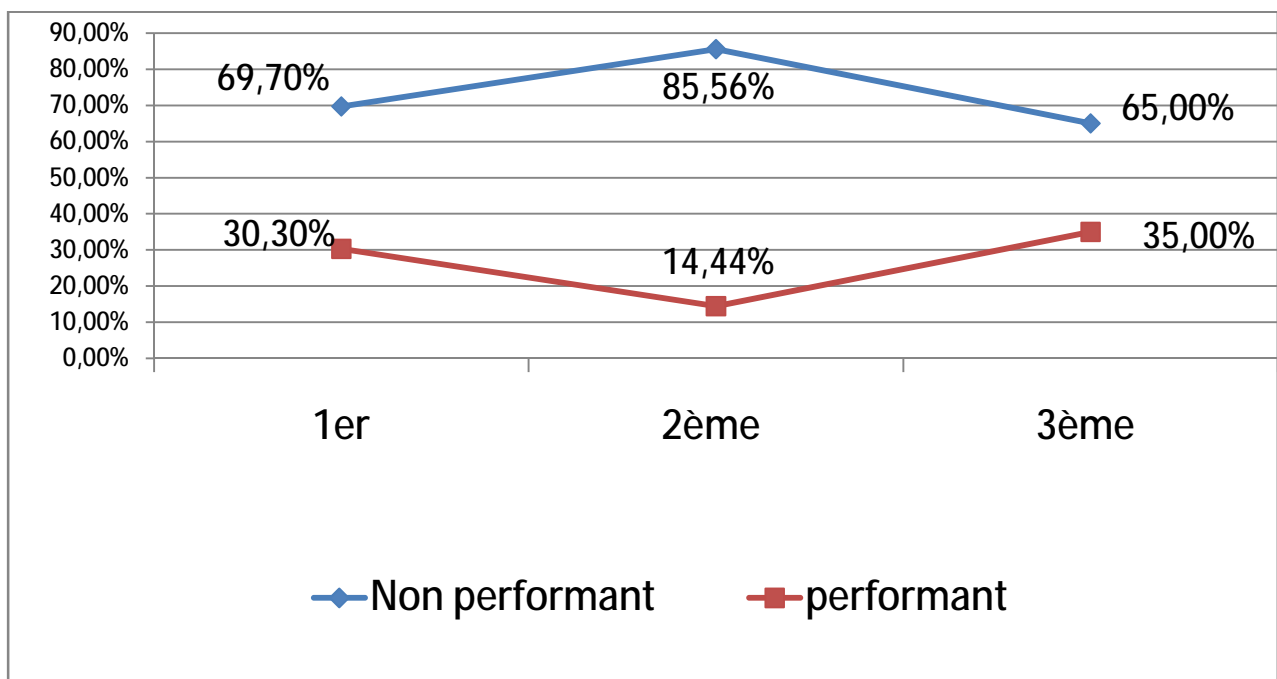
Ce test a permis d'évaluer l'apprentissage des étudiants selon le modèle essai-erreur.

Pour notre étude, l'étudiant est considéré comme performant si le temps des réponses justes dépasse 75% du temps totale du test, c'est-à-dire si l'étudiant passe plus que 75% du test à avoir des réponses justes il est considéré performant.

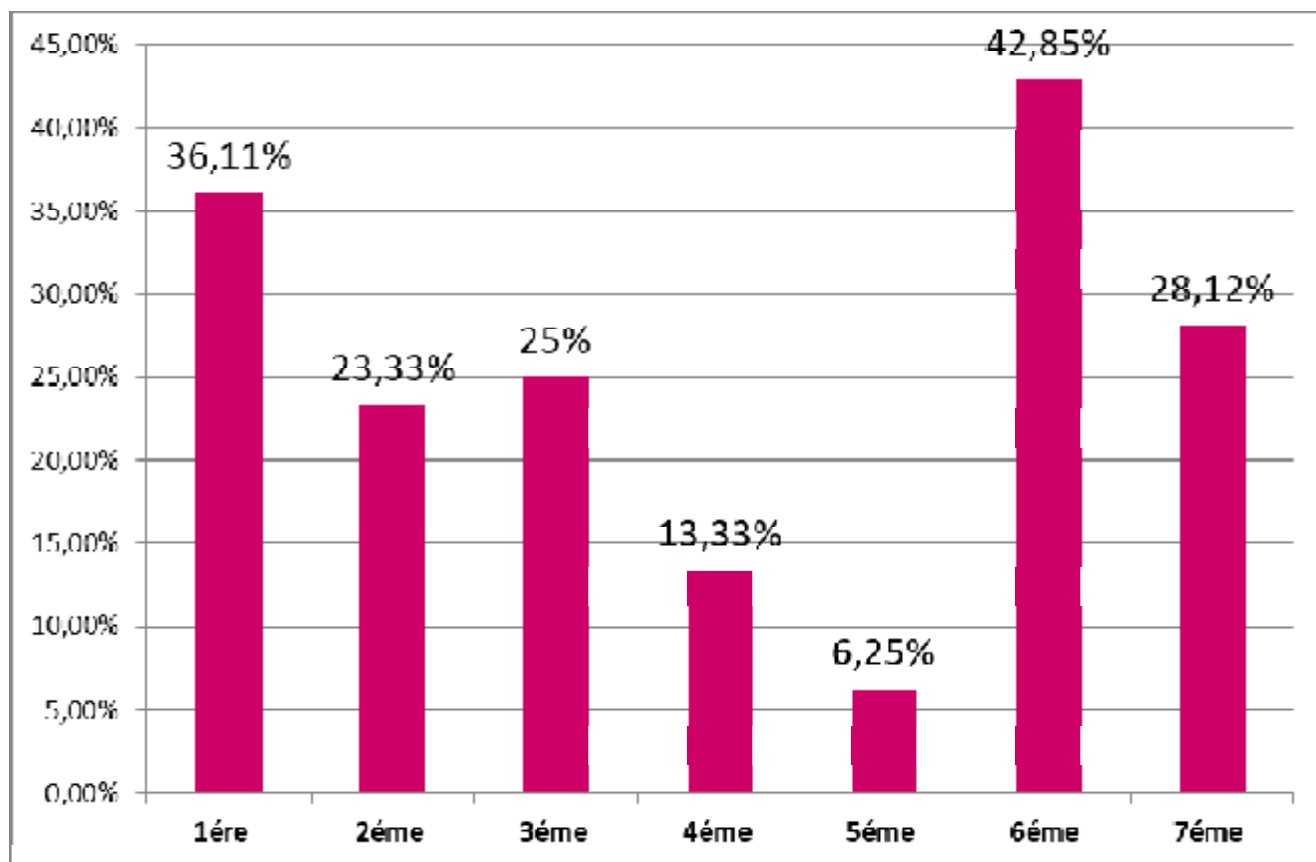
Les graphiques suivants représentent la répartition des étudiants selon leurs performances tout en associant les facteurs d'impact rapportés dans la fiche d'exploitation.

### 1-Le niveau d'étude:

La performance des étudiants du 1<sup>er</sup> cycle est de 30.30%, celle du 2<sup>ème</sup> cycle est de 14.44% et 35% pour le 3<sup>ème</sup> cycle.



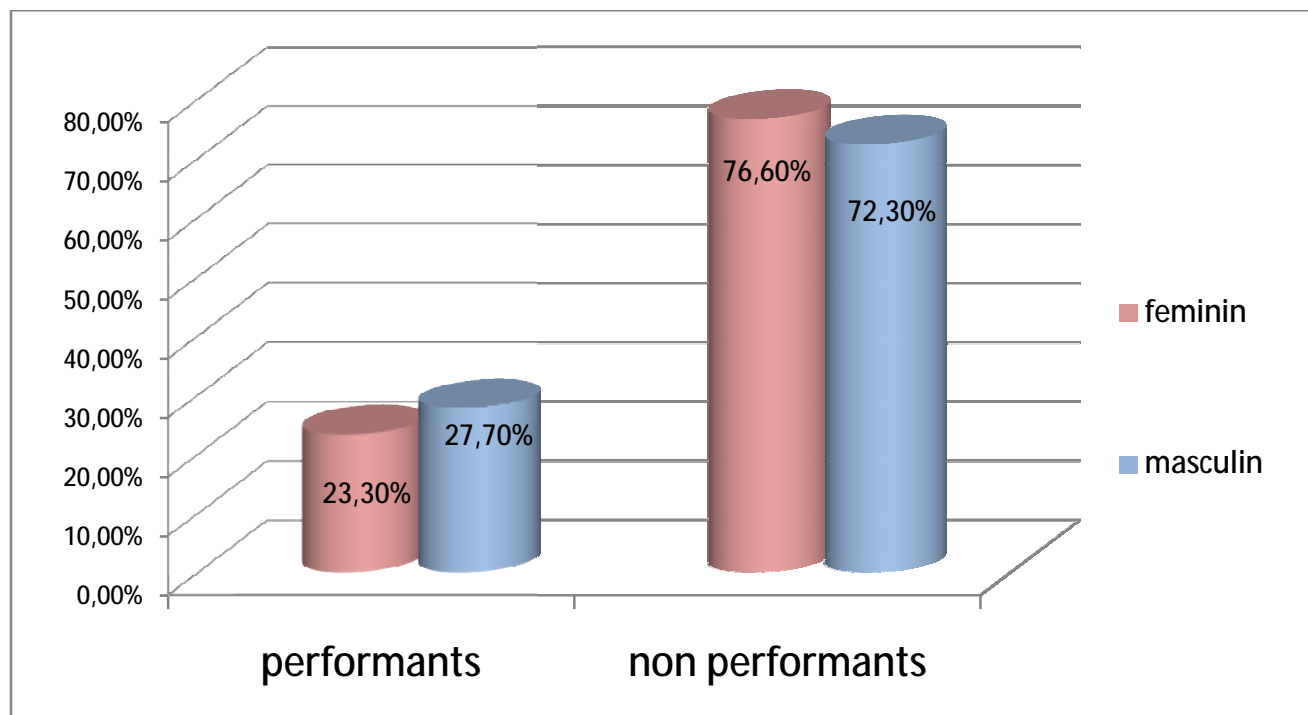
Graphique 13 : Répartition des étudiants performants et non performants selon leur affiliation aux cycles d'études.



Graphique 14: Répartition des étudiants performants et non performants selon leur année d'étude.

## 2-Le sexe:

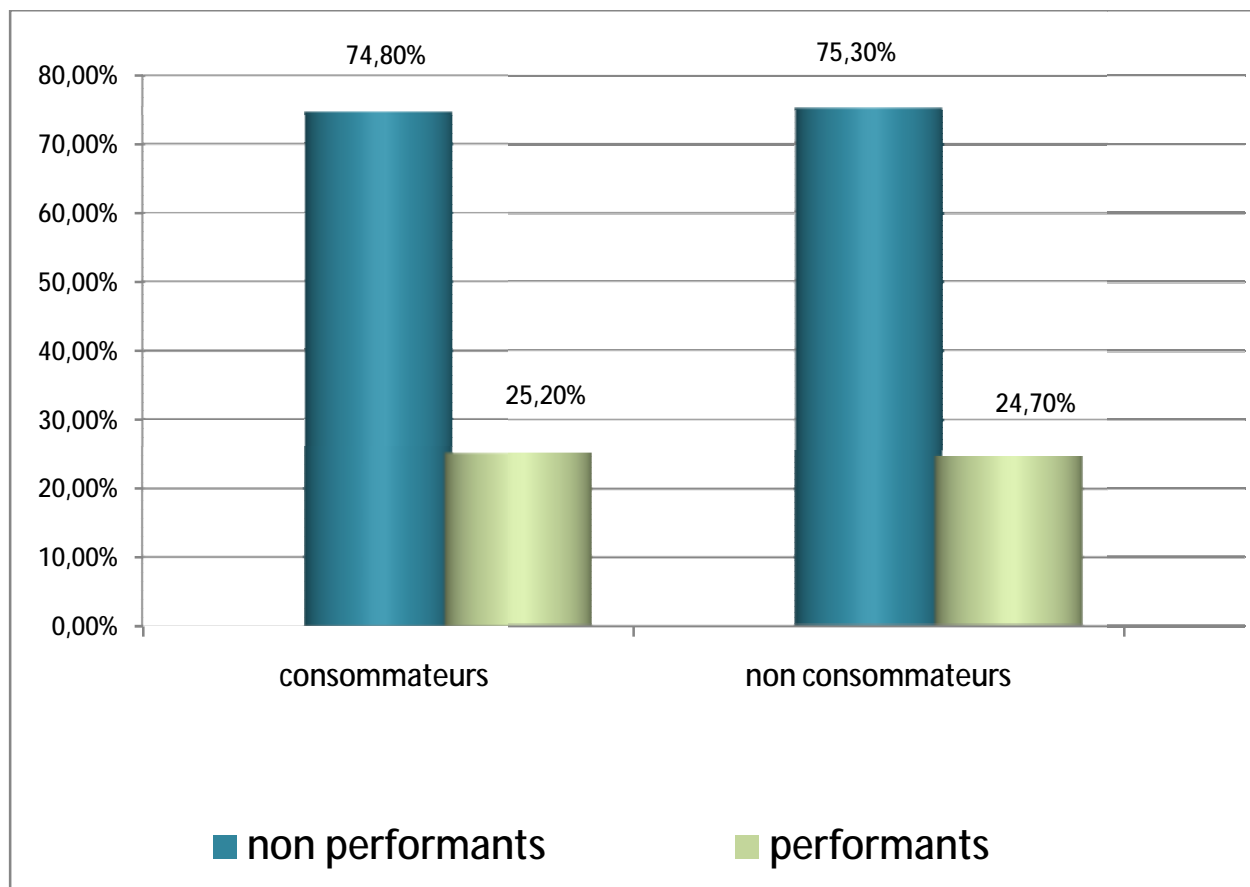
Pour les étudiantes la performance est de 23.30 % alors que la performance des étudiants est de 27.70 %.



Graphique 15 : Répartition de la performance des étudiants selon leur sexe.

### 3- La consommation du café:

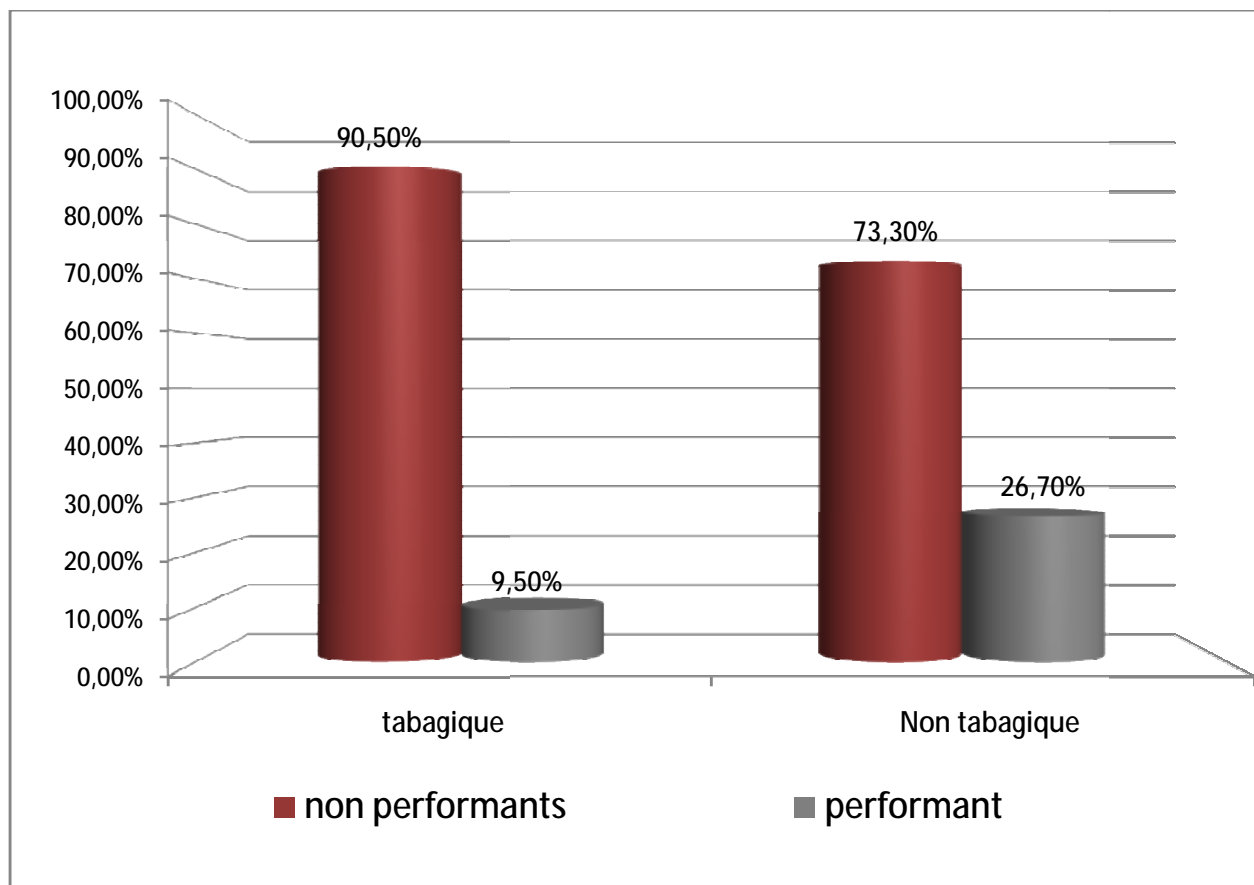
Les étudiants qui consomment du café ont une performance de 25.20% versus 24.70% chez les non consommateurs.



Graphique 16 : Répartition des performances des étudiants selon la consommation du café.

#### 4-L'addiction au tabac:

La performance des étudiants non tabagiques est de 26.70%, alors que chez les étudiants tabagiques est de 9.50%.

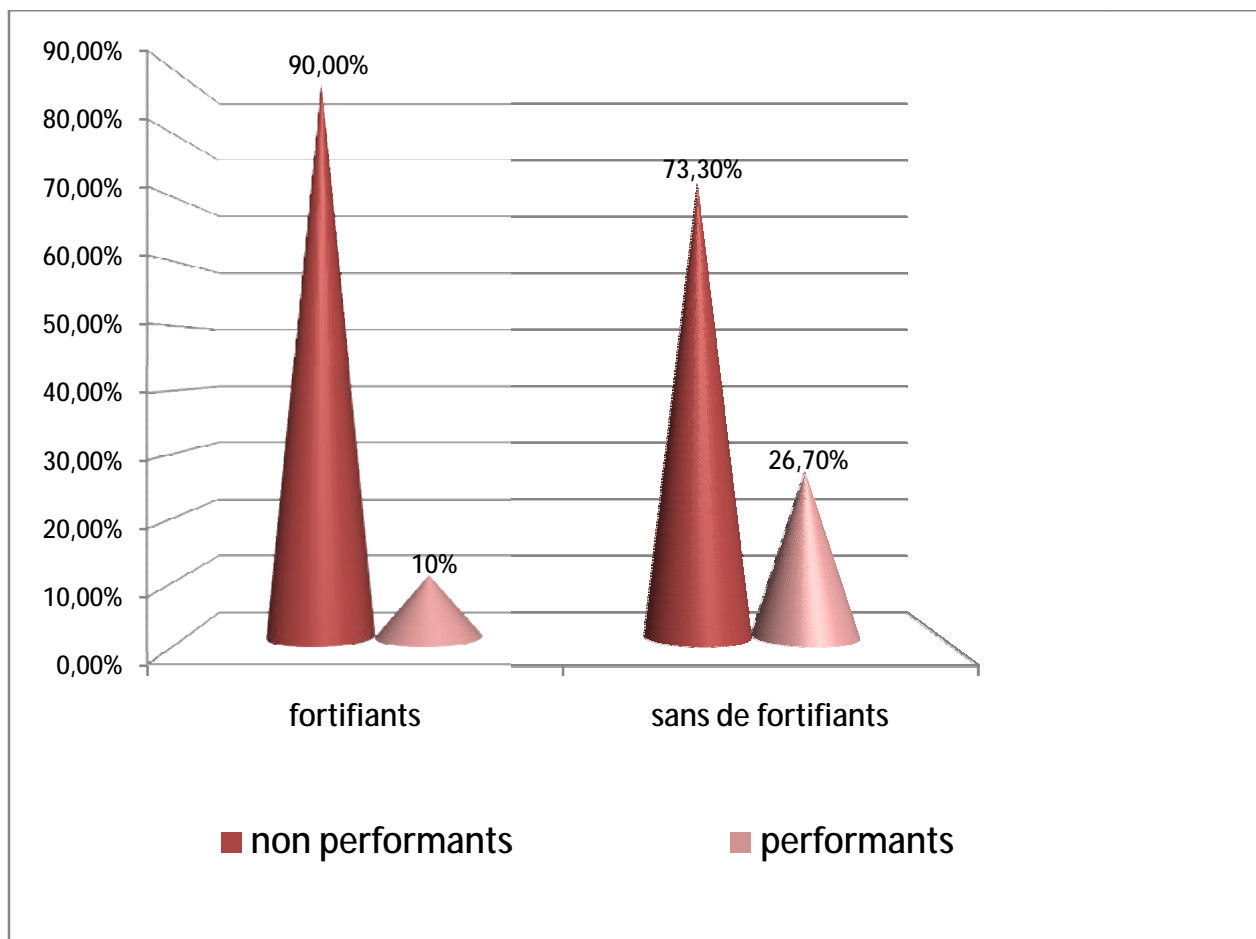


Graphique 17: Répartition des performances des étudiants selon le tabagisme.



### 5-La consommation des fortifiants:

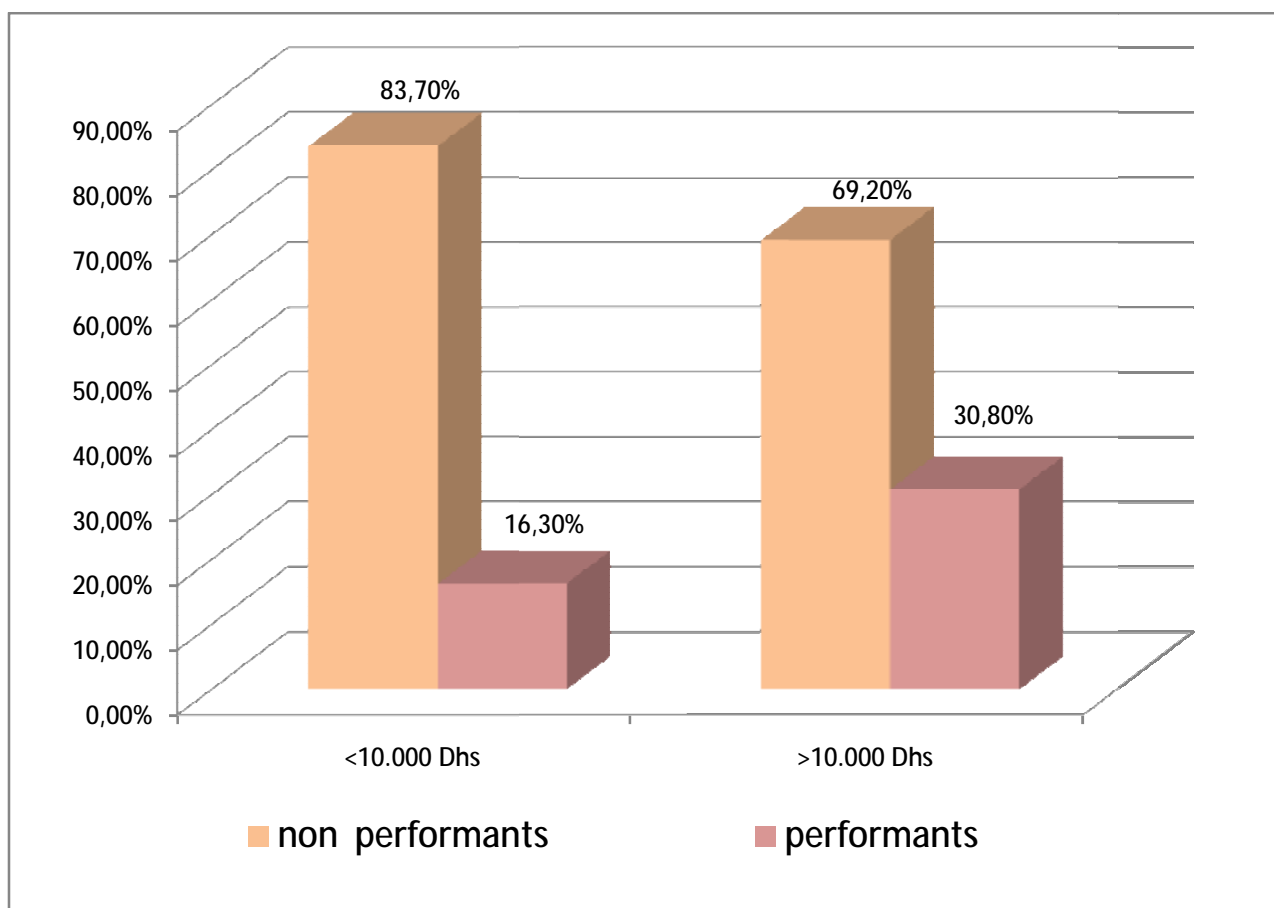
La performance pour les étudiants consommateurs des fortifiants est de 10% alors que pour les étudiants non consommateurs de fortifiants est de 26.70%.



Graphique18: répartition des performances des étudiants selon la consommation des fortifiants.

## 6-Le revenu parental :

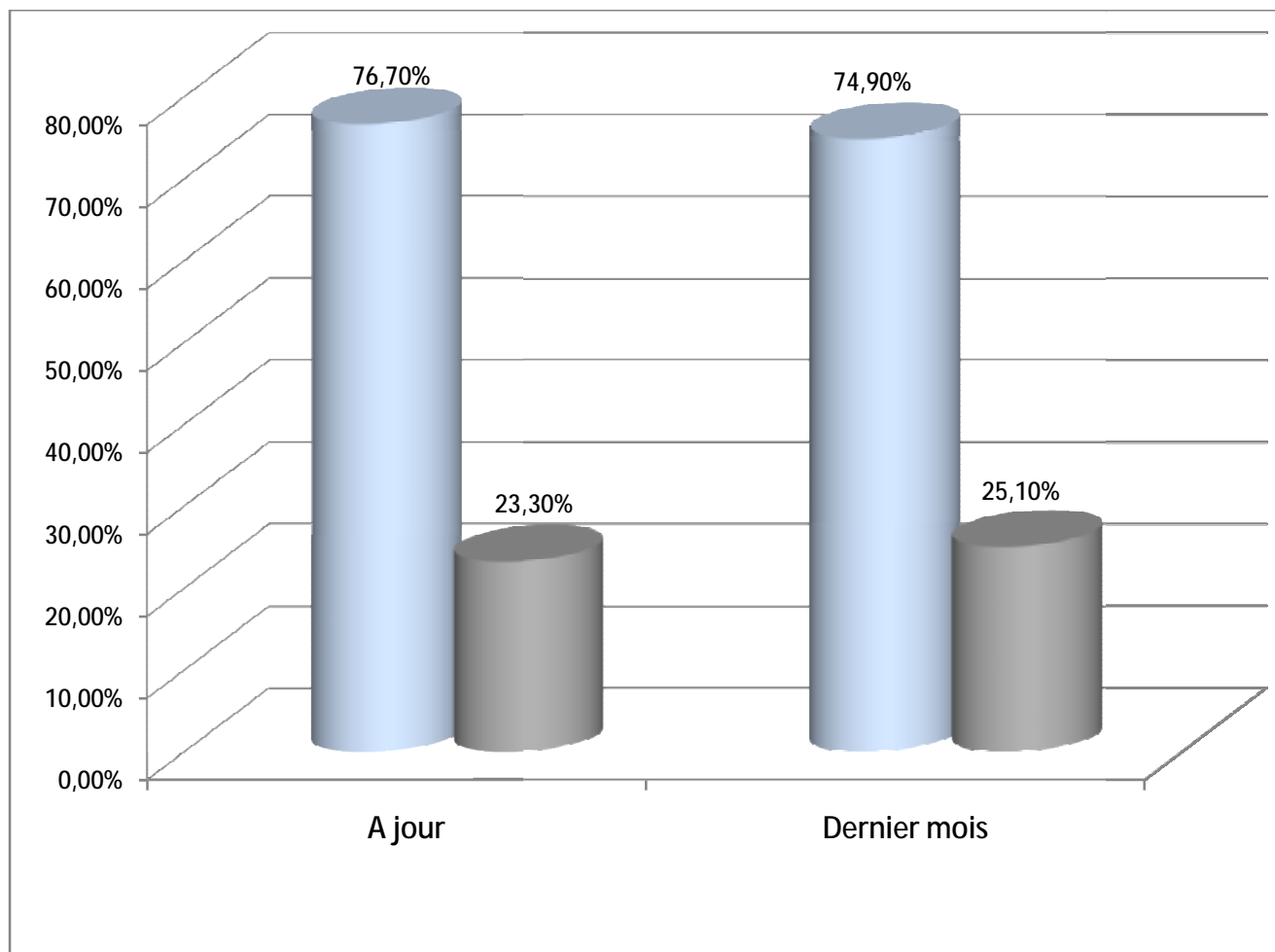
Les étudiants ayant un revenu parental inférieur à 10.000 dirhams ont une performance de 16.30% alors que les étudiants ayant un revenu parental supérieur à 10.000 dirhams leur performance est de 30.80%.



Graphique 19 : Répartition des performances des étudiants selon le revenu des parents.

## 7- La révision :

La performance chez les étudiants à jour est de 23.30 % alors que les étudiants qui révisent au dernier mois est de 25.10%.

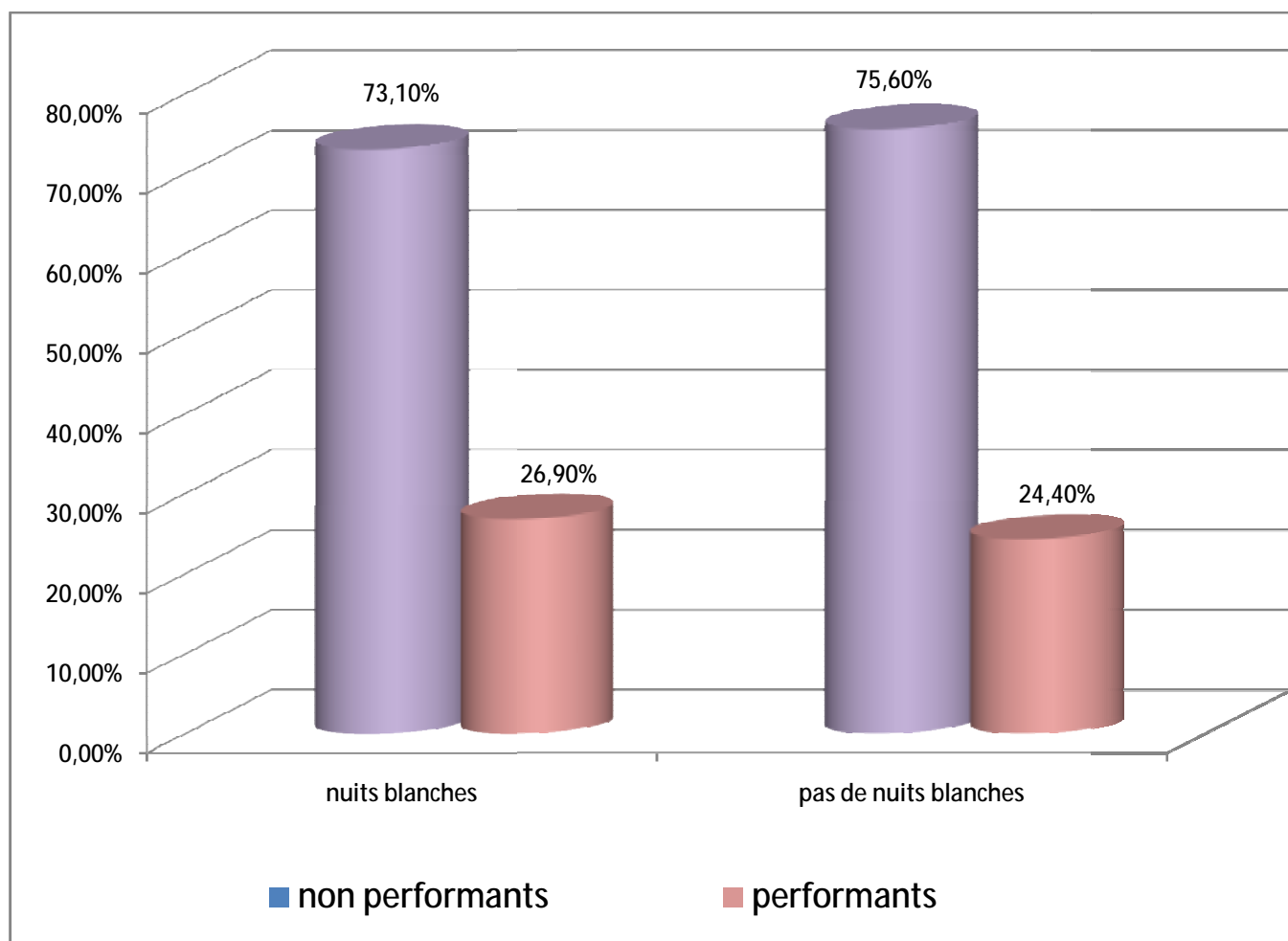


Graphique 20: Répartition des performances des étudiants selon le mode de révision.

## 8-Les nuits blanches:

La performance des étudiants ayant l'habitude de faire des nuits blanches est de 26.90% ;

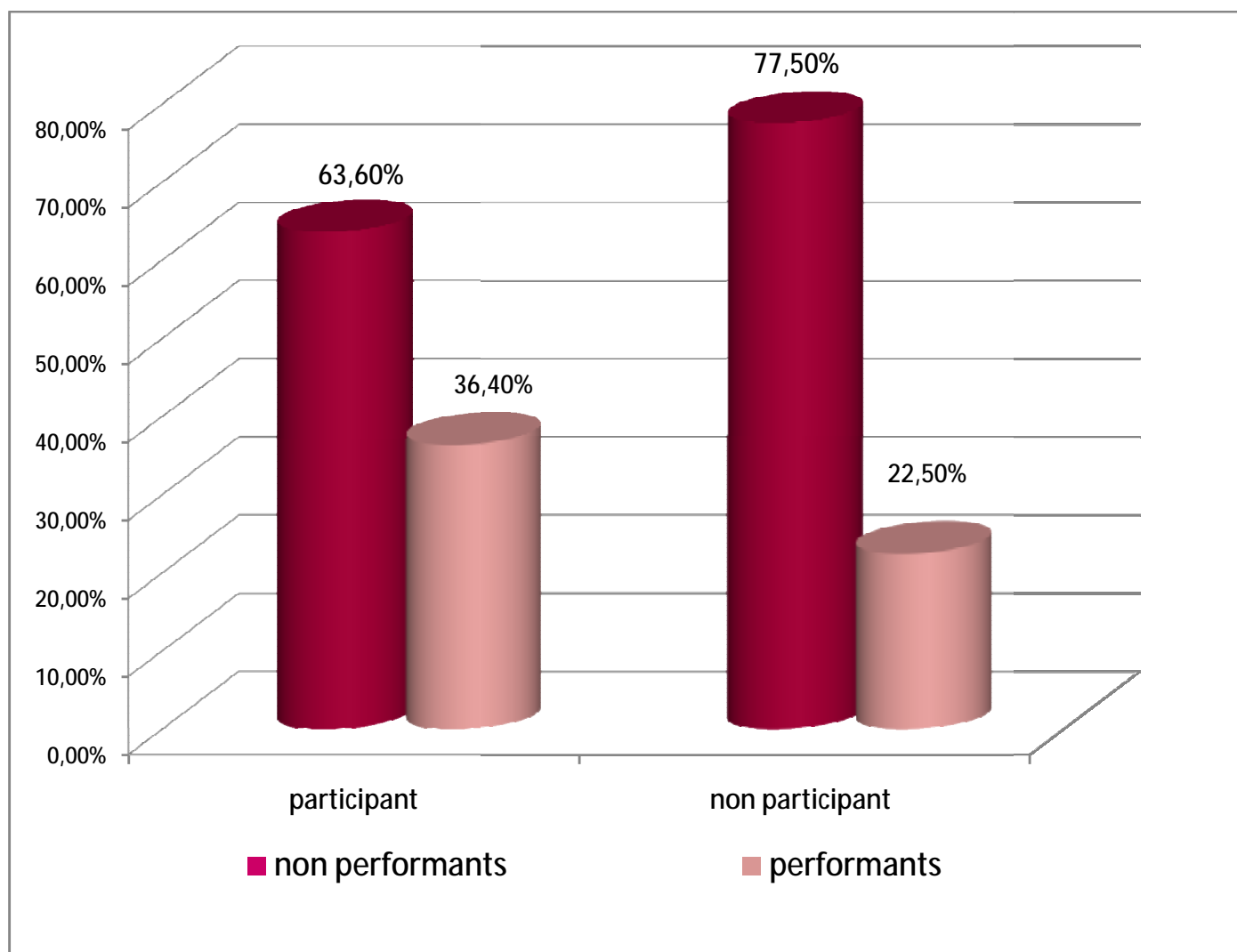
Alors que la performance des étudiants qui ne les font pas est de 24.40%.



Graphique 21: la répartition des performances des étudiants selon l'adoption des nuits blanches.

### 9-L'activité associative:

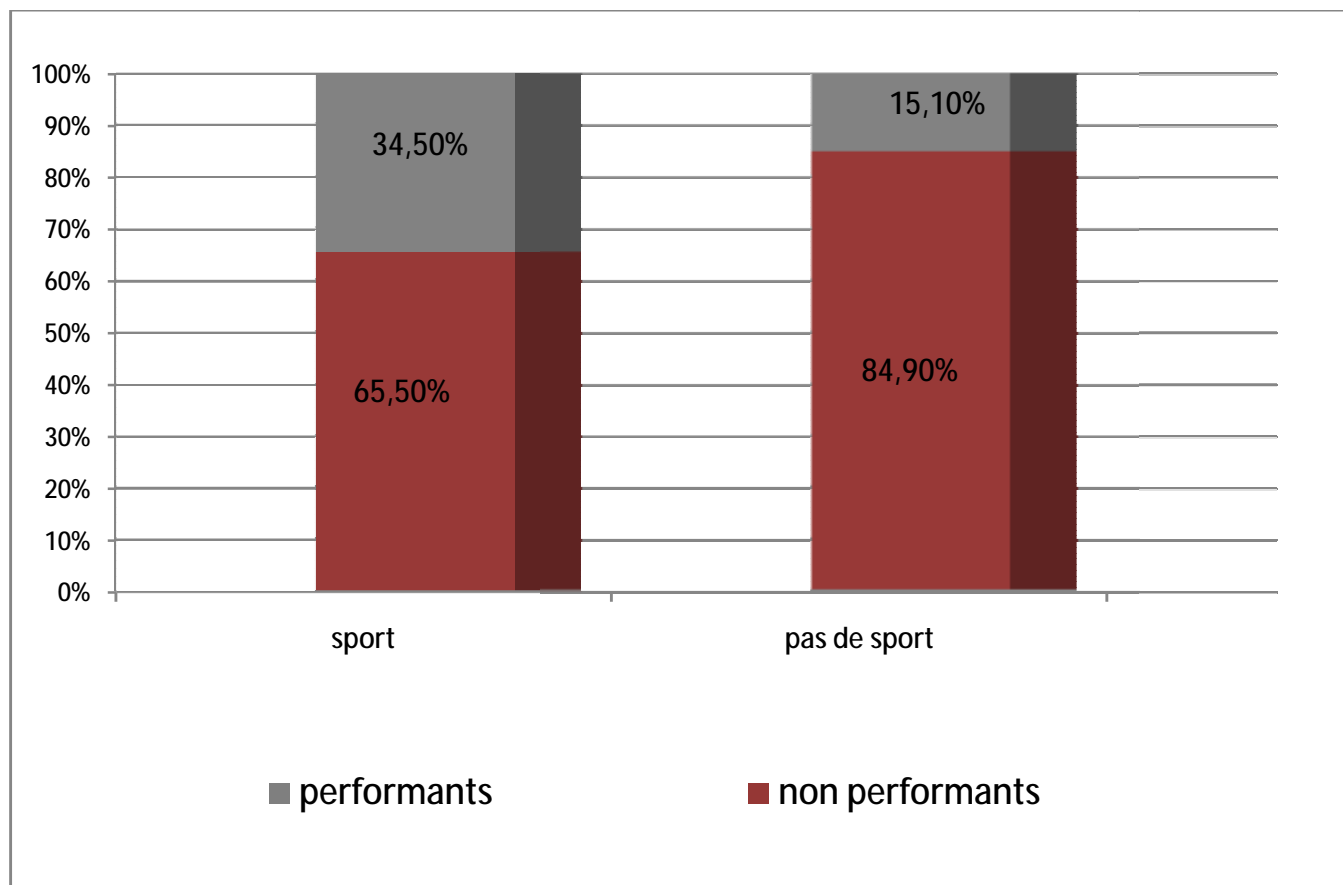
Les étudiants participants aux activités associatives ont un pourcentage de performance de 36.40%, par contre les étudiants qui n'y participent pas leur pourcentage est de 22.50%.



Graphique 22: Répartition des performances des étudiants selon les activités associatives.

## 10-Le sport:

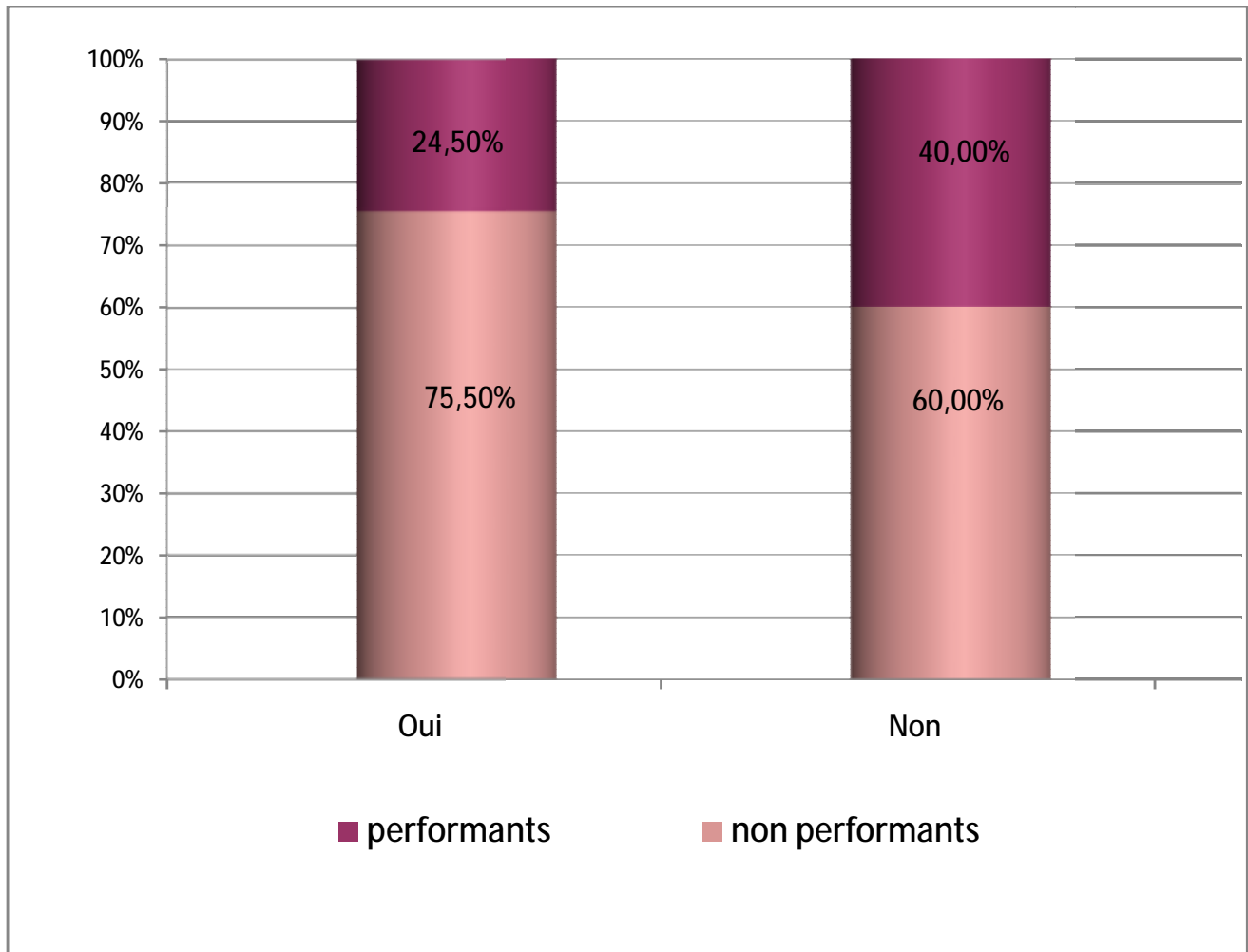
La performance des étudiants pratiquant le sport est de 34.50%, alors que les étudiants non pratiquant le sport est de 15.10%.



Graphique 23 : Répartition des performances des étudiants selon la pratique du sport.

### 11-La télévision:

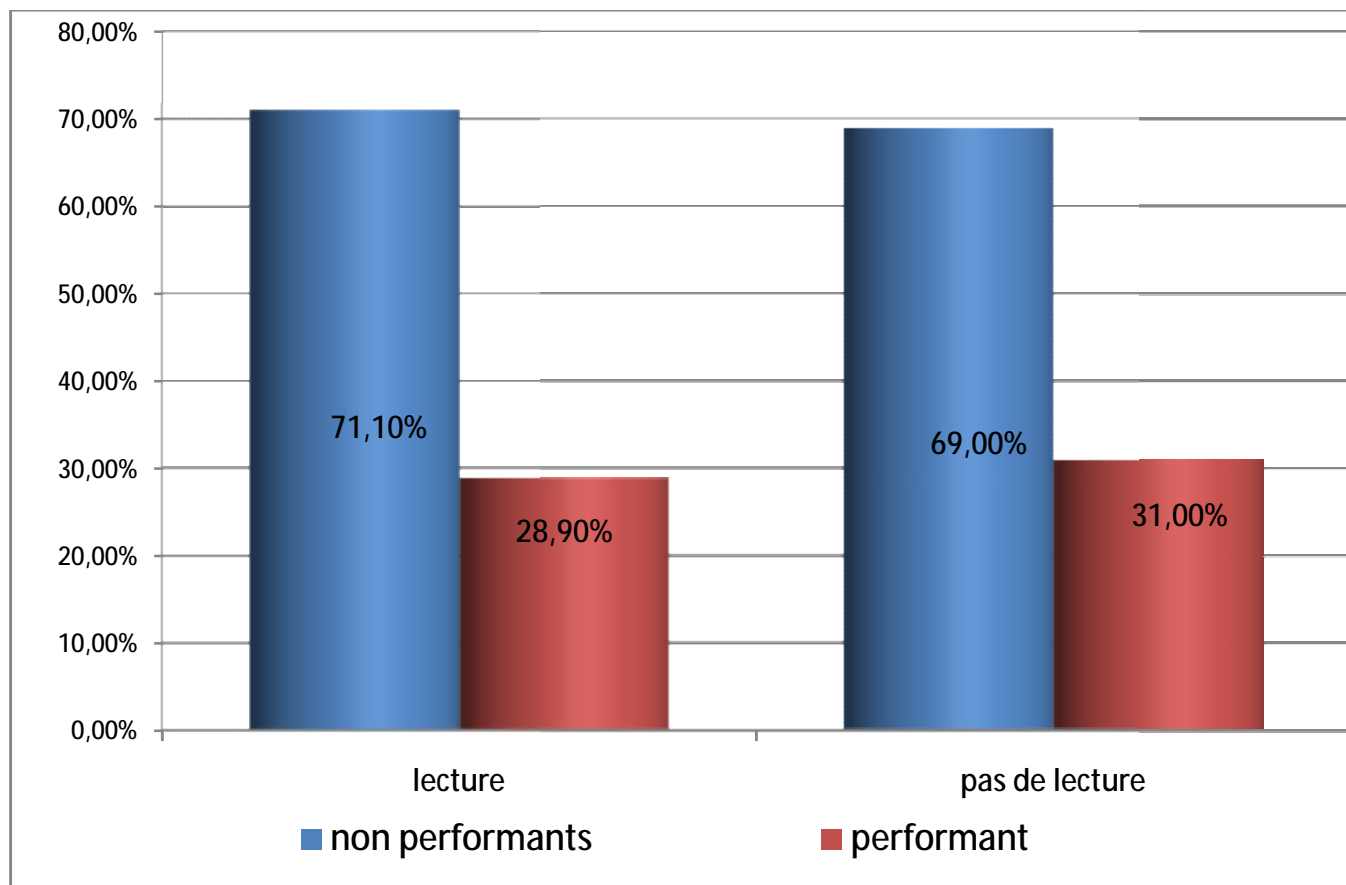
Le pourcentage des étudiants performants qui regardent la télévision est de 24.50%, alors que celui des étudiants qui ne la regardent pas est de 40%.



Graphique 24 : Répartition des performances des étudiants selon l'habitude de regarder la télévision.

## 12-La lecture :

Les étudiants ayant la lecture comme habitude sont performants à 28.90%, alors que les étudiants qui ne lisaient pas à 31%.



Graphique 25 : Répartition des performances des étudiants selon la lecture.



## C- Analyse univariée et multivariée

### 1-Analyse univariée:

Niveau	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>ème</sup> année	3 <sup>ème</sup> année	4 <sup>ème</sup> année	5 <sup>ème</sup> année	6 <sup>ème</sup> année	7 <sup>ème</sup> année	P
Age (ans)	18.4	19.9	20.5	21.5	22.7	23.7	25.15	
Etudiante	30.55%	48.39%	60.72%	73.34%	53.13%	67.86%	59.38%	<b>0.467</b>
Etudiant	69.45%	51.61%	39.28%	26.66%	46.87%	32.14%	40.62%	
Consommation du café	50%	74.19%	50%	67.74%	78.12%	57.14%	59.37%	<b>0.935</b>
Non consommateurs du café	50%	25.81%	50%	32.26%	21.88%	42.86%	40.63%	
Tabagiques	2.77%	3.22%	3.57%	15.26%	28.12%	0%	21.87%	<b>0.085</b>
Non tabagiques	97.23%	96.78%	96.43%	84.74%	71.88%	100%	78.13%	
Consommateurs de fortifiants	11.11%	6.45%	7.14%	6.66%	15.62%	7.14%	9.37%	<b>0.102</b>
Non consommateurs de fortifiants	88.89%	93.55%	92.86%	93.34%	84.38%	92.86%	90.63%	
Revenu parental <10.000 Dhs	40%	19.36%	42.85%	46.66%	62.5%	50%	37.5%	<b>0.016</b>
Revenu parental >10.000 Dhs	60%	80.64%	57.15%	53.34%	37.5%	50%	62.5%	
Révision à jour	22.86%	6.46%	17.86%	33.34%	25%	28.58%	9.38%	<b>0.821</b>
Révision au derniers mois	77.14%	93.54%	82.14%	66.66%	75%	71.42%	90.62%	
Préparation avec nuits blanches	19.44%	25.80%	14.28%	13.33%	40.62%	17.85%	34.37%	<b>0.713</b>
Préparation sans les nuits blanches	80.56%	74.2%	85.72%	86.67%	59.38%	82.15%	65.63%	
Participation aux activités associatives	20%	29.03%	10.71%	6.66%	21.87%	7.14%	12.5%	<b>0.090</b>
Aucunes activités associatives	80%	70.97%	89.29%	93.34%	78.13%	92.86%	87.5%	
Etudiants sportifs	47.22%	48.38%	53.57%	33.33%	53.12%	71.42%	50%	<b>0.001</b>
Etudiants non sportifs	52.78%	51.62%	46.43%	66.67%	46.88%	28.58%	50%	
Etudiants regardant la TV	91.66%	100%	96.43%	93.34%	100%	92.86%	93.55 %	<b>0.271</b>
Etudiants ne regardant pas la TV	8.34%	0%	3.57%	6.66%	0%	7.14%	6.45%	
Etudiants lecteurs	88.58%	69.24%	79.17%	88%	96.16%	81.82%	87.5%	<b>0.821</b>
Etudiants non lecteurs	<b>11.42%</b>	<b>30.76%</b>	<b>20.83%</b>	<b>12%</b>	<b>3.84%</b>	<b>18.18%</b>	<b>12.5%</b>	

## 2-Analyse multivariée :

La performance des étudiants est associée avec le sport (OR=3,08 ; p=0.001) et le revenu des parents (OR=2.35 ; p=0.016).

	Model 1		Model 2		Model final	
	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)	p
<b>Fortifiant</b>	0.16 (0.02-1.29)	0.09	0.16 (0.02-1.29)	0.09	-	-
<b>Tabac</b>	0.28 (0.06-1.33)	0.11	0.29 (0.06-1.38)	0.29	-	-
<b>Revenu des parents</b>	2.15 (1.04-4.43)	0.04	2.38 (1.17-4.84)	0.02	2.35 (1.17-471)	0.016
<b>Activité associative</b>	1.60 (0.67-3.82)	0.29	-	-	-	-
<b>Sport</b>	2.89 (1.42-5.86)	0.003	3.09 (1.53-6.23)	0.002	3.08 (1.55-6.14)	0.001

# DISCUSSION

L'apprentissage est un vaste domaine de recherche ayant fait l'objet de nombreuses publications. Nous nous sommes intéressés dans notre étude à l'apprentissage par essai-erreur.

Parmi ces études nous citons celle qui a été menée en 1986 par Richard Latto, qui s'est intéressée aux singes et qui a démontré que les champs oculaires frontaux sont concernés par l'organisation spatiale des réponses pour explorer l'environnement, tandis que le lobule pariétal inférieur est plus directement concerné par le traitement des informations spatiales et la perception des relations. [14]

En 1993, John K et al ont mené une étude sur les rats afin de démontrer que la galanine perturbe les performances des tâches de mémoire. [15]

En 1994, une étude a été menée à l'université de Saskatchewan par Jamie I.D Campbell qui a testé la capacité de résolution de problèmes d'addition et de multiplication en version mot et chiffre ; les sujets ont pris plus de temps ainsi qu'un taux d'erreur plus élevé pour la version mots. [16]

Deux ans plus tard, Timmann D et al ont mené une étude sur les patients atteints de lésions cérébelleuses qui ont pu améliorer sensiblement leur performance lors de l'exécution d'une tâche motrice complexe qui implique le rappel des formes mémorisées et le contrôle visio moteur d'un mouvement de traçage.[17]

L'an 2003, Fadila HADJ BOUZIANE F et al ont démontré que pour apprendre, le système nerveux implique le striatum dans les premiers stades d'apprentissage visio-moteur conditionnel. [18] ; dans le même sillage Anguera JA, a prouvé l'implication des neurones frontaux en particuliers dans l'adaptation à l'erreur [19]

En 2010, Watanabe K et coll ont conclu que l'apprentissage visio-moteur chez les enfants atteints des troubles de déficit d'attention avec ou sans hyperactivité et

les enfants atteints du syndrome d'Asperge est en grande partie semblable aux sujets normaux. [20]

Toujours en 2010, une étude menée par Masaya Hirashima et Daichi Nozakiavait conclue qu'un léger oubli peut favoriser un bon apprentissage moteur [21]

Hill H, en 2013 a prouvé que l'apprentissage visio-moteur implique les neurones pariétaux.[22]

Un an plus tard, Foti F et coll déclarent que l'autisme démunie la capacité d'apprentissage imitatif chez les enfants. [23]

L'an 2015,Chen J et coll affirmaient que la prise des médicaments antiparkinsoniens n'améliore pas la stabilité du système neuromusculaire mais améliore le contrôle visio-moteur des patients. [24]

L'université de Tokyo en 2015, via Tanaka K et Watanabe K qui se sont intéressés à l'effet de la répétition sur l'apprentissage visio-moteur et dont les résultats affirment que les participants qui ont recommencé la tâche à partir du début d'ordre ont eu moins d'erreurs et un de temps de performance plus court par rapport à ceux qui ont recommencé du point à partir duquel l'erreur a été commise. [25]

Nous avons évalué l'apprentissage essai-erreur chez les étudiants en médecine de notre faculté de la 1<sup>ère</sup> année à la 7<sup>ème</sup> année, en utilisant un logiciel appelé CALM (Conditional Associative Learning Morocco), développé par le laboratoire de neuroscience, déjà utilisé auparavant dans l'évaluation des capacités d'apprentissage par essai-erreur chez les patients diabétiques pendant le ramadan faisant volontairement le jeûne.

La population des malades diabétiques :

Cette étude a utilisé la même version du logiciel CALM avec laquelle nous avons travaillé, et qui s'est intéressée aux patients diabétiques jeunes malgré les recommandations médicale, et à travers laquelle il a été constaté un ralentissement des performances cognitives des patients diabétiques pendant le jeune , ainsi qu'une reprise cognitive après la fin du jeune, concluant ainsi à l'effet de la régulation alimentaire dans le maintien d'un bon fonctionnement cognitif.

L'évaluation des étudiants faite avec le logiciel CALM, a été associée à une fiche d'exploitation auto-administrée. L'objectif de la fiche d'exploitation est d'évaluer l'effet de certains facteurs socio-économiques et le mode de vie sur l'apprentissage par essai-erreur chez les étudiants en médecine.

## A-La performance des étudiants selon le niveau d'étude :

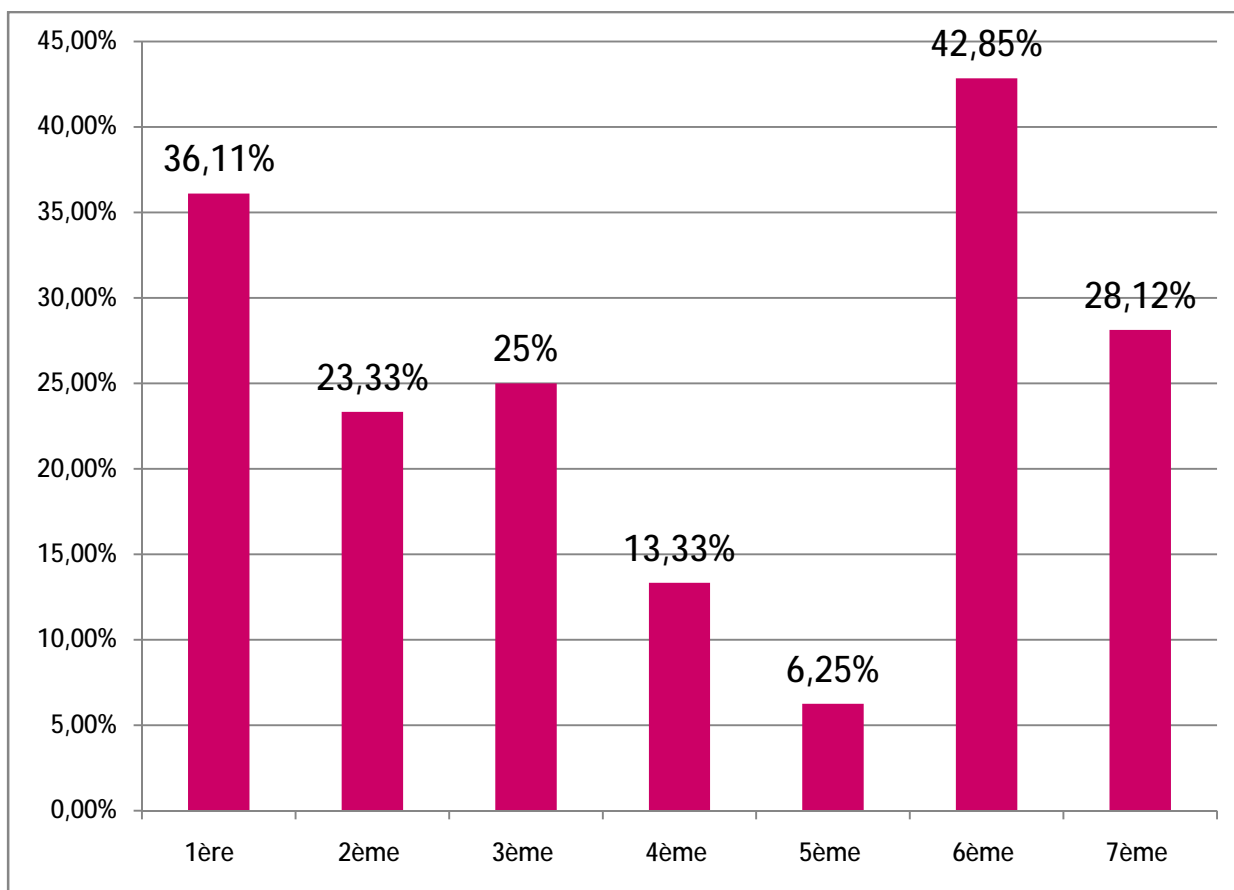
Nous avons inclus 216 étudiants répartis en trois groupes selon le cycle d'étude (1<sup>er</sup> 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycles).

Les performances des étudiants sont réparties comme suit :le 1<sup>er</sup> cycle à 30.30%, le 2<sup>ème</sup> cycle à 14.44% et 35% au 3<sup>ème</sup> cycle.

En observant de près les résultats obtenus, nous avons constaté que les performances des étudiants du deuxième cycle diminuent à14.44% comparativement à ceux du 1<sup>er</sup> cycle qui sont de 30.30%.

Avant d'émettre des hypothèses pour tenter d'expliquer cette baisse des performances, nous avons procédé à une analyse par niveau d'étude.

Les résultats sont spectaculaires montrant de grandes variations de performances par niveau d'étude. (Voir graphique14)



Graphique 14: Répartition des étudiants performants et non performants selon leur année d'étude.

Les étudiants de la 1<sup>ère</sup> année sont plus performants que ceux de la deuxième année ;

La performance des étudiants de la 3<sup>ème</sup> année est supérieure que celle de la 4<sup>ème</sup> année ; De même la 4<sup>ème</sup> année est supérieure par rapport à la 5<sup>ème</sup> année.

Le pourcentage s'accroît chez les étudiants en 6<sup>ème</sup> année et qui reste nettement supérieur que celui des étudiants de la 5<sup>ème</sup> année ; Mais qui va s'abaisser lors de la 7<sup>ème</sup> année.

Ce diagramme fait par des oscillations qui ne prennent aucun ordre ni croissant ni décroissant, et ces variations de pourcentages faites par des hauts et des bas entre les niveaux doit avoir une explication ;

Qu'est ce qui se passe derrière les coulisses des études médicales et qui dégrade la capacité d'apprentissage des étudiants ?

Est-ce qu'on est devant l'une des conséquences de stress ? [26]

En 1<sup>ère</sup> année de médecine: Bons résultats (performance à 36.11%)

Qui pourraient être expliqués par le fait que l'étudiant de la 1<sup>ère</sup> année est plein d'enthousiasme, et de fierté, après son admission au concours d'accès aux études médicales qui n'est pas à la portée de la majorité des bacheliers.

En 2<sup>ème</sup> année de médecine: Chute de la performance (de 36.11% à 23.33%)

Cette chute pourrait être expliquée par le stress des modules enseignés, la sémiologie en l'occurrence, ainsi que les méthodes d'évaluation des examens (QCM, questions directes ...). La 2<sup>ème</sup> année de médecine représente la fin du premier cycle des études médicales, où redoubler l'année n'est pas autorisé en cas d'un premier échec en première année. Cette condition augmente la pression et le stress des étudiants.



### En 3<sup>ème</sup> année médecine : Discrète amélioration des performances (25%)

Expliquée par l'enthousiasme des étudiants de porter la blouse blanche et le stéthoscope pour la première fois dans leur parcours, ainsi que l'accès aux services hospitaliers et l'apprentissage de l'observation médicale et l'abord du patient.

L'étudiant est soulagé aussi par le droit d'avoir un module et un TP en crédit pour l'année d'après réduisant ainsi le stress de validation des différents modules enseignés. Malgré ces conditions, la performance cognitive augmente mais sans atteindre le point de départ (36.11%).

### En 4<sup>ème</sup> année médecine : Grande chute (13.33%)

En étudiant la performance des étudiants de la 4<sup>ème</sup>année, on constate une rechute à 13.33% versus 25% des étudiants de la 3<sup>ème</sup>année.

Comment peut-on expliquer qu'un étudiant en 2<sup>ème</sup>cycle va abaisser ses capacités d'apprentissage et sa performance cognitive après les avoir quasi-récupérer ? est-ce-que il y a un facteur stressant caché ? Ou y'a-t-il un autre facteur d'échec ?

La situation de l'étudiant de la 4<sup>ème</sup>année est un peu délicate ; En effet dès qu'il a commencé à avoir des connaissances ou des amis plus anciens que lui, il réalise que la 4<sup>ème</sup>année est l'année la plus dure.

Arrivé à cette année lourde et réputée par ces modules longs et durs, il se trouve bouleversé, inquiet chose qui explique parfaitement ce déclin.

Le stress de la quatrième année est causé par la charge des modules de pathologies, les méthodes d'évaluation qui sont variables d'un module à un autre, surtout que la majorité des étudiants ne sont pas à jour (79.90%).

En 5<sup>ème</sup> année : La plus forte chute de tous les niveaux (6.25%)

La situation s'empire de plus en plus chez l'étudiant de la 5<sup>ème</sup>année.

Cet étudiant qui a réussi sa 4<sup>ème</sup> année est censé être soulagé et moins stressé, et par conséquent plus performant ; Va devenir moins performant et va chuter au niveau le plus bas de tout son cursus universitaire.

C'est quoi la particularité de 5<sup>ème</sup> année?

Normalement l'étudiant est censé être habitué aux examens et aux stages et moins stressé.

Les stages passés au CHU ont fait comprendre à l'étudiant qu'à la 5<sup>ème</sup> année, il a deux options : soit, de passer le concours d'internat ; soit, le différer.

Cet embarras du choix de la carrière va stresser l'étudiant et abaisser ainsi ses performances à 6.25%.

Les conditions socio-économiques vont jouer un rôle majeur ici, 44% des étudiants participants à l'étude déclarent avoir un revenu parental moins de 10.000 Dhs ; cette tranche de population moyenne qui représente la moitié doit avoir la volonté de passer le concours pour assurer une certaine autonomie financière.

L'étudiant en 5<sup>ème</sup>année se trouve encore dépendant des parents, en se comparant aux autres étudiants de son âge qui ont pu assurer leur indépendance pécuniaire, il va se sentir incapable d'assurer son autonomie.

Tous ces facteurs qui se surajoutent au stress des examens et des stages, vont rendre l'étudiant moins performant et vont abaisser aussi ses capacités d'apprentissage.

En 6<sup>ème</sup>année : Ré-amélioration des performances (42.85% )

Arrivé à la 6<sup>ème</sup> année l'étudiant n'a ni modules à valider, ni examen à passer, le fait de se sentir utile aux stages va le détendre, ainsi il est censé récupérer sa performance de base.

Les résultats des étudiants de la 6<sup>ème</sup> année sont surprenants, étant donné qu'on s'attendait que l'étudiant reprenne son niveau initial, il a excellé.

Le taux de réussite au test est à 42.85% par rapport à 36.11% de la 1<sup>ère</sup> année ce score est le plus élevé par rapport à toutes les années précédentes.

Si l'étudiant n'est pas stressé il doit reprendre son niveau initial et récupérer ses performances de la 1<sup>ère</sup> année, alors que les résultats nous prouvent qu'il les dépasse de loin.

L'étudiant a pu développer des nouvelles compétences acquises le long des années universitaires.

Nous ne pouvons que conclure que le cursus médical a fait gagner à l'étudiant des capacités cognitives de plus.

Les études médicales rendent l'étudiant alors, plus intelligent, plus doué et apte à apprendre plus.

Nous déduisons ainsi que la programmation des cours, l'enseignement à la FMPF et le savoir-faire des professeurs ne peut être jugé qu'efficace et efficace.

#### En 7<sup>ème</sup> année : Légère baisse des performances (28.12%)

La 7<sup>ème</sup> année se distingue par rapport aux autres années par les examens cliniques et la thèse de doctorat.

Néanmoins, ces deux défis n'ont pas beaucoup influencé les étudiants qui se sont habitués aux examens, mis à part que les examens cliniques restent une révision de ce que l'étudiant a déjà appris pendant ses années d'études et ses stages pratiques .

La performance des étudiants de la 7<sup>ème</sup> année est de 28.12%.

Ce déclin dû au stress des examens cliniques reste modéré par rapport à celui des années précédentes.

## B- Performance et facteurs influençant :

Les facteurs étudiés dans la fiche d'exploitation sont :

- 1- le sexe.
- 2-la consommation du café.
- 3-le tabagisme.
- 4-la consommation de fortifiants.
- 5-le revenu des parents.
- 6-le mode de révision.
- 7-les nuits blanches.
- 8-l'activité associative.
- 9-le sport.
- 10- la télévision.
- 11- la lecture.
- 12-le niveau d'étude.

### 1-Les facteurs statistiquement significatifs:

En se basant sur les données de l'analyse univariée et multivariée, nous avons retrouvé que le revenu des parents et le sport sont les deux facteurs influençant la performance chez nos étudiants et qui sont statistiquement significatifs ( $p=0.016$  et  $p=0.001$ )

#### 1.1 Le revenu parental :

Plus que la moitié des étudiants qui ont participé à l'étude déclarent avoir un revenu parental qui dépasse les 10.000 Dhs, tandis que 44% des étudiants ont un revenu parental moins que 10.000 Dhs.

Les étudiants ayant un revenu des parents au-dessus de 10.000 Dhs, ont une performance cognitive de 30.80%, tandis que les étudiants ayant un revenu parental au-dessous de 10.000 Dhs leur performance est de 16.30%.

La capacité d'apprentissage des étudiants de la FMPF augmente avec leur niveau socio-économique ; les étudiants les plus aisés sont les plus performants.

Par manque de sources bibliographiques, nous n'avons pas pu comparer les résultats. *Cependant l'analyse statistique a pu démontrer la significativité de ce facteur.*

### 1.2Le sport :

La pratique du sport a été retrouvée chez 51%, tandis que 41% ne le pratiquent pas.

La performance des étudiants sportifs est de 34.50%, et de 15.10% des étudiants non sportifs.

Le sport est un facteur qui a prouvé son effet sur l'intelligence et les capacités cognitives

Les performances des étudiants sportifs dépassent doublement les performances des étudiants non sportifs.

Nos résultats appuient l'étude américaine ayant comme résultat : L'inactivité physique a un impact négatif sur la réussite scolaire par ses effets sur la cognition.

[27]

*L'analyse statistique a prouvé la significativité de ce facteur, chose qui nous a permis de conclure à l'effet stimulateur du sport sur l'apprentissage essai-erreur.*

## 2-Les facteurs statistiquement non significatifs :

L'influence des autres facteurs est statistiquement non significative, chose qui serait probablement dû à la puissance de l'étude.

### 2.1L'addiction au tabac :

L'intoxication tabagique a été retrouvée chez 9.30% des étudiants de la FMPF, ce pourcentage reste supérieur à celui des étudiants de la FMPO 6% [28], mais avoisine celui des étudiants de la FMPC 13% [29]. Ce taux est approximativement du même ordre de grandeur que celui retrouvé chez les étudiants en médecine Brésiliens (11 %) [30]

Dans le même sciage, plusieurs études ont été menées, montrant une tendance vers l'augmentation de la prévalence tabagique chez les étudiants en médecine Iraniens (17,8 %) [31] , les étudiants en médecine européens (21,5 %)[32] , les étudiants en médecine Colombiens (25,9 %) [33],les étudiants en médecine Tunisiens (37,1 %) [34] ; et les étudiants en médecine Chinois (40,5 %) [35]

La performance des étudiants non tabagiques est de 26.70 %, ce pourcentage est presque le triple de celui des étudiants tabagiques qui n'a pas dépassé 9.50%.

Jusqu'à présent aucune étude qui évalue l'apprentissage des étudiants en médecine, ni par méthode essai-erreur, ni par autre méthode d'apprentissages n'a été publiée ; Et par manque de sources bibliographiques, on n'a pas pu faire une comparaison des résultats.

D'après les résultats, nous avons constaté que les étudiants non tabagiques sont plus aptes à apprendre que les étudiants tabagiques.

### 2.2 Les activités associatives :

La participation aux activités associatives a été retrouvée chez 15.35% de l'échantillon alors que 84.65% n'y participent pas.

La performance des étudiants qui ont l'habitude de participer aux activités associatives est de 36.40%, par contre les étudiants qui n'y participent pas est de 22.50%.

Les résultats des étudiants participants aux activités associatives dépassent les résultats des étudiants qui n'y participent pas.

Ces résultats viennent en faveur d'une étude américaine où les étudiants qui font du bénévolat ont plus de motivation et sont plus susceptibles de réussir leur carrière professionnelle. [36]

### 2.3 La consommation des fortifiants :

La consommation des fortifiants a été retrouvée chez 9.70% des étudiants en médecine de la FMPF.

La comparaison de cette prévalence n'est pas possible, vu qu'aucune étude n'a été publiée.

La performance d'apprentissage chez les étudiants consommateurs de fortifiants est de 10%, ce pourcentage est plus bas que celui des étudiants non consommateurs de fortifiants 26.70%.

Par ailleurs, en Royaume-Uni, une étude s'est intéressée à l'effet des stimulants sur la mémorisation et la fatigue cognitive, a démontré que les stimulants n'ont pas un grand effet sur la mémorisation, mais qu'ils peuvent atténuer la fatigue cognitive. [37]

### 2.4 La télévision :

95.33% des étudiants déclarent regarder la télévision d'une manière régulière alors que 4.67% ne s'y intéressent pas.

Les étudiants performants qui regardent la télévision sont de 24.50%, alors que les étudiants qui ne la regardent pas sont de 40%.

Les étudiants ayant l'habitude de regarder la télévision sont plus performants que les étudiants qui ne la regardent pas ; contrairement à l'étude allemande qui suggère que l'exposition à la télévision et au jeu vidéo détériore les performances cognitives et la mémoire. [38]

### 2.5 Le sexe :

Dans cette étude, les étudiants de sexe féminin représentent 61.57% ; les étudiants de sexe masculin 38.43%.

Cet échantillon à prédominance féminine a une performance de 23.31% pour les étudiantes et 27.90 % pour les étudiants.

La capacité d'apprentissage chez le sexe masculin dépasse légèrement la capacité du sexe féminin.

Nos résultats appuient les résultats de l'étude canadienne, faite sur 59% d'étudiants de sexe masculin et 41% de sexe féminin ; qui s'est intéressée à l'évaluation de l'apprentissage des étudiants en médecine par observation, et qui a démontré que le sexe n'influence pas l'apprentissage. [39]

### 2.6 Les nuits blanches :

L'apprentissage et la mémoire peuvent être altérés par le manque de sommeil qui impacte la performance académique exigeant des niveaux élevés de performance.[40]

Les étudiants ayant l'habitude de faire des nuits blanches représentent 75.93%, tandis que 24.07% ne le font pas.

La performance des étudiants qui ont l'habitude de faire des nuits blanches est de 26.90% ; alors que la performance des étudiants qui ne les font pas est de 24.40%.

Les performances des deux groupes sont presque égales.



Nous avons déduit que l'habitude de faire les nuits blanche, n'a aucun impact sur l'apprentissage essai-erreur chez les étudiants, ces résultats viennent en faveur de l'étude américaine. [41]

### 2.7 La révision :

Les étudiants qui ont déclaré être à jour représentent 20.10%, tandis que 79.90% des étudiants commencent la préparation aux examens au dernier mois.

La performance chez les étudiants à jour est de 23.30 % alors que les étudiants qui révisent au dernier mois est de 25.10%.

Les étudiants qui commencent la préparation au derniers mois sont légèrement plus performants.

Ces résultats sont en faveur d'une étude américaine, qui a prouvé que les étudiants qui commencent la préparation à l'USMLE à un délai de 40 jours avant le test ont obtenu des scores plus élevés.[42]

### 2.8 La lecture :

84% des étudiants de la FMPF se déclarent avoir l'habitude de lire d'une manière régulière, tandis que 16% ne lisent pas.

La performance des étudiants qui lisent est de 28.9%, alors que les étudiants qui lisent pas est de 31%.

Les résultats des deux groupes sont de même ordre de grandeur, chose qui vient s'opposer à l'étude indienne qui a prouvé que les compétences de raisonnement clinique des étudiants en médecine interne peuvent être améliorées par la lecture.

Nous pouvons dire alors que la lecture n'a pas d'impact sur l'apprentissage essai-erreur. [43]

## 2.9 La consommation du café :

La prévalence de la consommation du café chez les étudiants de la FMPF est de 62.50%.

Nous avons noté que plus que la moitié des étudiants se déclarent consommateurs du café.

Ce pourcentage n'est pas très loin de celui des étudiants de la faculté de médecine de Marrakech qui est à 44,2% [44], mais qui reste supérieur de celui des étudiants en médecine au Japon 15, 2% [45].

La performance des étudiants consommateurs du café est de 25.20% et celle des étudiants non consommateurs de café est de 24.70% ; Les pourcentages sont presque égaux.

D'après les résultats de notre étude, le café n'a aucun impact sur la performance ou la capacité d'apprentissage chez les étudiants en médecine, contrairement aux résultats de l'étude britannique sur la corrélation entre la consommation de la caféine et la performance cognitive en faveur de l'effet positif de la consommation de la caféine sur les performances cognitives[46].

### POINTS FORTS de notre étude :

\* première étude réalisée au Maroc afin d'évaluer objectivement les capacités d'apprentissage chez les étudiants en médecine.

\*Un échantillon représentatif des étudiants avec un fort taux de réponses et un minimum de données manquantes ce qui a évité que la puissance statistique de l'étude diminue.

# CONCLUSION

La diversification et la multitude des méthodes d'apprentissage que ça soit par observation, par résolution des problèmes, par actions, ou par essai-erreur nous mène à conclure qu'il s'agit d'un vaste champ de recherche fondé sur plusieurs théories qui ne cessent de se développer au fil du temps.

De nombreux travaux consacrés à ce thème, n'arrivent toujours pas à mettre en lumière et avec certitude, les différents facteurs susceptibles d'avoir un impact positif ou négatif sur la capacité d'apprentissage.

Le but principal de ce travail de recherche est de déterminer les facteurs qui influencent l'apprentissage des étudiants de le FMPF.

Ainsi, nous avons combiné des méthodes fournissant des données plutôt déclaratives comme le questionnaire, et des méthodes objectifs par lesquels nous avons pu évaluer les capacités d'apprentissage.

L'analyse minutieuse des résultats, nous a permis de conclure à l'effet direct du sport, le niveau socio-économique et le stress par cycle et par année d'étude sur l'apprentissage des étudiants.

# RESUME

## Résumé :

### Introduction :

L'apprentissage peut être défini comme l'ensemble de mécanismes menant à l'acquisition des nouveaux savoirs ou de savoir-faire, ainsi que des nouvelles compétences, et connaissances. L'apprentissage s'effectue soit par observation, par résolution des problèmes, par action, ou par essai-erreur.

L'objectif de notre recherche est d'évaluer objectivement les capacités d'apprentissage chez les étudiants en médecine de la FMPF par méthode essai-erreur, ainsi que les facteurs socioéconomiques et le mode de vie qui auraient un impact sur l'évolution de leurs performances.

### Matériel et méthode :

Il s'agit d'une étude transversale, portant sur 216 étudiants de la FMPF, qui ont passé le test CALM et qui ont rempli la fiche d'exploitation.

L'analyse statistique, comporte une partie descriptive de notre échantillon, une analyse univariée et multivariée des résultats du test CALM et des différents facteurs socio-économiques et du mode de vie.

### Résultats et discussion:

La performance des étudiants du premier cycle est supérieure à celle du deuxième cycle ; l'amplitude de performance réaugmente lors du troisième cycle. La performance des étudiants ayant le même niveau d'étude augmente avec le niveau socio-économique et le sport qui sont statistiquement significatifs.

Le changement des capacités d'apprentissage des étudiants de la FMPF selon leur année universitaire est expliqué par le facteur motivationnel.

### Conclusion :

Les performances des étudiants de la FMPF augmentent avec la pratique du sport et le niveau socio-économique et diminuent avec le stress.

## Summary :

### Introduction

Learning can be defined as the set of mechanisms leading to the acquisition of new knowledge or know-how, as well as new skills and knowledge. Learning is done by observation, problem solving, action, or trial and error .

The objective of our research is to evaluate objectively the learning abilities of FMPF medical students using the trial and error method, as well as the socio-economic and life style factors that would impact the evolution of their performance.

### Material and method

This is a cross-sectional study of 216 FMPF students who passed the CALM test and completed the farmer's form.

The statistical analysis includes a descriptive part of our sample, an univariate and multivariate analysis of the results of the CALM test and the various socio-economic and lifestyle factors.

### Results and discussion:

The performance of undergraduate students is higher than those of the second cycle; the amplitude of performance increases again during the third cycle. The performance of students with the same level of education increases with the socio-economic level and sport which are statistically significant.

The change in the learning abilities of FMPF students according to their academic year is explained by the motivational factor.

### Conclusion:

The performance of FMPF students increases owing to the practice of sport and the socio-economic level and decreases on account of stress.

## مطنى

### مقدمة

يمكن التعرف على مجموعة من الآليات التي تؤدي إلى اكتساب معلوم أو معرفة جديدة ، بالإضافة إلى اكتساب مهارات جديدة بالتزامن مع لها عن طريق الملاحظة أو المحاكاة (المشكلات) أو العمل أو باستخدام طريقة لتحويل الخطأ إلى فهم من خلال توجيه الطالب نحو الموضوع الذي يدرسه في إطار التعلم الذاتي. لدى طلاب كلية الطب الصيدلة بفلس باستخدام طريقة لتحويل الخطأ ، بالإضافة إلى العمل مع الأخطاء التي تحدث في الأوقات الصعبة أو عند الحاجة لتقوية المهارات. تكوّنوا فهمهم.

### الموا والظريقة:

هذه دراسة مستعرضة من 216 طالباً الذين تجاوزوا اختبار CALM بعد ذلك في الامتحان. يظهرون تدليلاً على الإحصائي جزئياً من العينة وتعدّ لبياناتنا نتائج تدويرا لعموم الأخطاء التي تحدث في الأوقات الصعبة أو عند الحاجة لتقوية المهارات.

### النتائج المناقشة:

لدى طلابنا لسلك الأوقات الأولى من الأوقات الصعبة أو عند الحاجة لتقوية المهارات. يزداد لدى الطلاب الذين تم التعرف على نفس مساراتهم في الامتحان مع مستوى المهارات والربط. يتم فسيرا لتغيير في قدرتهم على طلاب كلية الطب الصيدلة بفلس في الأوقات الصعبة أو عند الحاجة لتقوية المهارات. التدفيري.

### الخلاصة:

يزداد لدى الطلاب كلية الطب الصيدلة بفلس مع ممارسة الربط والمهارات في الأوقات الصعبة أو عند الحاجة لتقوية المهارات. الإجهاد.



# BIBLIOGRAPHIE

[1] Valérie CARAGUEL

Appropriation des technologies et apprentissage dans un environnement en e-learning : le rôle du tutorat en ligne P73

[2] Théories de l'apprentissage

<https://sites.google.com/site/ideesash/pedagogieressources/theories-de-l-apprentissage>

[3] La définition d'Apprentissage social

<https://carnets2psycho.net/dico/sens-de-apprentissage-social.html>

[4] Marc Lebraud

Unicité et Pluralité des systèmes du SOI. Janvier 2010P :4

<http://www.psycho-ressources.com/bibli/systeme-du-soi.pdf>

[5] -Les théories sociales de l'apprentissage

[http://primoangelo2003.free.fr/Mes%20documents/Cours/Cours%20STAPS/Sciences/psycho/Les%20th%20E9ories%20sociales%20de%20l'apprentissage%20\(Chap%203\).doc](http://primoangelo2003.free.fr/Mes%20documents/Cours/Cours%20STAPS/Sciences/psycho/Les%20th%20E9ories%20sociales%20de%20l'apprentissage%20(Chap%203).doc)

[6] Fayda Winnykammen

L'apprentissage par l'observation P :25-26

[https://www.persee.fr/doc/rfp\\_0556-7807\\_1982\\_num\\_59\\_1\\_1747](https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_1982_num_59_1_1747)

[7] Olivier Serrat

Apprentissage par l'Action

<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/181557/action-learning-fr.pdf>

[8] Danièle Ricard,

L'apprentissage-action dans un contexte

2001

[9] Séverin

PRINCIPE DE L'APPROCHE COGNITIVES EN APPRENTISSAGE.

<http://le-pedagogue.over-blog.com/article-principe-de-l-approche-cognitives-en-apprentissage-66283844.html>

[10] L'erreur, une étape nécessaire de l'apprentissage

<https://www.reseau-canope.fr/education-prioritaire/agir/item/ressources/lerreur-une-etape-necessaire-de-lapprentissage.html>

[11] Philippe Dessus, Espé& LES

Erreur et apprentissage

<http://webcom.upmfgrenoble.fr/sciedu/pdessus/sapea/erreur.html>

[12] Meyer C, Muto V, Jaspar M, Kussé C, Lambot E, Chellappa SL, Degueldre C, Balteau E, Luxen A, Middleton B, Archer SN, Collette F, Dijk DJ, Phillips C, Maquet P, Vandewalle G.

Seasonality in human cognitive brain responses.

Proc Natl Acad Sci U S A. 2016 Mar 15;113(11):3066-71.

doi:10.1073/pnas.1518129113. Epub 2016 Feb 8.

[13] La surveillance n'améliore pas la productivité

07 juin 2014

<http://internetactu.blog.lemonde.fr/2014/06/07/la-surveillance-namelioire-pas-la-productivite>

[14] RICHARD LATTO

The role of inferior parietal cortex and the frontal eye-fields in visuospatial discriminations in the macaque monkey

Behav Brain Res. 1986 Oct;22(1):41-52.

[15]Robinson JK, Crawley JN.

Intraventricular galanin impairs delayed non matching-to-sample performance in rats. *Behav Neurosci.* 1993 Jun;107(3):458-67.

[16]Campbell JL.

Architectures for numerical cognition.

*Cognition.* 1994 Oct;53(1):1-44.

[17] Timmann D, Shimansky Y, Larson PS, Wunderlich DA, Stelmach GE, Bloedel JR.

Visuomotor learning in cerebellar patients

*BehavBrainRes.* 1996 Nov;81(1-2):99-113.

[18]Hadj-Bouziane F, Boussaoud D.

Neuronal activity in the monkey striatum during conditional visuomotor learning *ExpBrainRes.* 2003 Nov;153(2):190-6. Epub 2003 Aug 28.

[19] Anguera JA, Seidler RD, Gehring WJ.

Changes in performance monitoring during sensorimotor adaptation.

*J Neurophysiol.* 2009 Sep;102(3):1868-79. doi: 10.1152/jn.00063.2009. Epub 2009 Jul 15.

[20] Watanabe K, Ikeda H, Miyao M.

Learning efficacy of explicit visuomotor sequences in children with attention-deficit/hyperactivity disorder and Asperger syndrome.

*ExpBrainRes.* 2010 May;203(1):233-9. doi: 10.1007/s00221-010-2217-3. Epub 2010 Mar 26.

[21] Masaya Hirashima ,Daichi Nozaki

Learning with Slight Forgetting Optimizes Sensorimotor transformation in Redundant Motor Systems

June 28,2012<https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1002590>

[22] Hill H.

Modulation of frontal and parietal neuronal activity by visuomotor learning. An ERP analysis of implicit and explicit pursuit tracking tasks

Int J Psychophysiol. 2014 Mar;91(3):212-24. doi:

10.1016/j.ijpsycho.2013.12.007. Epub 2013 Dec 27.

[23] Foti F, Mazzone L, Menghini D, De Peppo L, Federico F, Postorino V, Baumgartner E, Valeri G, Petrosini L, Vicari S.

Learning by observation in children with autism spectrum disorder.

Psychol Med. 2014 Aug;44(11):2437-47. doi: 10.1017/S003329171300322X.

Epub 2014 Jan 17.

[24] Chen J, Ho SL, Lee TM, Chang RS, Pang SY, Li L.

Visuomotor control in patients with Parkinson's disease

Neuropsychologia. 2016 Jan 8;80:102-114. doi:

10.1016/j.neuropsychologia.2015.10.036. Epub 2015 Oct 31

[25] Tanaka K, Watanabe K.

Impacts of visuomotor sequence learning methods on speed and accuracy: Starting over from the beginning or from the point of error

Acta Psychol (Amst). 2016 Feb;164:169-80. doi:

10.1016/j.actpsy.2016.01.010. Epub 2016 Jan 29.

[26] Crewther BT, Shetty K, Jarchi D, Selvadurai S, Cook CJ, Leff DR, Darzi A, Yang GZ.

Skill acquisition and stress adaptations following laparoscopic surgery training and detraining in novice surgeons.

Surg Endosc. 2016 Jul;30(7):2961-8. doi: 10.1007/s00464-015-4584-0.

Epub 2015 Oct 20

[27]Basch CE.

Physical activity and the achievement gap among urban minority youth.

J SchHealth. 2011 Oct;81(10):626-34. doi: 10.1111/j.1746-1561.2011.00637.x. Review.

[28]Gartit M

Tabagisme chez les étudiants en médecine d'Oujda

[29]Yassine N, Bartal M, el Biaze M.

[Smoking among medical students in Casablanca].

Rev Mal Respir. 1999 Feb;16(1):59-64. French.

[30]Menezes A, Palma E, Holthausen R, Oliveira R, Oliveira PS, Devens E, Steinhaus L, Horta B, Victora CG.

Smoking time evolution among medical students, 1986, 1991, 1996].

RevSaudePublica. 2001 Apr;35(2):165-9. Portuguese

[31] Ahmadi J, Khalili H, Jooybar R, Namazi N, Aghaei PM

Cigarette smoking among Iranian medical students, resident physicians and attending physicians.

Eur J Med Res2001 ; 28 : 406-8.

[32] Tessier JF, Freour P, Crofton J, Kombou L

Smoking habits and attitudes of medical students towards smoking and anti-smoking campaigns in fourteen European countries.

Eur J Epidemiol 1989 ; 5 : 311-21.

[33] Rosselli D, Rey O, Calderon C, Rodriguez MN

Smoking in Colombian medical school : the hidden curriculum. Prev Med 2001; 33 : 170-4.

- [34] Fakhfakh R, Hsairi M, Ben Ramdhane H, Achour N, Ben Ammar R, Zouari B, Nacef T  
Smoking among medical students in Tunisia : trends in behavior and attitudes.  
Santé 1996 ; 6 : 37-42.
- [35] Xiang H, Wang Z, Stallones L, Yu S, Gimbel HW, Yang P  
Cigarette smoking among medical college students in Wuhan, people's  
Republic of China. Prev Med 2000 ; 30 : 346-7.
- [36] Beck J, Chretien K, Kind T.  
Professional Identity Development Through Service Learning: A Qualitative  
Study of First-Year Medical Students Volunteering at a Medical Specialty Camp.  
Clin Pediatr (Phila). 2015 Nov;54(13):1276-82. doi:  
10.1177/0009922815571108. Epub 2015 Feb 8.
- [37] Flindall I, Leff DR, Goodship J, Sugden C, Darzi A.  
Structured cues or modafinil for fatigue amelioration in clinicians? A double-  
blind, randomized controlled trial of critical clinical information recall in  
fatigued clinicians.  
Surgery. 2016 Apr;159(4):1181-90. doi: 10.1016/j.surg.2015.09.017. Epub  
2015 Oct 29
- [38] Dworak M, Schierl T, Bruns T, Strüder HK.  
Impact of singular excessive computer game and television exposure on sleep  
patterns and memory performance of school-aged children.  
Pediatrics. 2007 Nov;120(5):978-85.
- [39] Kolozsvari NO, Andalib A, Kaneva P, Cao J, MC Vassiliou, Fried GM, Feldman LS.  
Sex is not everything: the role of gender in early performance of a fundamental  
laparoscopic skill  
Surgosc Endosc . Avril 2011, Volume 25, Issue 4, pp 1037-1042

[40]Dotto L.

Sleep stages, memory and learning.

JAMC . 1996 Avril 15; 154 (8): 1193-6. La revue.

[41]Browne BJ, Van Susteren T, Onsager DR, Simpson D, Salaymeh B, Condon RE.

Influence of sleep deprivation on learning among surgical house staff and medical students.

[42] Kumar AD, Shah MK, Maley JH, Evron J, Gyftopoulos A, Miller C.

Preparing to take the USMLE Step 1: a survey on medical students' self-reported study habits.

Postgrad Med J. 2015 May;91(1075):257-61. doi: 10.1136/postgradmedj-2014-133081. Epub 2015 Apr 24.

Surgery. 1994 May;115(5):604-10

[43] GGKiran HS, Chacko TV, Murthy KA, Gowdappa HB.

Enhancing the Clinical Reasoning Skills of Postgraduate Students in Internal Medicine Through Medical Nonfiction and Nonmedical Fiction Extracurricular Books.

Mayo Clin Proc. 2016 Dec;91(12):1761-1768. Epub 2016 Oct 28.

[44] BYONA KAMARA

LE SOMMEIL ET SES TROUBLES CHEZ LES ETUDIANTS DE LA FACULTE

DE MEDECINE DE MARRAKECH

<http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2012/these130-12.pdf>

[45] Mino Y, N Yasuda, Fujimura T, Ohara H.

Caffeine consumption among medical students

Arukoru Kenkyuto Yakubutsulson . 1990 Décembre; 25 (6): 475-85.

[46]AA Jarvis MJ.

Does caffeine intake enhance absolute levels of cognitive performance?

Psychopharmacologie (Berl) 1993; 110 (1-2) P: 45-52.