

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple – Un but – une foi



\*\*\*\*\*

Ministère de l'Education

\*\*\*\*\*

Université Cheikh Anta DIOP de Dakar



*Institut National Supérieur de l'Education  
Populaire et du Sport (INSEPS)*

*Mémoire de Maîtrise ès Sciences et Techniques de  
l'Activité Physiques et du Sport*

**Thème : LA PREVALENCE DU  
TABAGISME A L'INSEPS ET  
SES EFFETS SUR L'APTITUDE  
PHYSIQUE ET LA FONCTION  
VENTILATOIRE**

Présenté par :  
M. Abou SARR

Sous la Direction de :  
Dr Fatou Bintou SARR / SARR

Année académique 2007 – 2008

## DEDICACES

- Louage à ALLAH le tout miséricordieux le très miséricordieux le très miséricordieux, maître des cieux et de la terre.
- A son prophète MOUHAMAD (psl) que votre lumière nous éclaire et nous guide dans le chemin de vos préférés ici bas et au delà.
- A mon père Souphy SARR

Je ne trouverai jamais assez de mots pour vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour nous. Vous êtes un père exemplaire, et vous avez toujours bien œuvré pour faire de nous des enfants dignes et bien éduqués.

Durant toutes mes études vous n'avez cessé de me soutenir tant moralement et financièrement. Que Dieu vous prête longue vie et santé de fer.

- A ma chère mère Nafissatou DIEYE

Le moment est venu pour moi de vous rendre hommage et de vous témoigner mon immense affection et ma profonde reconnaissance pour tous les sacrifices consentis rien que pour notre bien ; je ne saurai vous le rendre. Mes vœux les plus chers sont que vous viviez longtemps afin de pouvoir bénéficier des fruits de l'arbre que vous avez planté et du entretenir dans des conditions les meilleures. Je vous adore maman !.

- A mes frères et sœurs

Je vous aime tant et vous avez toujours été des exemples pour moi. Vous m'avez soutenu aussi bien moralement que financièrement. Que Dieu lev tout puissant nous protège et fasse de nous des exemples pour la société.

- A mes oncles et tantes, cousins et cousines
- A mes camarades de promotion mais aussi à tous les étudiants des autres promotions de l'institut dont gentillesse ,bonté ,comprehension m'ont été d'une aide inestimable .ce travail est le votre
- A mes amis (es) copins et copines et surtout à ma bien aimée qui nest prete à se donner jusqu'au bout pour la réussite de mes projets .Mention à toi

## REMERCIEMENTS

C'est l'occasion pour moi d'exprimer toute ma gratitude à tous ceux qui de près ou de loin n'ont ménagé aucun effort pour la réalisation de ce travail .je veux commencer par :

Ma directrice de mémoire :Mme Fatou bintou SARR

Vous avez été très compréhensive et disponible à mon égard .votre sympathie et vos compétences commandent notre admiration .Vous etes une référence pour( nous et sans vous ce travail n'aurait pu etre ce qu'il est.

Mr Mamadou SARR .Votre clairvoyance et vos contributions sans limite nous ont été d'un grand apport.

Mr BOOP chargé des examens de spirométrie au laboratoire de physiologie.

Je ne saurai vous remercier pour toute l'aide que vous m'avez apportée dans la réalisation de ce travail.Vous avez su etre là au bon moment.Merci pour tout

Mr Malick PENE vous m'avez aidé et soutenu pour la réalisation de ce document .

Aux professeurs M. THIAM , M. MBARGOU FAYE ,M. ASSANE FALL, M. KANE , M. CAMARA .....Vous m'avez beaucoup marqué durant notre formation .Soyez assuré de notre grande estime et de notre gratitude.

A la secrétaire TATA MARIE aux bibliothécaires TATA ANASTHASIA ET TONTON GREGOIRE.

A tous mes amies(es) et camarades

A tous les membres de ma famille

## **INTRODUCTION**

### **PREMIERE PARTIE : DONNEES GENERALES**

#### **CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE TABAC ..... 8**

##### **I. HISTORIQUE DU TABAC ..... 8**

##### **II. LES PRINCIPAUX CONSTITUANTS D'UNE CIGARETTE..... 11**

###### **1. La nicotine..... 11**

###### **2. Le goudron ..... 13**

###### **3. Le Monoxyde de carbone (CO)..... 14**

###### **4. Substances nocives produites lors de la combustion du tabac..... 15**

#### **CHAPITRE 2 : LES EFFETS DU TABAC SUR L'ORGANISME ..... 18**

##### **I- LES EFFETS DU TABAC SUR LE SYSTEME RESPIRATOIRE..... 18**

###### **1. Rappels sur la physiologie respiratoire..... 18**

###### **2. Les effets du tabac sur la capacité respiratoire..... 20**

###### **3. Action du tabac sur le revêtement bronchique ..... 21**

###### **4. Action du tabac sur la fonction respiratoire..... 21**

##### **II- LES EFFETS DU TABAC SUR LE CŒUR ET LES VAISSEAUX. 24**

###### **1. Rappels sur l'appareil cardio-vasculaire ..... 24**

###### **2. Action des polluants sur le coeur ..... 24**

###### **3. Adaptation de l'appareil cardiovasculaire à l'effort..... 25**

###### **4. Les effets du tabac sur le cœur et les vaisseaux..... 26**

##### **III. LES EFFETS DU TABAC SUR LE SYSTEME NERVEUX..... 28**

###### **1. Rappels sur le système nerveux ..... 28**

###### **2. Les effets du tabac sur le système nerveux ..... 29**

##### **IV- TABAC ET FERTILITE ..... 31**

#### **CHAPITRE 3 : TABAC ET SPORT ..... 32**

##### **I. LES EFFETS DU TABAC SUR LA PERFORMANCE PHYSIQUE.. 32**

##### **II. EFFETS A COURT ET A LONG TERME DE LA CONSOMMATION DE TABAC SUR LA SANTE ET LA FORME PHYSIQUE..... 34**

<b>III. L'INTERET DU SPORT POUR LA LUTTE CONTRE LE TABAGISME.....</b>	<b>34</b>
<b>DEUXIEME PARTIE : TRAVAIL PERSONNEL .....</b>	<b>36</b>
<b>I. CADRE DE L'ETUDE .....</b>	<b>37</b>
<b>II. METHODOLOGIE.....</b>	<b>38</b>
<b>1. Matériel .....</b>	<b>38</b>
<b>a. Sujets de l'étude .....</b>	<b>38</b>
<b>b. Le questionnaire : .....</b>	<b>38</b>
<b>c. Matériel nécessaire au test de Luc Léger.....</b>	<b>38</b>
<b>d. Matériel de la spirométrie.....</b>	<b>39</b>
<b>3. Méthodes .....</b>	<b>40</b>
<b>a. Dépouillage et analyse des questionnaires.....</b>	<b>40</b>
<b>b. Test de Luc Léger .....</b>	<b>40</b>
<b>c. Spirométrie .....</b>	<b>41</b>
<b>d. Expression des résultats .....</b>	<b>44</b>
<b>III-RESULTATS.....</b>	<b>44</b>
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>50</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>51</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>57</b>

## RESUME

Cette présente étude dont le but était de déterminer la prévalence du tabagisme dans une institution universitaire sportive mais aussi de faire la relation entre le tabac et l'aptitude physique et la fonction ventilatoire de ces étudiants a porté sur l'ensemble des étudiants de l'INSEPS. Pour ce faire nous avons utilisé des questionnaires destinés aux 344 étudiants, un test d'endurance de Luc léger et une spirométrie au repos.

Les questionnaires nous ont permis de quantifier le nombre d'étudiants fumeurs au sein de l'institut, le test de Luc léger d'apprécier leur capacité à supporter les efforts prolongés et la spirométrie de voir s'ils présentaient des troubles de la ventilation.

Après avoir déterminé la prévalence générale du tabagisme à l'INSEPS, nous avons choisi 20 étudiants au hasard à savoir 10 parmi les fumeurs et 10 non fumeurs qui ont été soumis à un test de Luc Léger et une spirométrie.

Les résultats ont montré que les étudiants fumeurs à l'INSEPS sont au nombre de 46 sur 344 soit 13.37%, parmi lesquels, aucune fille n'a été dénombrée.

Nous n'avons pas retrouvé de différence statistiquement significative entre les moyennes de consommation maximale d'oxygène des fumeurs égale à 50.9 ml kg-mn-1 et celle des non fumeurs de 56 ml kg-mn-1 ceci pouvant être expliqué par le fait que la consommation tabagique est très modérée et que la durée d'intoxication tabagique n'est pas encore très longue .

Concernant la fonction respiratoire nous avons retrouvé 2 syndromes obstructifs, 1 syndrome restrictif et 7 spirométries dans les limites de la normale (avec cependant 5 tendances à la restriction des volumes pulmonaires) chez les fumeurs. Aucune altération de la fonction ventilatoire n'a été détectée chez les non fumeurs.

Les résultats de notre étude confirment la nécessité de la mise en place de politiques de lutte anti tabac ciblant les jeunes. L'INSEPS qui forme des futurs éducateurs devrait être un pionnier dans cette stratégie de lutte contre le tabagisme.

## **INTRODUCTION**

Depuis la nuit des temps, les hommes ont adopté leurs propres méthodes pour fortifier leur corps grâce au sport. Chaque communauté a ainsi développé ce qui correspond au mieux à sa situation et aux objectifs qu'elle s'est fixée. Cette pratique sportive gagne de plus en plus du terrain à travers nos sociétés mobilisant ainsi toutes les classes d'âge à savoir des plus jeunes aux plus âgés et ceci grâce au rôle majeur que le sport joue sur le plan sanitaire, sur le développement ainsi que sur le bien être de nos communautés.

Le sport constitue également l'objet de nombreux enjeux économiques dans le contexte d'une logique de performance à tout prix.

Alors, du moment où être en pleine possession de ses capacités physiques est une nécessité pour la pratique du sport certaines dispositions demeurent indispensables à prendre vis-à-vis des comportements addictifs aux toxiques dont le tabac.

Le tabac est une plante herbacée appartenant à la famille des solanacées, au genre botanique *Nicotiana* utilisée depuis l'antiquité sous différentes formes pour ses nombreuses vertus thérapeutiques ou relaxantes [49,]. Ces plantes constituent une variété de 70 espèces originaires des pays chauds (Amérique, Australie, Polynésie, Afrique) [49].

Cependant, les produits qui en sont dérivés ne sont pas toujours dépourvus d'effets négatifs.

Parmi ceux-ci, nous pouvons citer la cigarette qui est un produit manufacturé, élaboré à partir de feuilles séchées de tabac associées à d'autres substances nocives telles que le goudron.

Les motivations qui poussent les individus à fumer sont très diverses, certains fument pour se stimuler, d'autres par amour du geste, d'autres encore pour se relaxer ou par besoin absolu ou même par anxiété ce qui finit dans la plupart des cas par créer la dépendance.

L'épidémie du tabac est une grande cause évitable de mortalité et d'incapacité chez les adultes et surtout les jeunes d'aujourd'hui.



Le tabagisme et les pathologies qui en découlent constituent le quatrième facteur de risque de morbidité dans le monde. Il est actuellement responsable du décès d'un adulte sur dix (10) soit environ cinq millions de morts par an [40].

On considère que le tabac a provoqué un peu plus de 3 millions de décès dans le monde en 1990 et plus de 4 millions en 1998. Si cette évolution se maintient, on prévoit que le tabac tuera environ 10 millions de personnes dans le monde en 2030, dont 70% surviendront dans les pays en développement du fait que ces derniers sont les moins préparés (financièrement) à supporter son lourd fardeau de maladies chroniques invalidantes et mortelles [40]

Parallèlement, l'émergence de lois et de règles très strictes concernant les interdictions de fumer en occident poussent l'industrie du tabac à développer des stratégies d'expansion dans les pays en développement qui n'ont pas de lois coercitives ni de moyens de contrôle efficaces.

Il est connu que le tabac présente des effets néfastes sur l'organisme et ces effets sont plus marqués chez les sportifs qui ont besoin d'un bon fonctionnement de certains organes vitaux, afin de pouvoir les utiliser convenablement lors de l'effort physique.

Le tabagisme constitue donc un danger pour les sportifs car il peut entraîner une diminution des performances dont les sportifs fumeurs n'ont pas toujours conscience [36].

Il s'avère donc important actuellement de mesurer l'étendue de ce phénomène dans nos pays en voie de développement et particulièrement chez les jeunes adultes.

Ainsi, à l'Institut National Supérieur de l'Education Populaire et du Sport INSEPS de Dakar (Sénégal) qui abrite de jeunes étudiants en sport, le tabagisme est présent mais l'ampleur de ce phénomène n'a jamais été exactement déterminée.

Nous avons donc initié cette étude afin de connaître la prévalence du tabagisme chez les étudiants de l'INSEPS et d'étudier les effets du tabagisme sur la capacité physique de ces derniers.



Pour ce faire, nous nous proposons :

- Dans un premier temps, d'évaluer la prévalence du tabagisme à l'INSEPS en répertoriant le nombre d'étudiants fumeurs et celui des étudiants non fumeurs de l'INSEPS
- Et dans un deuxième temps, d'étudier les répercussions du tabac sur la performance physique de ces sportifs par des épreuves d'effort et une spirométrie.

**PREMIERE PARTIE :**  
**DONNEES GENERALES**

# CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE TABAC

## I. HISTORIQUE DU TABAC

Dans l'antiquité, le tabac était inconnu en Europe. Pourtant, les hommes brûlaient diverses herbes dont ils utilisaient la fumée pour se soigner ou pour prier. On a même retrouvé dans les ruines de Pompéi (Italie) des fresques prouvant l'usage de pipes. En Amérique, les Indiens connaissaient le tabac, qu'ils considéraient comme une plante précieuse. Ils l'utilisaient lors de rituels pour la purification des adultes et pour entrer en communication avec le «Grand Esprit». Le tabac était aussi utilisé comme plante médicinale. En 1492, Christophe Colomb découvre l'Amérique et s'aperçoit que les Indiens fument une plante nommée *petum* sous forme d'un tube de feuilles roulées. Ils utilisent de longues pipes pour fumer les feuilles de tabac ou bien l'utilisent en « prises ». Christophe Colomb raconte que les Indiens brûlent une plante avec de petits morceaux de charbon et en aspirent la fumée odorante ; d'autres utilisent des bâtons creux remplis de feuilles hachées ; d'autres encore fument des calumets, chiquent ou respirent une sorte de poudre.

En 1527, Bartolomé de Las Casas raconte qu' « après avoir allumé le bout de ces chalumeaux qu'ils appellent *tabacos* ou *petums*, les indigènes aspirent à l'autre extrémité par la bouche, ce qui provoque de la stupeur, une sorte d'intoxication et, selon eux, enlève la fatigue ».

En 1493, le missionnaire espagnol Fray Romano Pane accompagne Christophe Colomb dans son deuxième voyage au Nouveau Monde, pour y convertir les habitants au christianisme. Il envoie du tabac à Charles Quint. L'Espagne choisit alors Cuba pour y faire pousser son tabac. Plus tard, quand le bateau accoste sur

les côtes portugaises, l'équipage a pris l'habitude de consommer du tabac, dont il vante les mérites.

Les premières graines de tabac furent rapportées en Europe en 1520. Au Portugal, quelques années plus tard, le tabac était cultivé et utilisé comme une plante médicinale. Jean Nicot était à cette époque ambassadeur de France au Portugal. Il envoya en 1561 des feuilles de tabac râpées à Catherine de Médicis, reine de France. Le tabac fut décrit à la reine comme une plante qui pouvait soulager ses terribles migraines. Elle donna l'ordre d'en cultiver en Bretagne, en Gascogne et en Alsace. On l'appela alors « l'herbe à la Reine » ou encore « la Catherinaire ». La reine utilisait le tabac sous forme de « prises ». Cette herbe devint très populaire et toute la Cour se mit à l'utiliser. Certains s'opposèrent au tabac car ils y voyaient de la sorcellerie. La mode du tabagisme se répandit tout de même. Molière, le célèbre homme de théâtre, écrivit dans une de ses pièces : « Qui vit sans tabac est indigne de vivre ! » Et les enfants se mirent à fredonner la célèbre chanson « J'ai du bon tabac dans ma tabatière... ». Dans les autres pays, l'engouement est tout aussi rapide. Le tabac apparaît en même temps en Angleterre, en Italie, en Allemagne, en Turquie, au Maroc, en Corée, au Japon, en Chine, etc. Dès la fin du XVI<sup>ème</sup> siècle, le tabac est connu dans le monde entier [48].

Ainsi, les premières observations des médecins sur les méfaits du tabac remontent au XVII<sup>ème</sup> siècle, mais ce n'est qu'au début du XIX<sup>e</sup> siècle que la nicotine est identifiée comme un composant du tabac. Il faudra attendre les années 1950 pour que les premières études épidémiologiques prouvent indiscutablement la toxicité du tabac. Aujourd'hui, des études de plus en plus nombreuses démontrent cette nocivité [5, 8, 11, 12, ...].

Les experts affirment que si la cigarette apparaissait aujourd'hui seulement sur le marché, elle ne serait pas autorisée à la vente en raison des dangers qu'elle

représente [38]. Malgré cela, partout dans le monde, le tabagisme s'est développé et l'on parle désormais d'une « épidémie tabagique ».

Dès le XVII<sup>e</sup> siècle, les gens commençaient à ramasser des mégots de cigare puis à l'enrouler dans du papier pour les fumer. Les premières cigarettes fabriquées de façon industrielle apparaissent en 1830 et c'est en 1843 que la première machine à fabriquer les cigarettes est inventée. Les cigarettes ainsi fabriquées vont peu à peu supplanter la chique et la prise, mais le tabagisme reste cependant beaucoup moins fréquent qu'à l'heure actuelle.

Ce n'est qu'après la seconde guerre mondiale que le tabagisme se développe de manière extraordinaire, gagnant peu à peu toutes les classes de la société. L'une des composantes de la cigarette qui est la nicotine a été découverte en 1809 par un Normand, Louis Nicolas Vauquelin, professeur de chimie à l'École de médecine de Paris. Cet alcaloïde fut appelé « nicotine » en référence à Jean Nicot qui, au 16<sup>ème</sup> siècle, fut le premier à envoyer du tabac à la reine Catherine de Médicis.

Le succès du tabac allant en grandissant, l'Etat le considéra comme une source possible de revenus. Richelieu créa en 1629 le premier impôt sur le tabac. Colbert, responsable des finances sous Louis XIV, instaura le monopole d'Etat de la vente du tabac, auquel il ajouta le monopole de sa fabrication en 1681. Il fallut attendre la révolution de 1789 pour que soit supprimé ce monopole, qui fut ensuite rétabli par Napoléon. Ce n'est qu'en 2000 que l'Etat français s'est désengagé de la Seita, qui détenait le monopole de la production et de la distribution des cigarettes. [39]

Aujourd'hui, les pays africains et asiatiques constituent le nouveau marché à conquérir pour l'industrie de la cigarette car la population jeune susceptible de fumer y est importante, et la législation concernant le tabac n'y est pas encore bien définie contrairement aux pays européens.

## II. LES PRINCIPAUX CONSTITUANTS D'UNE CIGARETTE

On sait aujourd'hui que la fumée de la cigarette ne contient pas moins de 4000 substances différentes, la plupart sous forme de gaz. On peut cependant déceler au microscope que plus d'un dixième de ces substances sont minuscules, plus fines que la poussière habituellement répandue dans l'air (microparticules). Pour les fumeurs, ces particules de la fumée de cigarette ne présentent pas d'intérêt particulier. Le seul élément qui compte pour eux, c'est la nicotine, qui leur procure détente, apaisement, meilleure concentration: une vraie panacée qu'aucune autre substance engendrant la dépendance ne saurait égaler car celle-ci est tout à fait légale. C'est ce qui explique son attrait, puisqu'on peut l'obtenir aisément à tous les coins de rue, à peu de frais, et qu'elle fait même partie des mœurs. Mais voilà: la nicotine rend son consommateur dépendant et, en règle générale, rapidement et durablement. Etant donné également que sa consommation devient vite régulière et augmente, les autres substances contenues dans la cigarette pénètrent et dégradent l'organisme du fumeur à chaque bouffée, ainsi que celui, souvent, des personnes qui l'entourent et ne fument pas.

Différentes substances composent la fumée de la cigarette parmi lesquelles :

- La nicotine
- Le goudron
- Le Monoxyde de carbone
- Substances nocives produites lors de la combustion [33 ; 23]

### 1. La nicotine

La nicotine est une substance chimique dotée d'effets psycho actifs humains, c'est-à-dire qu'elle agit sur le cerveau en influençant l' humeur et la sensibilité

pendant une durée illimitée .Cette substance qui est également un agoniste d'un neuromédiateur du système nerveux (l'Acétylcholine) est présente naturellement dans la cigarette à des concentrations variables en fonction des parties inhalées .On la retrouve sous forme de particules en suspension dans la fumée et elle met environ huit (08) secondes pour arriver au cerveau et provoquer un effet « flash » très rapide entraînant cette sensation de plaisir et de détente immédiate recherchée par les fumeurs, mais la nicotine crée aussi

- l'apaisement,
- un effet antidépresseur sur le cerveau,
- une sensation de bien-être ou même d'euphorie,
- l'aptitude à mieux se concentrer par l'accentuation de l'état d'éveil.

La nicotine est aussi anorexigène [53] ce qui crée un certain engouement surtout chez les jeunes femmes qui fument aussi pour conserver une certaine minceur en accord avec les canons actuels de la beauté.

Ce que l'on sait moins, c'est que la nicotine diminue l'activité basale de certains centres cérébraux qui ne réagissent plus qu'avec l'apport régulier de cette substance et c'est ainsi que s'installe la dépendance.

La nicotine serait relativement inoffensive si elle n'entraînait pas cette dépendance et si toutes les substances inhalées ne nuisaient pas aux voies respiratoires. Le goudron, le monoxyde de carbone, les gaz irritants, les nitrosamines et les milliers d'autres éléments nocifs qui composent la fumée de cigarette se dégagent principalement lorsqu'elle se consume et pénètrent par inhalation dans la cavité buccale.

Le tabac utilisé pour fabriquer la cigarette est en quelque sorte «raffiné» par fermentation. La nicotine ne déploie tous ses effets (au contraire de la fumée alcaline de la pipe et du cigare) que dans les poumons pour être ensuite



transportée très rapidement au cerveau. La dépendance est ainsi accélérée et renforcée.

Pour la fumée passive, les choses sont quelque peu différentes: la fumée échappée de la cigarette se répand dans l'air, se refroidit et perd de son acidité. Cette fumée alcaline pénètre dans les fosses nasales et la cavité buccale. La nocivité de la fumée passive ne saurait donc être sous-estimée.

La nicotine a des effets sur les vaisseaux sanguins qui la reçoivent à travers la fumée [23 43]. En tant que médicament de désaccoutumance au tabagisme, elle peut rendre de grands services, et cela, sans effet sur les voies sanguines car les doses et le mode de délivrance auront été contrôlés. Les préparations à la nicotine (gomme, spray, patch) permettent de se débarrasser de la dépendance psychique sans phénomènes de privation physique. Ensuite, la réduction peut se faire graduellement. Il est possible aussi d'alterner la fumée et les préparations à la nicotine [48.]

## **2. Le goudron**

Le goudron est non seulement irritant mais il est cancérigène. Il est constitué de nombreuses substances chimiques très nocives parmi lesquelles les hydrocarbures, le benzène et des composés inorganiques. Il est le principal responsable des cancers du fumeur que sont les cancers du poumon mais aussi celui de la gorge et de la langue. De par son élimination urinaire, il est aussi responsable des cancers de la vessie. Le goudron se trouve surtout dans le flux principal de fumée inhalé. Il pénètre dans les poumons et les voies respiratoires étroites (bronchioles).

Avec le temps, les cellules du revêtement intérieur des bronches (cellules épithéliales) se modifient.

Cependant, lorsque l'on arrête de fumer, les cellules ainsi modifiées sont peu à peu remplacées par des cellules saines et les capacités respiratoires sont récupérées avec le temps. [23]

Un fumeur qui attend trop longtemps pour arrêter de fumer risque de voir son organisme perdre le contrôle de la division cellulaire et voir apparaître des cellules «précancéreuses». Celles-ci peuvent se transformer en cellules cancéreuses dans le poumon et à proximité et peuvent par la suite pénétrer les vaisseaux sanguins pour aboutir à des foyers cancéreux secondaires.

Les particules de goudron ne se répandent pas uniquement dans les poumons des fumeurs, mais aussi dans l'organisme de ceux qui sont soumis à la fumée passive. De nouvelles études ont montré que les fumeurs passifs qui partagent l'appartement d'un fumeur ont un risque de 20% plus élevé de présenter un cancer des poumons, chiffre qui s'élève à 40% pour les fumeurs passifs au travail et à 50% pour ceux d'entre eux qui travaillent dans des restaurants ou des bars. Des études de PROVOST ont montré aussi qu'un fumeur d'un paquet de cigarettes par jour inhale 250ml de goudron par an dans ses poumons [43]

### **3. Le Monoxyde de carbone (CO)**

Comme toute fumée, la fumée du tabac contient une substance nocive qui s'appelle monoxyde de carbone, elle est très diffusible et passe directement dans le sang. Ses effets sont comparables à ceux d'une fuite de gaz.

Par la respiration, le CO pénètre dans le sang à travers les parois des alvéoles pulmonaires pour atteindre ensuite les globules rouges sanguins où il se fixe et se combine avec l'hémoglobine (aux dépens de l'oxygène) pour former la carboxyhémoglobine, refoulant ainsi l'oxygène nécessaire aux tissus dans le flux sanguin. [52]

L'élévation de la pression sanguine due à la cigarette peut conduire à l'occlusion vasculaire, au ralentissement ou même au blocage du flux sanguin dans des

organes importants. La vasoconstriction se produisant lors de l'alimentation sanguine des vaisseaux coronaires fait courir un grand risque d'infarctus cardiaque. **Daniel Thomas de la Fédération française de cardiologie**, estime (dans la rubrique « *Débats* » du FIGARO) que le tabagisme représente le deuxième facteur de risque d'infarctus derrière l'excès de cholestérol. Soulignant que 80% des victimes d'infarctus avant 45 ans sont fumeurs et que chez les hommes de 55 ans près de 6 infarctus sur 10 sont dus au tabagisme. Ainsi le risque avec plus de 12 mg de goudron est de 2,21 fois plus élevé que celui associé à la cigarette avec moins de 6mg de goudron [47]

Après avoir arrêté de fumer, le risque s'abaisse en permanence jusqu'à disparaître et rejoindre celui des non-fumeurs. Et pour que la teneur en carboxyhémoglobine du sang retrouve la valeur habituellement observée chez les non-fumeurs il faut nécessairement 24 à 48h d'abstinence totale. [48]

#### **4. Substances nocives produites lors de la combustion du tabac**

- **Acétone** : dissolvant ;
- **Naphtylamine** : Substance cancérigène connue ;
- **Méthanol** : Carburant pour fusée ;
- **Pyrène** : Substance cancérigène connue ;
- **Naphtalène** : Antimite ;
- **Cadmium** : Utilisé pour les batteries ;
- **Chlorure de vinyle** : Utilisé dans les matières plastiques ;
- **Acide cyanhydrique** ; Utilisé dans la fabrication de fumigateurs, de pesticides ;
- **Ammoniac** : Détergent ;
- **Uréthane** : Substance cancérigène connue ;
- **Toluène** : Solvant industriel ;
- **Arsenic** : Poison violent ;
- **Dibenzacridine** : Substance cancérigène connue ;

- **Polonium 210** : élément radioactif, Substance cancérigène connue ;
- **DDT** : Insecticide ;
- **Plomb** ;
- **Mercure.** [47]

En fumant, vous respirez, parmi 4000 autres, les produits suivants :

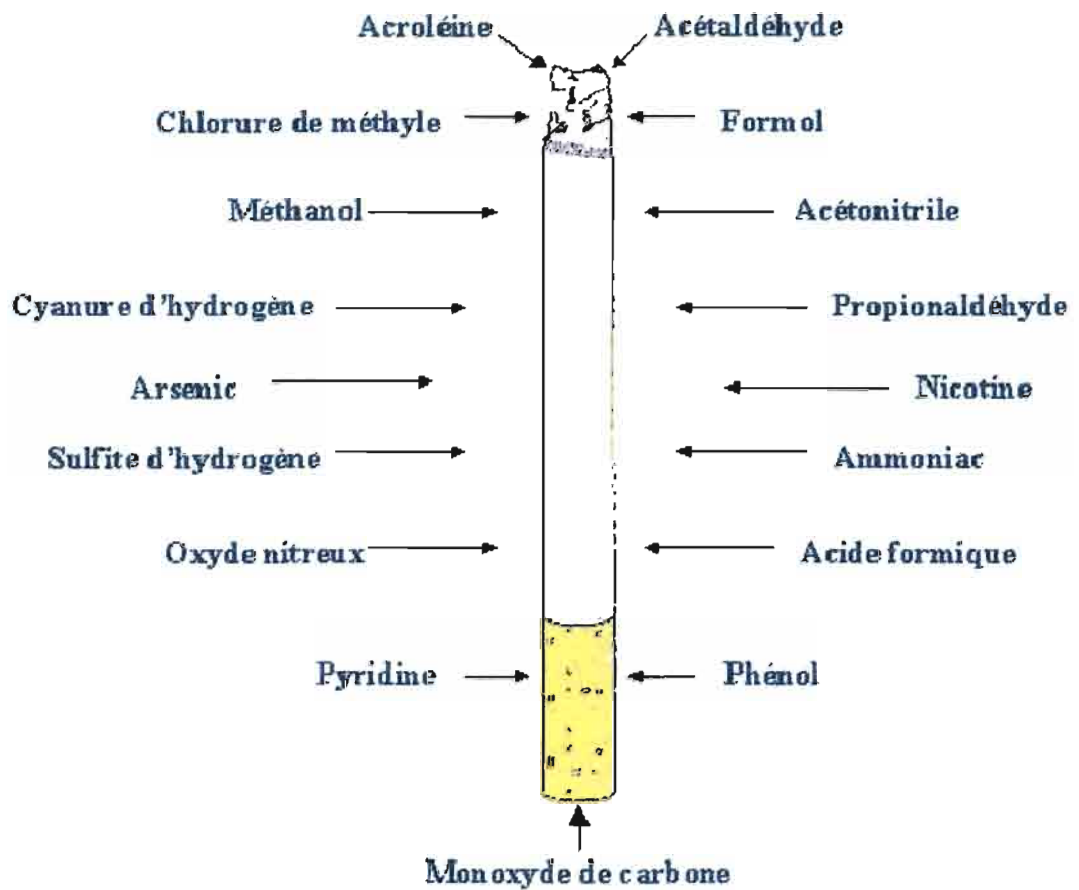


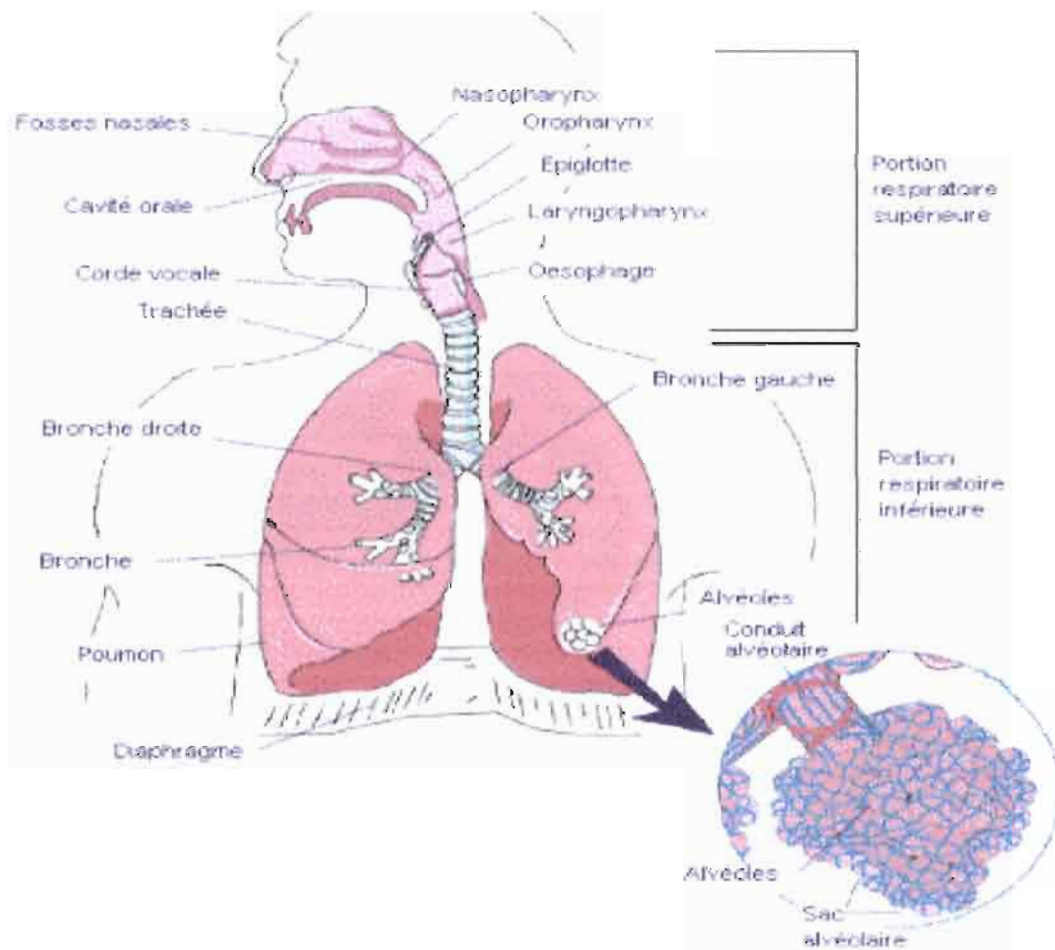
Fig 1 : les différentes composantes de la fumée de cigarette  
D'après : [WWW.-tabac-net.ap-hop-paris.fr](http://WWW.-tabac-net.ap-hop-paris.fr)

## CHAPITRE 2 : LES EFFETS DU TABAC SUR L'ORGANISME

Au delà de ses conséquences mortelles à long terme largement connues le tabac a des effets néfastes sur l'organisme. Il limite nos capacités physiques et peut nous empêcher de vivre pleinement une vie active. [17] Le tabagisme affecte notamment le système respiratoire, le système cardio-vasculaire, les muscles mais aussi le cerveau.

### I- LES EFFETS DU TABAC SUR LE SYSTEME RESPIRATOIRE

#### 1. Rappels sur la physiologie respiratoire



**Figure 2 : Anatomie de l'appareil respiratoire**

Tiré du livre de biologie 3ème

La qualité de l'air a une incidence sur la santé de nos poumons et de tout l'appareil respiratoire. En plus de l'oxygène, cet air contient d'autres substances, telles que des polluants, qui peuvent être nuisibles à la santé. L'exposition par inhalation à des produits chimiques peut avoir des effets nocifs sur les poumons et d'autres organes du corps [50]. L'appareil respiratoire est particulièrement sensible aux polluants atmosphériques. Les poumons sont construits de façon à mettre de grandes quantités d'air (400 millions de litres en moyenne au cours d'une vie) en contact étroit avec la circulation sanguine, pour faciliter le transport de l'oxygène. [19]

Les cellules du tissu pulmonaire étant en communication directe avec l'extérieur peuvent être endommagées par les polluants atmosphériques tels que l'ozone, les métaux et les radicaux libres. Plus précisément, les tissus des voies aériennes qui contiennent un grand nombre d'enzymes de bio activation qui peuvent transformer les polluants organiques en métabolites réactifs et causer des lésions pulmonaires secondaires. Le tissu pulmonaire est bien irrigué par la circulation sanguine qui peut transporter des substances toxiques et leurs métabolites jusqu'à des organes lointains. En réponse à cette agression toxique, les cellules du poumon libèrent divers médiateurs chimiques puissants qui peuvent avoir un effet néfaste sur le fonctionnement d'autres organes tels que ceux de l'appareil cardio-vasculaire. Cette réponse peut également entraîner une inflammation du poumon et nuire à son fonctionnement [35]

### **Adaptation de la respiration à l'effort physique**

Lors d'exercices physiques, les muscles consomment beaucoup plus d'oxygène qu'au repos. Cette demande supplémentaire d'oxygène est satisfaite de deux manières complémentaires :

- une accélération du rythme respiratoire associée à une augmentation du volume de l'air qui passe dans les poumons.



- une augmentation du volume du sang qui parcourt d'une part les poumons, d'autre part les muscles en fonctionnement. Ce dernier phénomène est assuré par l'adaptation du système capillaire et par l'augmentation du débit cardiaque, c'est-à-dire de la quantité de sang éjecté par le cœur chaque minute. Elle est elle-même obtenue grâce à une accélération du rythme cardiaque proportionnelle à l'intensité de l'effort (cette accélération pouvant atteindre 190 battements à la minute constitue le mécanisme le plus important) et à une augmentation de la quantité de sang éjecté à chaque contraction. [35]

## **2. Les effets du tabac sur la capacité respiratoire**

Inhaler la fumée de cigarette expose en premier lieu les voies respiratoires. Au passage de la fumée, les irritants comme l'acétone attaquent les muqueuses respiratoires et les goudrons qui comprennent des substances cancérigènes ont un effet toxique sur les tissus et les muqueuses.

Cette combinaison entraîne la toux et enflamme les bronches c'est la bronchite aiguë.[42]

La nicotine s'associe à ces effets en provoquant à chaque inhalation une constriction des voies respiratoires et une altération des alvéoles pulmonaires ce qui diminue la capacité respiratoire d'autant plus que le monoxyde de carbone se combine à l'hémoglobine dans le sang au détriment de l'oxygène. Il en résulte un manque d'oxygène au niveau des poumons et de l'organisme entier qui ne peuvent plus fonctionner efficacement c'est l'hypoxie. Ces divers effets de la fumée de cigarette se traduisent par une augmentation de la fréquence respiratoire au repos et un essoufflement plus rapide à l'effort. [12]

En comparant les performances lors des courses à pied une étude a montré que la capacité d'endurance des fumeurs est bien moins grande que celle des non fumeurs. Les fumeurs s'épuisent plus rapidement et courent significativement plus lentement que les non fumeurs. [45]

### **3. Action du tabac sur le revêtement bronchique**

Dès les premières bouffées de tabac, les cils bronchiques se paralysent. L'ascenseur muco-ciliaire devient incapable de faire remonter les particules et les sécrétions bronchiques vers la bouche pour y être éliminées. En cas de prolongation du tabagisme, les cils disparaissent progressivement rendant ces cellules incapables de jouer leur rôle dans l'évacuation des sécrétions et de toutes les particules polluantes contenues dans l'air inspiré. La toux devient le seul recours pour éliminer mucus et particules.[12]

Parallèlement sous l'effet de la fumée du tabac, les cellules glandulaires bronchiques sécrètent des quantités excessives de mucus. En fin de nuit, au moment du réveil l'amoncellement de sécrétions dans le poumon durant la nuit obligera le fumeur à tousser durant quelques minutes pour assurer l'évacuation des crachats permettant une « toilette bronchique ». Cette toilette bronchique matinale évite l'encombrement, si le fumeur prend soin de bien cracher en toussant.

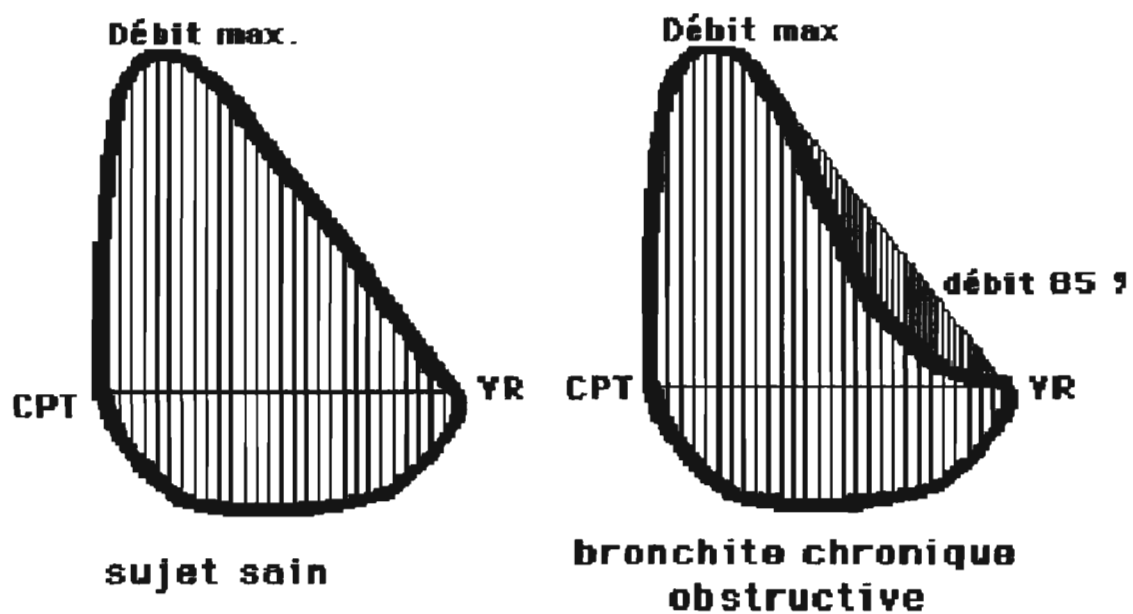
La poursuite de l'irritation va transformer profondément le revêtement muqueux bronchique et provoquer une transformation dite « métaplasie » de la muqueuse. Les cellules au lieu de rester sur une seule couche, vont s'empiler. Cette métaplasie fait le lit du cancer des bronches (le plus souvent appelé cancer du poumon). La métaplasie met plus d'un an pour disparaître après l'arrêt total du tabac. Cependant les rétinoïdes à fortes doses peuvent accélérer cette réparation. [11]

### **4. Action du tabac sur la fonction respiratoire**

L'encombrement des bronches par les sécrétions du fumeur participe à gêner l'écoulement d'air dans les bronches. L'arrêt du tabagisme, même pour une période courte de 48 heures, diminue parfois très rapidement et de façon importante les sécrétions qui obstruent les voies respiratoires. Cette diminution

des sécrétions est facilement observable lors d'un examen par endoscopie bronchique, même après seulement 24 heures d'un arrêt du tabac. Les dix ou quinze premières années du tabagisme, la fonction respiratoire reste proche de la normale. Des examens respiratoires fins, comme la mesure de la partie terminale de la courbe expiratoire débit/volume, mesurée au cours d'une spirométrie peuvent cependant déceler des anomalies. Après une dizaine d'années de tabagisme, s'installe une atteinte plus importante des petites bronches que l'on peut déceler par un simple examen spirométrique, en particulier par la mesure de la baisse du volume expiratoire maximum expiré en une seconde (VEMS). Le fumeur commence à se rendre compte par lui-même de cette perte du souffle. Cette atteinte des petites bronches responsable de la perte du souffle n'est pas toujours parallèle à l'atteinte des grosses bronches responsables de l'augmentation des sécrétions. Elle peut parfois être révélatrice. A ce stade, la perte

de la fonction respiratoire n'est plus réversible, c'est le stade de bronchite chronique obstructive[26.12]. L'arrêt du tabagisme stabilise la fonction respiratoire à un stade d'autant moins dégradé que l'on s'est arrêté de fumer tôt. A un stade de plus, l'obstruction chronique des petites bronches provoque un emphysème de type centro-lobulaire : les centres des lobules pulmonaires sont soufflés. Les parois des alvéoles disparaissent diminuant le volume d'air qui peut être inspiré (la capacité vitale) au profit d'une augmentation de la quantité d'air qui reste en fin d'expiration dans le poumon (le volume résiduel) l'essoufflement va devenir de plus en plus intense, gênant le moindre effort, puis vont apparaître les signes de retentissement sur le cœur droit (cœur pulmonaire chronique) liés à la difficulté des cavités droites du cœur à chasser le sang à travers le poumon malade.[12] En cas de bronchite chronique tabagique, l'obstruction bronchique, quand elle survient, altère d'abord les débits expiratoires de fin d'expiration[1].



**Figure 3 :** courbes débit-volumes chez le sujet sain et le sujet présentant une Bronchite chronique obstructive

## II- LES EFFETS DU TABAC SUR LE CŒUR ET LES VAISSEAUX

### 1. Rappels sur l'appareil cardio-vasculaire

Le cœur est un organe musculaire strié creux qui assure la circulation du sang. Il distribue le sang à l'organisme par l'entremise des vaisseaux sanguins en le pompant par des contractions rythmiques. Il joue le rôle de moteur du système circulatoire[52]

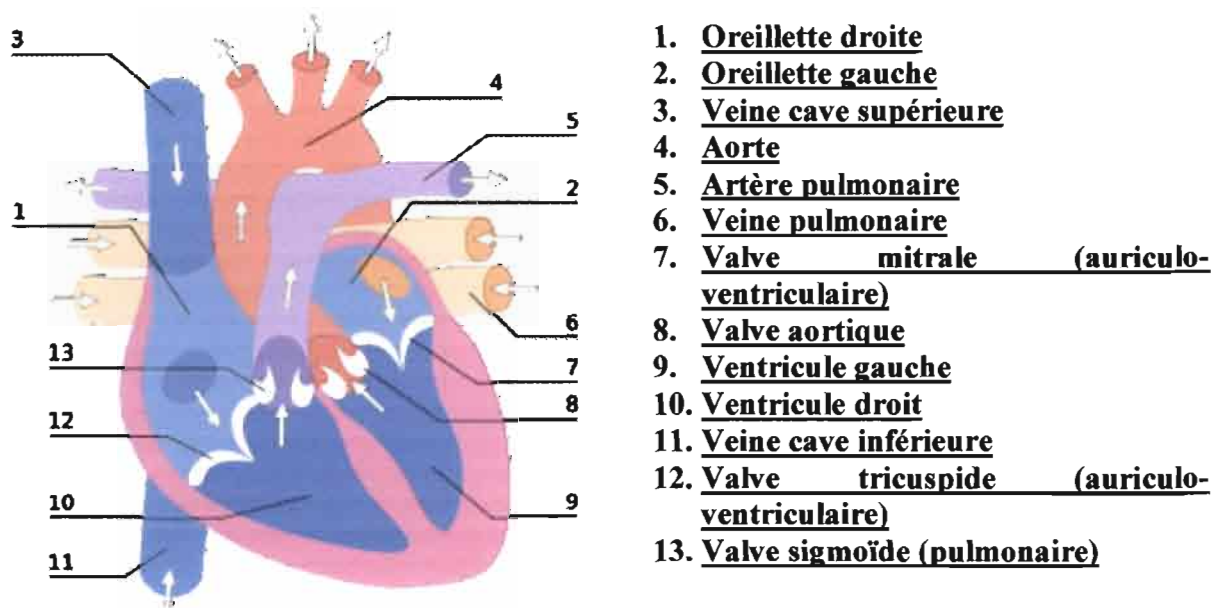


Figure 4 : Anatomie du cœur et de ses gros vaisseaux

### 2. Action des polluants sur le coeur

Les polluants atmosphériques inhalés sont absorbés par le sang et transportés jusqu'au cœur. Un vaste éventail de substances chimiques et biologiques peut affecter directement l'appareil cardio-vasculaire et entraîner des changements structuraux, tels qu'une nécrose dégénérative et des réactions inflammatoires [29].

Certains polluants peuvent aussi affecter la rythmicité et la contractilité du cœur. Si ces altérations fonctionnelles sont suffisamment graves, elles peuvent

entraîner des arythmies mortelles sans qu'il y ait de signes évidents de lésions structurales du myocarde.

Les changements survenus dans les systèmes organiques, en particulier les systèmes nerveux central et autonome peuvent aussi avoir des effets indirects, et on peut observer des effets sélectifs au niveau du système endocrinien. Certaines cytokines libérées par d'autres organes enflammés peuvent également produire des effets cardio-vasculaires négatifs, notamment réduire la performance mécanique et l'efficacité métabolique du coeur et des vaisseaux sanguins [3].

De nombreuses substances chimiques peuvent entraîner la formation d'espèces réactives dérivées de l'oxygène. On considère que ce métabolisme oxydatif joue un rôle critique dans la préservation de la fonction cardio-vasculaire. Par exemple, les radicaux libres de l'oxygène oxydent les lipoprotéines de basse densité, et cette réaction semble contribuer à la formation de plaques d'athérome. Les lipoprotéines de basse densité oxydées peuvent avoir un effet cytotoxique sur les vaisseaux sanguins et accroître l'adhérence et la migration des cellules inflammatoires dans la zone touchée. La production de radicaux libres de l'oxygène dans les tissus cardiaques a été associée à des arythmies et à la mort de cellules cardiaques [35].

### **3. Adaptation de l'appareil cardiovasculaire à l'effort**

Au début de l'exercice il se produit une levée du frein vagal (diminution du système parasympathique et augmentation du système sympathique) le cœur va donc battre plus vite et de manière plus efficace. Les influx nerveux proviennent des centres psychomoteurs avant d'atteindre le cœur [44].

Au niveau des muscles en activité, l'augmentation du métabolisme va dilater les artérioles et provoquer une ouverture de tous les capillaires sanguins. Au niveau des muscles au repos, les artérioles vont entrer en vasoconstriction. Pendant l'effort, le revêtement cutané entre en vasodilatation, afin d'augmenter le débit

sanguin, ce qui facilite l'évacuation de la chaleur produite par la contraction musculaire.

On note également lors de l'effort physique, un régime tensionnel qui s'établit, un compromis entre l'hypertension du territoire en vasoconstriction et les à-coups freinateurs et hypotenseurs du système cardio modérateur. Le rythme cardiaque reste stable. La tachycardie est due à l'action des métabolites sur les centres chémorécepteurs. La chaleur agit directement comme cardio accélérateur et localement comme vasodilatateur. L'augmentation de la pression artérielle coïncide avec l'augmentation de la fréquence cardiaque et de la ventilation pulmonaire. La pression artérielle atteint 21/10 à 21/12 cm de mercure en 4 minutes. Au bout de 10 minutes, la pression artérielle se stabilise autour de 18/11 cm de mercure. [26, 14].

#### **4. Les effets du tabac sur le cœur et les vaisseaux**

Si le lien entre tabac et cancer est bien connu, en revanche les **risques de maladies cardiovasculaires** associées au tabagisme sont souvent ignorés ou minimisés. Pourtant, le tabac constitue bel et bien l'un des plus importants facteurs de risque cardiaque [53]. Parmi les 5 millions de décès prématurés attribuables au tabagisme en 2000 dans le monde, on compte deux fois plus de morts par accident cardiovasculaire que par cancer du poumon [14].

Le tabagisme est souvent le responsable essentiel des infarctus du myocarde du sujet jeune et, parmi les sujets de moins de 45 ans victimes d'un infarctus, plus de 80% sont fumeurs [51].

Le tabac agit par 3 mécanismes sur les vaisseaux :

- par facilitation de l'atteinte de la paroi artérielle par athérosclérose,
- par facilitation des spasmes artériels,
- par facilitation des phénomènes de thrombose.



Pour tenter de compenser l'hypoxie produite par le monoxyde de carbone, l'organisme augmente le débit circulatoire. Cependant avant même d'effectuer un effort physique, la fréquence cardiaque augmente et cet effet peut être mesuré après avoir fumé deux cigarettes, mais aussi le tabac augmente la pression artérielle systémique par l'intermédiaire d'une libération de catécholamines, mais également par action directe sur les parois des artères. (L'athérosclérose favorise également l'Hypertension artérielle et les cardiopathies hypertensives) [4]

Les atteintes vasculaires, et en particulier l'artérite des membres inférieurs sont aussi très liées au tabagisme : en cas de sevrage l'artérite s'arrête d'évoluer, en cas de poursuite de l'intoxication, la maladie continue d'évoluer pouvant nécessiter des pontages ou conduisant même à des risques d'amputations.

L'évolution se déroule en 3 degrés d'aggravation :

- d'abord des crampes et des douleurs à la marche, limitant le périmètre de marche.

- Puis des douleurs survenant en position couchée (douleurs dites de décubitus).

- Enfin gangrène conduisant à l'amputation [16]

Le tabac agit sur les artères coronaires par dépôt d'athérome, par action sur la musculature artérielle coronaire. Les spasmes coronaires sont bien visibles en coronarographie lors de la consommation d'une cigarette ou l'absorption de nicotine (test de détection). Alors on constate que le fumeur atteint donc plus rapidement qu'un non fumeur un rythme cardiaque très élevé et sa capacité de récupération est bien moindre de même sa performance maximale est altérée [10].



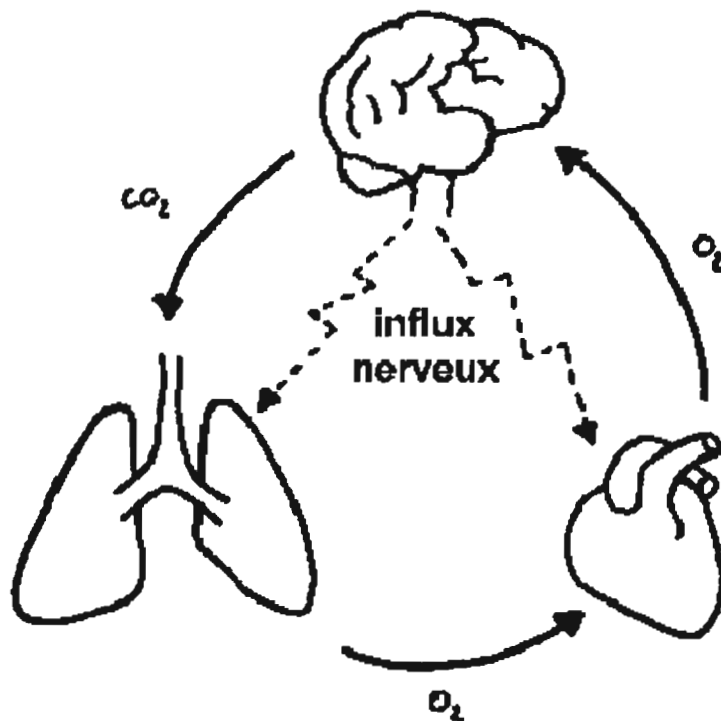
### III. LES EFFETS DU TABAC SUR LE SYSTEME NERVEUX

#### 1. Rappels sur le système nerveux

Le système nerveux humain est responsable de l'envoi, de la réception et du traitement des influx nerveux. Tous les muscles et les organes du corps dépendent de ces influx nerveux pour fonctionner.

Il est important de connaître les différents degrés d'interdépendance du système nerveux avec les appareils ventilatoire et circulatoire et ceci dans un but purement préventif.

Si l'un des trois organes vitaux subit une lésion, les deux autres ne tardent pas à présenter des troubles graves.



**Figure 5 :** interaction entre le système nerveux central et le système cardio respiratoire

Trois systèmes travaillent de concert pour remplir la mission du système nerveux : les systèmes nerveux central, périphérique et autonome.

- Le système nerveux central est responsable de l'émission des influx nerveux et de l'analyse des données sensibles. Il comprend l'encéphale et la moelle épinière.
- Le système nerveux périphérique est responsable de la transmission de ces influx nerveux vers ou à partir des nombreuses structures de l'organisme. Il comprend de nombreux nerfs crâniens et spinaux qui sortent de l'encéphale et de la moelle épinière.
- Le système nerveux autonome est composé des systèmes sympathique et parasympathique et est responsable de la régulation et de la coordination des fonctions vitales de l'organisme [3].

## **2. Les effets du tabac sur le système nerveux**

Un certain nombre de substances présentes ou produites secondairement par la combustion du tabac est capable de passer à travers la membrane qui sépare le sang et le liquide céphalo-rachidien qui baigne le cerveau.

Des recherches récentes ont montré que la fumée du tabac contient aussi des produits qui bloquent la dégradation de neuromédiateurs comme la dopamine, la sérotonine et la noradrénaline. La dépendance au tabac serait donc due à un effet synergique entre le blocage de la dégradation de ces neuromédiateurs et l'action de la nicotine qui agit en imitant l'action d'un neuromédiateur naturel, l'acétylcholine qui se lie aux récepteurs nicotiques. Celui-ci change d'abord de conformation, ce qui ouvre le canal ionique qui lui est associé pendant quelques millisecondes. Ceci entraîne l'entrée des ions sodium qui vont dépolariser la membrane et exciter le neurone. Puis, le canal se referme et le récepteur nicotinique devient transitoirement réfractaire à tout neurotransmetteur [25]. C'est cet état de désensibilisation qui va être artificiellement allongé par l'exposition continue à la nicotine. La dépendance au tabac, qui se développe très rapidement par la suite, vient du fait que les récepteurs nicotiques sont

présents sur les neurones de l'aire tegmentale ventrale qui projettent leurs terminaisons dans le noyau accumbens. Les stimulations nicotiques répétées chez les fumeurs augmentent donc la libération de dopamine dans le noyau accumbens. Cependant, le fumeur chronique maintient, entre chaque cigarette, une concentration de nicotine suffisante pour désactiver les récepteurs et pour ralentir leur renouvellement. D'où la tolérance et la réduction du plaisir ressenti avec l'accoutumance [32].

Après une brève période d'abstinence (une nuit de sommeil par exemple) la concentration basale de nicotine redescend et permet à une partie des récepteurs de retrouver leur sensibilité. Le retour de tous ces récepteurs à un état fonctionnel hausse la neurotransmission cholinergique à un niveau anormal affectant l'ensemble des voies cholinergiques du cerveau. Le fumeur éprouve alors de l'agitation et de l'inconfort qui le conduit à fumer une nouvelle cigarette [24].

Une autre substance encore mal identifiée de la fumée du tabac inhibe la monoamine oxydase B (MAO B), une enzyme chargée de dégrader la dopamine recapturée. D'où une concentration plus élevée de dopamine dans le circuit de la récompense qui contribue aussi à la dépendance du fumeur [25].

- **A court terme**, le tabac provoque :
  - une certaine excitation et parfois des céphalées.
  - coupe partiellement l'appétit. Cet effet anorexigène du tabac explique en partie la prise de poids qui survient fréquemment quand on cesse l'intoxication tabagique. L'appétit redevenant normal, la tendance est de manger plus.
  - des nausées (en particulier en début de tabagisme).

- **A long terme**, ce sont les artères du cerveau qui s'altèrent et s'obstruent progressivement. Ces altérations sont source d'accidents vasculaires cérébraux qui se caractérisent par :
  - des troubles de conscience,
  - des vertiges,
  - des troubles de la parole,
  - des troubles des sens,
  - des paralysies diverses.

Ils peuvent ou non régresser en quelques jours ou quelques mois [24].

#### **IV- TABAC ET FERTILITE**

Les conséquences spécifiques du tabac sur la reproduction féminine et masculine sont évaluées depuis une vingtaine d'années seulement et de ce fait peu diffusées à la population générale. Pourtant, plusieurs études ont mis en évidence des effets délétères de la fumée de cigarette pendant les périodes pré- et post-conceptionnelles, chez la femme mais également chez l'homme, depuis les gamètes jusqu'aux enfants des fumeurs [22]. Cet impact négatif du tabac est retrouvé aussi bien en reproduction naturelle qu'en Assistance médicale à la procréation.

- Chez la femme, le taux de grossesses est diminué, le nombre de fausses couches augmenté, et la réserve ovarienne altérée.
- Chez l'homme, les paramètres spermiologiques sont modifiés et la qualité nucléaire des spermatozoïdes est diminuée.

Le stress oxydatif généré par certains composants du tabac pourrait être un des mécanismes en cause. Les conséquences sur la descendance des fumeurs sont encore mal évaluées : pathologies de l'arbre respiratoire, mais aussi surmortalité, baisse de la fécondité et apparition de certains cancers dans les premières années de vie. Il paraît donc indispensable de proposer une prise en charge active des

fumeurs (femmes et hommes) et de favoriser le sevrage tabagique avant tout projet parental [13].

### **CHAPITRE 3 :TABAC ET SPORT**

#### **I. LES EFFETS DU TABAC SUR LA PERFORMANCE PHYSIQUE**

La plupart des complications du tabagisme impliquent une incompatibilité avec une bonne aptitude à l'effort physique.

L'altération de la fonction respiratoire est précoce et constante ce qui réduit de toute évidence l'aptitude à un effort maximal.

Une modification de la fonction de transport de l'oxygène accompagne le tabagisme ; en effet, la fumée de tabac produit du CO, qui est rapidement absorbé et se fixe sur l'hémoglobine, pour lequel il a une très grande affinité. Les taux de CO Hb chez les fumeurs peuvent atteindre 10 à 20 % de la quantité totale d'hémoglobine. Le CO prend ainsi la place de l'oxygène : comme son affinité pour l'hémoglobine est très grande, la courbe de dissociation de l'hémoglobine est déplacée et la libération d'oxygène à partir de l'hémoglobine est réduite [8 ]

Des modifications rhéologiques responsables de troubles de la microcirculation sont induites par l'inhalation de la fumée de tabac : la polyglobulie réactionnelle avec augmentation de l'hématocrite est quasi constante, et proportionnelle à l'intensité du tabagisme ; elle s'associe à une polynucléose, à une augmentation du fibrinogène et à une altération de la déformabilité érythrocytaire. Le tout aboutit à une augmentation de la viscosité sanguine, ce qui va réduire la qualité de la microcirculation.

Les modifications cardio-vasculaires liées au tabagisme sont importantes, et retentissent elles aussi sur la capacité à l'effort physique [42].



- A court terme, chez le fumeur inhalant la fumée, il y a absorption de nicotine par voie pulmonaire ; la nicotémie s'élève, déclenche une activation sympathique avec accélération du pouls, une augmentation de la pression artérielle et surtout une vaso-constriction artériolaire périphérique.

- A long terme, le tabagisme est facteur d'athérosclérose, principalement sur les gros troncs et sur les artères coronaires ; cette athérosclérose se développe très précocement et progressivement au cours des années ; à partir de 40 ans elle est constante et importante ; elle constitue une limitation à l'effort physique et surtout un risque d'accident cardiaque au cours de l'activité sportive.

Des troubles métaboliques sont également en rapport avec l'activation sympathique sous l'action de la nicotine : hyperglycémie avec hypoglycémie réactionnelle, et également augmentation de la lactacidémie [27].

Des altérations musculaires ont été également décrites avec en particulier diminution des fibres de type I (fibres aérobies) et augmentation des fibres de type II (fibres anaérobies) ; ces modifications sont en corrélation directe avec l'intensité du tabagisme et elles réduisent la capacité à l'effort musculaire prolongé [28. 27].

L'ensemble de ces anomalies permet de comprendre que chez le sujet fumeur l'aptitude à l'effort physique est réduite : chez un fumeur de 20 cigarettes par jour qui inhale la fumée, existe une hypoxie relative comparable à celle d'un séjour brutal à 2500 mètres d'altitude. Cette diminution de l'aptitude à l'effort a été bien documentée par certains travaux : une étude suisse a utilisé le test des 12 mn chez des recrues d'âge moyen 20 ans ; alors que les non-fumeurs parcourent tous dans le temps imparti plus de 2500 mètres, chez les fumeurs cette distance est réduite et peut tomber en dessous de 2000 mètres, la réduction étant directement fonction du nombre de cigarettes fumées quotidiennement et de l'ancienneté du tabagisme [31.8].

## **II. EFFETS A COURT ET A LONG TERME DE LA CONSOMMATION DE TABAC SUR LA SANTE ET LA FORME PHYSIQUE**

Contrairement aux cancers et aux cardiopathies qui peuvent prendre de nombreuses années pour se développer, les effets du tabagisme sur l'appareil respiratoire peuvent survenir une année ou deux après que la personne ait commencé à fumer. Dans son rapport sur le tabagisme et les jeunes, le Royal College of Physicians remarque que parmi les études couvrant plus de 50.000 sujets de 10 à 20 ans, presque tous les rapports ont pu démontrer que la toux, les expectorations, les sifflements et l'essoufflement étaient généralement de deux à six fois plus élevés chez les fumeurs que chez les non-fumeurs.

Les jeunes fumeurs sont également plus exposés au risque de bronchite aiguë. Une étude de dix ans faite à Sydney, en Australie, a relevé un nombre accru de bronchites chez les enfants qui fument, en particulier chez les filles. Une autre étude portant sur 2 885 jeunes de 12-13 ans a compté plus de pathologies mineures et d'absentéisme scolaire chez les fumeurs [40].

## **III. L'INTERET DU SPORT POUR LA LUTTE CONTRE LE TABAGISME**

L'activité physique et sportive est un élément très important de lutte contre le tabagisme.

Chez l'enfant et l'adolescent, le sport est indiscutablement le meilleur élément pour prévenir l'entrée dans le tabagisme. Le sport permet à l'adolescent de résister à la tentation tabagique. Chez l'adulte l'activité sportive est un excellent élément de motivation à l'arrêt ; c'est un facteur qui est très souvent signalé par les sujets qui souhaitent arrêter de fumer. Il faut agir dans ce sens en conseillant la continuation, le début et surtout la reprise de l'activité sportive, et il faut profiter de cette motivation pour mettre en place l'aide au sevrage. Une étude italienne a montré que les conseils d'arrêt du tabagisme étaient mieux suivis au-

delà de 40 ans et qu'ils l'étaient d'autant mieux que le sport pratiqué était un sport d'endurance.[28]

L'exercice physique peut jouer également un rôle très important au cours d'une tentative de sevrage. En effet, une des causes possibles de non motivation à l'arrêt, et surtout de récurrences après arrêt, est la prise de poids, qui peut être parfois importante lorsque le tabagisme est interrompu. Les mécanismes en sont maintenant bien connus : il y a chez les fumeurs une thermogénèse accrue et une réduction de l'appétit ; pour un fumeur de 20 à 25 cigarettes par jour, la dépense calorique supplémentaire, à travail égal, est de l'ordre de 300 kcal/jour.[8]

Lors du sevrage ces phénomènes s'inversent, le sujet dépense moins de calories et consomme davantage, avec parfois d'ailleurs une pulsion élective vers les sucres. Un des moyens efficaces d'augmenter les dépenses caloriques est évidemment l'exercice physique, qu'il faut donc conseiller quasi systématiquement (et bien entendu avec les précautions d'usage en fonction de l'âge) ; chez les sujets qui suivent ce conseil, l'expérience montre que cette mesure est efficace et qu'elle renforce les chances de succès. Enfin, et c'est là un des éléments essentiels, l'activité va pouvoir apporter une compensation à la perte des sensations "positives" qu'apportait la cigarette : plaisir, détente, effet anxiolytique. L'activité physique, si l'on trouve celle que l'on aime, peut être source de plaisir, de meilleur équilibre psychologique, peut-être par l'intermédiaire d'une augmentation de sécrétion des endorphines[ 31].

**DEUXIEME  
PARTIE :  
TRAVAIL  
PERSONNEL**

## **I. CADRE DE L'ETUDE**

Cette étude a été réalisée à l'Institut National Supérieur de l'Education Populaire et du Sport : INSEPS. Cet institut a été créé en octobre 1977 à Dakar avec comme mission :

- de former des professeurs d'éducation physique ;
- de former des inspecteurs de l'Education Populaire, de la jeunesse et des sports ;
- d'assurer la formation permanente des agents en fonction du ministère de la jeunesse et des sports
- de conduire des recherches fondamentales et appliquées pour assurer le développement du Sport

Cette mission a été renforcée ces dernières années pour tenir compte de l'évolution des besoins du pays

Ainsi, il a été assigné à l'INSEPS, outre la mission précitée de :

- former des techniciens supérieurs de Sport ;
- former des techniciens supérieurs des activités Socio-éducatives ;
- d'offrir des services à la collectivité dans le domaine du Sport pour tous, du loisir, de bien-être et pour la santé

Situé dans l'enceinte du stade Iba Mar Diop de Dakar, Sénégal. L'INSEPS regroupe en son sein des élèves, professeurs d'Education Physique et Sportive et des élèves inspecteurs de la jeunesse et du sport.

Les tests de Luc léger se sont déroulés sur le terrain de basket situé dans l'enceinte de l'institut même.

Nous avons également au cours de l'étude travaillé à la faculté de médecine de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar plus particulièrement au Laboratoire de Physiologie, d'Explorations Fonctionnelles et de Biologie Appliquée aux sports où nous avons eu à réaliser la spirométrie des sujets de notre étude.

## **II. METHODOLOGIE**

### **1. Matériel**

#### **a. Sujets de l'étude**

La population de notre étude est constituée des étudiants de l'INSEPS (344 étudiants au total) pour l'année universitaire 2007-2008. Il s'agit de la 1<sup>ère</sup> à la 6<sup>ème</sup> année section professeur d'éducation physique mais aussi la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année de la section des Inspecteurs de l'Education Populaire, de la jeunesse et des sports.

De cette population nous avons choisi au hasard dix (10) étudiants parmi les fumeurs et dix (10) parmi les non fumeurs que nous avons soumis à un test de Luc Léger puis à un examen de spirométrie.

#### **b. Le questionnaire :**

Pour réaliser cette étude transversale, nous avons eu à effectuer une enquête auprès de la totalité des étudiants de l'INSEPS afin d'avoir des renseignements sur leur addiction au tabac et le cas échéant sur leurs habitudes tabagiques. Pour cela, nous avons eu à élaborer un questionnaire anonyme (cf annexe 1) constitué de questions ouvertes, et semi ouvertes qui a été administré à tous ces étudiants.

Le Questionnaire comporte des questions relatives à

- l'état civil des étudiants
- leurs habitudes tabagiques
- leur pratique sportive
- aux effets du tabac sur leur santé et leur aptitude physique (uniquement sur la base de leur ressenti physique)

#### **c. Matériel nécessaire au test de Luc Léger**

Pour réaliser le Test de Luc Léger, nous avons eu à utiliser le matériel suivant :

- Un magnétophone
- Une cassette pré enregistrée du protocole de l'épreuve

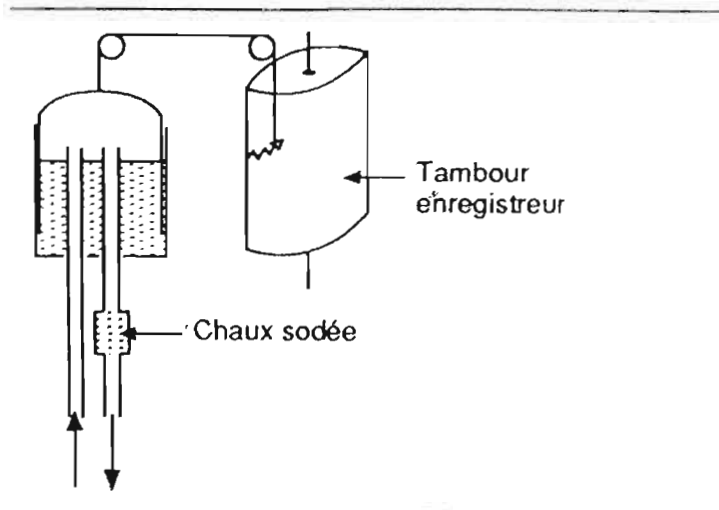
- Une surface délimitée par deux lignes parallèles tracées à 20 mètres l'une de l'autre
- Une fiche d'enregistrement des résultats

#### **d. Matériel de la spirométrie**

Le matériel utilisé pour la réalisation de la spirométrie comporte différents éléments qui sont :

- une toise pour la mesure de la taille
- une balance pour la prise du poids
- un ruban gradué (centimètre) pour la mesure de l'ampliation thoracique
- un débitmètre portatif (débitmètre de Wright) pour la mesure du débit expiratoire de pointe : DEP
- des embouts buccaux stériles (en caoutchouc)
- un spirographe :

Le spirographe utilisé est un spirographe mécanique à circuit fermé (Spirographe de Godard). Il est constitué d'une cloche mobile suspendue dans une cuve remplie d'eau distillée, l'ouverture de la cloche étant située en dessous de la surface de l'eau. Le sujet inspire et expire dans la cloche à travers le circuit du spiromètre, ce faisant, il la déplace d'une distance proportionnelle à la variation du volume du poumon. Le mouvement de la cloche est transmis à un stylet grâce à une poulie reliée à un contrepoids. Le stylet inscrit les mouvements de la cloche sur un papier défilant à des vitesses variables déterminées par l'opérateur suivant le paramètre que l'on veut mesurer. Le système communique avec un récipient de chaux sodée qui retient le CO<sub>2</sub> dégagé par le sujet car il n'y a aucune communication avec l'extérieur.



**Figure 6 : Spirographe mécanique de Godard**

### **3. Méthodes**

#### **a. Dépouillement et analyse des questionnaires**

Ces questionnaires ont été administrés à chaque année d'étude (la classe au complet) et la majeure partie des questionnaires remplis a été récupérée sur place quelques uns des questionnaires n'ont été rendus que le lendemain.

Après leur récupération les questionnaires ont été classés promotion par promotion à l'aide des logiciels Word et Excel où les données concernant notre étude ont été enregistrées. Nous avons procédé au calcul des moyennes et écart-types et le test t de Student a été utilisé pour comparer les paramètres obtenus chez les deux groupes de sujets.

#### **b. Test de Luc Léger**

C'est une épreuve progressive de course qui permet de déterminer la vitesse maximale aérobie (VMA) au-delà de laquelle la quantité d'énergie fournie par le système anaérobie commence à être importante.

C'est une course navette qui se déroule entre deux lignes espacées de 20 mètres.



Le sujet court le plus longtemps possible en respectant un rythme de course imposé qui s'accélère toutes les minutes.

La vitesse est réglée au moyen d'une bande sonore (sur cassette) émettant des sons à intervalles réguliers. Le sujet qui court doit se retrouver à l'une des deux extrémités du tracé de 20 mètres chaque fois que retentit le « Bip ».

Aucun échauffement préalable n'est nécessaire car le test commence lentement à une vitesse de 7 à 8 Km/H.

Le but du test est de parcourir le plus grand nombre de paliers lorsque le rythme du sujet n'est plus en concordance avec le « Bip », c'est qu'il a atteint sa vitesse maximale aérobie (VMA). Il s'arrête alors et on repère le dernier palier auquel il est arrivé.

Les valeurs de la VO<sub>2</sub> max peuvent être immédiatement accessibles par la lecture des tableaux de correspondance qui utilisent l'équation :

$$Y = 14,49 - 2,143X + 0,00324 X^2.$$

Y est la VO<sub>2</sub>max exprimée en ml/mn/kg

X est la vitesse atteinte au dernier palier réalisé et est exprimée en Km/h

Nous avons utilisé le tableau de D. Mercier, L. Léger, J. Lambert de mai 1983.

Ainsi, nous avons évalué 20 étudiants à savoir 10 fumeurs et 10 non fumeurs et ce test s'est déroulé de 09 h à 11h et a été réalisé en deux étapes et pour chaque étape on a testé un groupe constitué de 5 fumeurs et 5 non fumeurs avec un échauffement individuel des sujets qui n'a pas dépassé 10 minutes.

### **c. La spirométrie**

Après un interrogatoire sur les antécédents et sur les éventuels signes fonctionnels, et un examen physique complet, nos sujets qui étaient au nombre de 20 à savoir 10 fumeurs et 10 non fumeurs ont bénéficié d'une spirométrie qui s'est déroulée sur une période de deux semaines à savoir les lundi, mercredi et vendredi de chaque semaine.

Conditions générales de l'examen

Cet examen ne requiert pas de préparation spéciale, il est inutile d'être à jeun. Cependant, un état bucco dentaire permettant de maintenir sans fuite un embout buccal est souhaitable.

Il est préférable, pour ne pas biaiser les résultats, d'éviter tout médicament à visée broncho-dilatatrice au moins 12 heures avant l'examen et de ne pas fumer dans les 8 heures précédant l'examen.

La bonne compréhension et la coopération du sujet sont indispensables pour avoir un tracé traduisant la réalité de la maladie

Paramètres mesurés

➤ **Les volumes pulmonaires**

• **Volumes mobilisables :**

- **Volume courant (VT) :** volume mobilisé par une inspiration et une expiration normale.

- **Volume de réserve inspiratoire (VRI) :** volume mobilisé par une inspiration maximale faisant suite à une inspiration normale.

- **Volume de Réserve Expiratoire (VRE) :** volume mobilisé par une expiration maximale faisant suite à une inspiration normale.

• **Volume non mobilisable :**

- **Volume Résiduel (VR) :** volume qui reste dans les poumons après une expiration maximale.

Ce dernier est mesurable par une méthode particulière qui est la méthode de dilution d'un gaz lourd et avec un appareillage particulier qui permet sa mesure directe (Volugraph 2000)

➤ **Les capacités pulmonaires**

Les capacités sont des sommes de volumes

- **Capacité vitale  $CV=VRI+VRE+VT$**  : C'est le plus grand volume mobilisable par un sujet lors de la respiration.
- **Capacité inspiratoire  $CI = VT+VRI$**
- **Capacité résiduelle Fonctionnelle  $CRF = VRE+VR$**
- **Capacité pulmonaire totale  $CPT = CV+VR$**

#### ➤ **Les débits aériens**

Ils sont mesurés en faisant réaliser au sujet une courbe de capacité vitale forcée : CVF (inspiration maximale suivie d'une expiration maximale forcée). Ils permettent d'identifier les maladies respiratoires d'origine obstructive.

Ils sont constitués par :

- **Le volume Expiratoire Maximal par Seconde (VEMS) :**

Qui explore globalement l'arbre bronchique et permet de calculer le **rapport de TIFFENEAU ( $VEMS/CVF$ )**. L'avantage de cet élément par rapport au VEMS est que celui -ci fournit un index pulmonaire indépendant du poids et de la taille mais qui reste cependant lié à l'âge et au sexe.

- **Les Débits expiratoires Maximaux médians :**

Ce sont les mêmes débits mais à bas volume pulmonaire, pour des débits restant dans les poumons variant entre 25 et 75% de la CVF (**DEM 25-75**), à 50% (**DEM50**) et à 25% de la CVF (**DEM 25**). Ces débits explorent les bronches périphériques et moyennes pour le DEM 25-75, les bronches moyennes pour le DEM50 et les bronches distales pour le DEM25

- **La ventilation Maximale par minute (VMM)** explore les forces motrices expiratoires du sujet.
- **Le Débit Expiratoire de pointe ou peak flow** est quant à lui un débit instantané et permet d'observer les variations nyctémérales du Débit de pointe.

- **Le temps d'Expiration forcée (TEF)** mesure le temps mis par le sujet pour chasser tout l'air mobilisable des poumons. Il est également utile au diagnostic des obstructions bronchiques qui vont l'allonger.

#### d. Expression des résultats

Les volumes et débits sont exprimés en valeur absolue et en pourcentage de variation par rapport aux valeurs théoriques.

Ces dernières sont établies en fonction de l'âge, du sexe, de la taille et du poids et sont consignées dans un tableau de référence : CECA Ouest Africaines.

Les caractéristiques générales sont exprimées en année (ans) pour l'âge, en kilogrammes pour le poids et en centimètres pour la taille.

### III-RESULTATS

La population de notre étude est constituée de 344 sujets dont 295 hommes et 49 femmes avec une moyenne d'âge de 26 ans

**Tableau I : NOMBRE D'ETUDIANTS FUMEURS ET NON FUMEURS PAR ANNEE D'ETUDE**

Année d'étude	Fumeurs		Non fumeurs		Total	
	Valeur Absolue	Valeur relative	Valeur Absolue	Valeur relative	Valeur Absolue	Valeur relative
1 <sup>ère</sup> année	14	20.29%	55	79.71%	69	20.06%
2 <sup>ème</sup> année	8	12.5%	56	87.5%	64	18.61%
3 <sup>ème</sup> année	3	5.08%	56	94.91%	59	17.15%
4 <sup>ème</sup> année	8	12.70%	55	87.30%	63	18.31%
5 <sup>ème</sup> année	5	11.63%	38	88.37%	43	12.5%
6 <sup>ème</sup> année	4	12.9%	27	87.1%	31	9.01%
Inspecteurs	4	26.67%	11	73.33%	15	4.36%
<b>total</b>	<b>46</b>	<b>13.37%</b>	<b>298</b>	<b>86.63%</b>	<b>344</b>	<b>100%</b>

Ce tableau montre que pour chaque année nous avons un nombre de non

fumeurs beaucoup plus important que les fumeurs. Ce qui fait que nous avons au total 46 fumeurs et 298 non fumeurs, d'où un faible pourcentage des fumeurs qui est de 13.37% par rapport à la population totale

**TABLEAU II : INFORMATIONS GENERALES SUR LES FUMEURS**

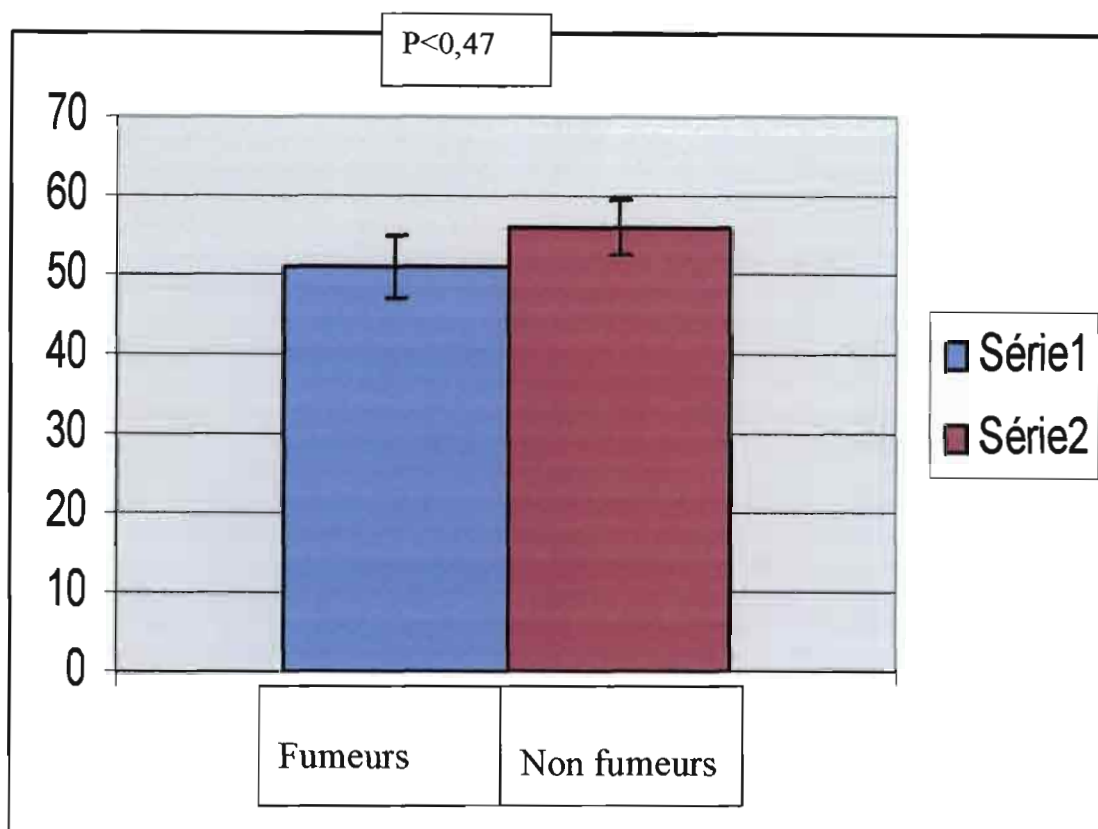
<b>Age des fumeurs</b>	<b>Nombre de cigarettes /jour</b>	<b>ancienneté du tabagisme</b>	<b>Age de début du tabagisme</b>
<b>26,56 ans</b>	<b>5,30 cigarettes</b>	<b>6,87 ans</b>	<b>21 ans</b>

Les résultats obtenus montrent que notre population de fumeurs est relativement jeune avec une moyenne d'âge de 26.56ans et que la plupart d'entre eux ont commencé à fumer à l'âge de 21ans mais leur niveau de consommation tabagique reste modéré car ils fument en moyenne 5.3cigarettes et leur ancienneté qui est en moyenne 6.87ans reste inférieure à celle des grands fumeurs qui peut être estimée au moins à partir de 10ans de consommation

**TABLEAU III : COMPARAISON DES MOYENNES DE LA VO2MAX DES FUMEURS A CELLE DES NON FUMEURS**

<b>FUMEURS VO2 MAX ml kg-min-1</b>	<b>NON FUMEURS VO2 MAX ml kg-min-1</b>
<b>50,9 ± 3,86</b>	<b>56 ± 3,55</b>

La moyenne de la vo2max des fumeurs est supérieure à celle de non fumeurs, mais la différence n'est pas statistiquement significative



**FIGURE 7 : SCHEMA COMPARATIF DES MOYENNES DE LA VO2 MAX DES FUMEURS A CELLE DES NON FUMEURS**

Les résultats obtenus montrent que la VO2 max des fumeurs semble supérieure à celle des non fumeurs. Cependant, après comparaison par un test t de Student ( $p=0,47$ ), la moyenne des valeurs obtenues pour les 10 fumeurs n'est pas statistiquement différente de celle des 10 non fumeurs ( $p < 0.47$ ).

**TABLEAU 3 : COMPARAISON DES RESULTATS DE LA SPIROMETRIE DES FUMEURS ET DES NON FUMEURS**

<b>TROUBLE RESPIRATOIRE</b>	<b>FUMEURS</b>	<b>% FUMEURS</b>	<b>NON FUMEURS</b>	<b>% NON FUMEURS</b>
<b>Syndromes obstructifs</b>	<b>2</b>	<b>20%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Syndromes restrictifs</b>	<b>1</b>	<b>10%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Syndromes mixtes</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Spirométrie Normale</b>	<b>7</b>	<b>70%</b>	<b>10</b>	<b>0%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

A la spirométrie, nous avons obtenu les résultats suivants dans les 2 groupes : Pour les fumeurs, 2 syndromes obstructifs, un syndrome restrictif et 7 spirométries normales. Chez les non fumeurs, toutes les spirométries étaient normales.

Cependant, parmi les spirométrie normales des fumeurs certains sujets (5 sujets) présentaient des tendances restrictives mais les valeurs basses de volumes pulmonaires restaient cependant dans les limites de la normale physiologique.

## DISCUSSION

Nous avons déterminé la prévalence du tabagisme chez des étudiants d'un Institut universitaire de formation sportive : l'INSEPS puis procédé à une étude comparative de l'aptitude physique et des fonctions ventilatoires entre un groupe d'étudiants fumeurs et un groupe d'étudiants non fumeurs.

A la suite du test d'endurance qui est ici le test de Luc Léger auquel nos deux groupes choisis au hasard ont été soumis, nous avons eu une moyenne de VO<sub>2</sub> max de  $50,9 \pm 3,86$  chez les fumeurs et de  $56 \pm 3,55$  chez les non fumeurs. Lorsque ces deux moyennes ont été comparées sur le plan statistique grâce à un test t de Student, il n'a pas été retrouvé de différence significative entre les VO<sub>2</sub> max des deux groupes. De nombreux auteurs [41 ; 46 ; 40] ont étudié le lien entre sport et tabac et ont réalisé des épreuves d'endurance chez des jeunes sportifs fumeurs comparés à des non fumeurs. Ils ont retrouvé de manière constante une altération de l'endurance des sujets fumeurs. Cependant, la plupart de ces auteurs ont travaillé sur des échantillons importants de sujets dépassant souvent 50 à 100 individus. L'échantillon de sujets que nous avons testé est très réduit par rapport à ceux retrouvés dans la littérature ce qui peut expliquer l'absence de différence significative que nous avons observée dans notre étude. De plus, Marti B. ET al mais aussi Dr G. Lagrue et S. Cormier ont prouvé que l'altération de l'endurance est corrélée à la quantité de cigarettes fumées par jour et à la dépendance nicotinique. Notre population d'étude a une moyenne de tabagisme de 5,30 cigarettes par jour (inférieure aux moyennes décrites dans la littérature) et leur tabagisme n'est pas très ancien (6,87 ans) ce qui est inférieur aux valeurs susceptibles de créer des troubles graves ce qui est un autre argument en faveur du fait que nous n'avons pas noté de différence significative.

En ce qui concerne la spirométrie, nos résultats ont montré que parmi les fumeurs il existe des défaillances respiratoires notables chez 3 étudiants soit



30% des fumeurs. Ces troubles consistent en 2 syndromes obstructifs et un syndrome restrictif. Chez le reste des fumeurs soit 7 sujets, les paramètres spirométriques (volumes mobilisables) restent dans les limites de la normale physiologique (variations inférieures à 20%), cependant, ces volumes sont proches des limites inférieures chez les 5 sujets (CVL diminuée de plus de 12%) ce qui est en faveur d'une tendance à la restriction pulmonaire chez ces étudiants. Selon Dautzenberg B. pendant les 10 ou 15 premières années du tabagisme, la fonction respiratoire reste proche de la normale, cependant des examens respiratoires fins, comme la mesure terminale de la courbe expiratoire débit / volume, mesurée au cours d'une spirométrie peuvent cependant déceler des anomalies. Ce qui est en totale adéquation avec les résultats obtenus chez nos étudiants fumeurs qui ont une moyenne d'ancienneté tabagique de 6,87 ans et donc des paramètres spirométriques proches de la normale chez la majorité des fumeurs.

Le tabagisme chronique entraîne une BPCO (Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive) associant au syndrome obstructif non réversible, un syndrome restrictif Ce syndrome est d'aggravation progressive et débute au niveau des petites bronches pour ensuite s'étendre progressivement à la quasi-totalité de l'arbre aérien.

On peut donc envisager qu'au fil des années c'est-à-dire après une dizaine d'années d'intoxication tabagique régulière, les traces d'anomalies observées chez les cinq sujets déclarés sans troubles ventilatoires puissent évoluer et amener ces derniers à une atteinte plus importante des petites bronches que l'on pourra déceler par un simple examen spirométrique. Nous pouvons dire que les effets néfastes du tabac sont bien vus à la suite de la spirométrie de nos sujets mais quant aux défaillances attendus sur leurs aptitudes à supporter des efforts prolongés on a pas peu le constater et ceci du fait de notre faible taux d'échantillonnage mais aussi du faible taux de consommation tabagique et de la durée de tabagisme qui n'ont pas du tout été significatives.

## CONCLUSION

Le tabagisme frappe actuellement l'Afrique noire de façon inquiétante de par la fréquence de son intoxication et ses effets néfastes qui sont bien connus aujourd'hui. En effet, nous assistons à un changement de visage de ce fléau qui s'attaque à des individus de plus en plus jeunes. En effet, le tabagisme est désormais un phénomène habituel même dans le milieu scolaire avec comme corollaire, une augmentation et une plus grande précocité de la pathologie liée au tabagisme chronique.

Une stratégie de lutte s'impose, avec des programmes d'information, d'éducation du public, mais aussi par une prévention par la promotion du sport jugé comme l'un des moyens idéaux de la lutte contre le tabagisme.

Les résultats de notre étude ont mis en évidence une prévalence du tabagisme actif de 13,37% à l'INSEPS sans altération objective de la performance mais avec des modifications au niveau de la fonction ventilatoire. Cette prévalence du tabagisme aussi faible soit-elle n'est pas en adéquation avec les objectifs du sport et l'hygiène de vie qu'impose sa pratique à un haut niveau. De plus les étudiants de l'INSEPS sont destinés à être des formateurs surtout pour des adolescents et doivent constituer à ce titre des exemples pour les élèves.

Ceci ajouté à l'absence de loi coercitive susceptible de lutter efficacement contre le tabagisme explique la nécessité de mettre en place une stratégie de lutte efficace contre le tabagisme dans cet institut universitaire. Car les enseignants issus de cet établissement doivent servir d'exemple pour la jeunesse qu'ils vont former.

Dés lors l'INSEPS devrait mettre en place une politique d'information sur les risques liés au tabagisme, de prévention, d'aide à arrêter le tabac ou si nécessaire des règlements visant à l'interdire au sein de l'institut.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1-AUDERSETMARIE J. : SE DROGUER S'EST RISQUE 2001 :  
250p ,110-113

2-ASTRAND P, O, RODAHL K .test book of work physiology  
.physiological basers of exercices Ed 1986, Mc Graw-Hill ed.

3-BAILLET J., NORTIER E.Précis de physiologie Humaine, 216-278,  
Ellipses édit, 1992

4-BEAUMONT : PAGE 282 MICHEL REYNAUD NALIONE SA  
EDITEUR

5-BERNARD CATHERINE; GAUTIER Nadine, JAYLE. Didier et al:  
DROGUE ET DEPENDANCE 04/ 2006 P 177 REFERENCES

6-BLOCH LAINE JEAN FRANCOIS : EDITION DE LA MARTINIÈRE,  
2001 : PAGE 109

7-BORDAS, programme 2006

8-BUTTS NK, GOLDING LA. Effect of 24 hours of smoking withdrawn  
on cardiorespiratory functions at rest and exercise. *J Sports Med Phys Fitn*  
1979 ; 19 : 389-96.

9- CAMARA Mr cours d'anatomie 1ère année INSEPS

10-CONGRES. Paris, France ; Société française de phlébologie  
1995, vol. 48, n° 4, pp. 419-485 (58 p.) (bibl.: dissem.), [Note(s) : p. 419]

- 11- **DAUTZENBERG B.** « Lutter contre le tabac en Entreprise ». Ed : Le guide Editions Margaux Orange Paris 2000
- 12-**DAUTZENBERG B.** : LES EFFETS DU TABAC SUR L'APPAREIL RESPIRATOIRE ; PAGE 225/ 145 147.
- 13-**ELSEVIER MASSON: GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE ET FERTILITE 34 PAGES 2006.PAGE 945 949**
- 14-**EZZATI M. AND LOPEZ AD: ESTIMATES OF GLOBAL MORTALITY ATTRIBUTABLE TO SMOKING IN 200 LANCET : 2003 362 PAGE 47**
- 15- **FLANDROIS R.** la physiologie du sportif.page n°113 ,1980
- 16-**GAUTHIER R. VINCENT J.ZAOUI D.** physiologie, Paris : Vigot Frère, 1972
- 17-**GODON Y ET COL : AMERICAN JOURNAL OF EPYDEMOLOGY, 1987 125 P**
- 18- **GOUSSARD. J.P** physiologie du muscle strié.105p ,1990 ; 35-71
- 19-**Gray Henry** Anatomy of the Human Body, 1918, bartleby.com éditeurs 2001
- 20-**GRENET Mme : PHYSIOLOGIE DE LAPPAREIL CARDIO VASCULAIRE ; 1999 ; 25**
- 21-**HELD J. B.** : SE DROGUER C 'EST RISQUE

**22-HERS HENRI: GERY EDITION MOLS: 2004 59 P**

**23- HJALMARSON A ET ALL: THE NICOTINE INHALER IN SMOKING CESSATION ARCH INTERN .MED 1997 157 1721 28**

**24- HOREL STEPHANE : DROGUE ET CERVEAU**

**25- INPES MILD : DROGUE ET DEPENDANCE**

**26- KONING R., LETAC B. électrocardiographiques et circulatoires, E.M.C Coeur et vaisseaux, 11003 M10, 5-1985, 8p**

**27-. KUJALA UM, AHOTUPA M, VASANKARI T, KAPRIS J, TIKKANEN MJ. LDL oxydation in veteran endurance athletes. *Scand J Med Sci Sports* 1966 ; 6 : 303-8.**

**28- KUMAN PR, KUMAN NV. Effect of cigarette smoking on muscle strength of flexibility of athletes. *Indian J Exp Biol* 1998 ; 6 : 1144-6.**

**29-LACOMBE M., « Précis d'anatomie et de physiologie humaines » éditions Lamarre Poinat, 1982 ; tomes 1 n° 50**

**30-LACOUR J.R., Masson Biologie de l'exercice musculaire, édit 1992**

**31- LAGRUE Dr G. et CORMIER S. (*Consultation de tabacologie polyclinique, CHU Henry-Mondor, Créteil*)**

**32-LANDERS DANIEL M.; DEBRAJ.the effects of smokeless tobacco on performance and psychophysiological response. Med Sci. Sport Exerc, 1992; 24(8) 895-903**

**33-LEMAIRE J. F. : TABAGISME 1995 127 111 1113.**

**34- LENTIN J. P. : EDITION DU PANAMA 2005 206 PAGES**

**35-MARIEBE E.N « Anatomie et physiologie humaine » ; De Boeck Université Editeur 1993 14. Physiologie Editions Pradel pour le laboratoire ZENECA**

**36-MOLIMARD ROBERT: *smoking*. 2003; pages: SIDES Edition**

**37-MONOD H , FLANDROIS R , bases physiologiques des activités physiques et sportives Masson, Ed ,1990**

**38-MORANGE P. « interdiction du tabac dans les lieux publics, 2006 ; p300**

**39-NOURRISSON D. : PRESSES UNIVERSITAIRES DE de France 03 /1999 :127p**

**40-OMS journée mondiale sans tabac 2007 » références ?**

**41-PACKA-TCHISSAMBOU B. ; MASSAMBA A. ; KISSAMBOU - MOUANOU J. ; SENG P. ; GBEASSOR M.; Influence du tabagisme et**

**du niveau de dépendance nicotinique sur l'endurance musculaire chez des sujets entraînés 2005, vol. 20, n°3, pp. 144-146 [3 page(s)]**

42- PERNA FM, LA PERIERRE A, KLIMAS N, *et al.* Cardiopulmonary changes in response to exercise training in smokers. *Med Sci Sports Exerc* 1999 ; 31 : 973-7.

**43- PROVOST A. : INDUSTRIE DU TABAC 2004 .350P ; 253-258**

**44- SEGUY B. « Physiologie », Maloine Editeurs, 1996**

**45- SONG E ET COLL : MEDECINE MILITAIRE 1998 VOL 163 PAGES PORTANT SUR UNE ETUDE DE 2635 FUMEURS ET NON FUMEURS DE 18 A 26 ANS**

**46- TCHISSAMBOU B.P., ONIANGUE R., MASSAMBA A, MABIALA BABELA J.R., MAKANGA M., SENGA P., Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé. Volume 11, Numéro 3, 161-6, Mai - Juin 2001, Etudes originales**

### **SITES INTERNET**

**47-Caducée.net du 13 /02/02**

**48-GOOGLE**

**49-<http://fr.wiktionary.org/wiki/tabac>**

**50-[http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/CAOL/OGEB/fuels/reports/final sulphur/execsum f.htm](http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/CAOL/OGEB/fuels/reports/final_sulphur/execsum_f.htm)**

**51-<http://www.urcamif.assurance-maladie.fr/>**

**52-WIKIPEDIA**

**53-[www.tabac-net.ap-hop-paris.fr](http://www.tabac-net.ap-hop-paris.fr)**



## ANNEXES

### INSTITUT NATIONAL SUPERIEUR DE L'EDUCATION POPULAIRE ET DU SPORT (INSEPS) QUESTIONNAIRE SUR LE TABAGISME

Ce questionnaire anonyme entre dans le cadre d'une enquête sur le tabagisme à l'INSEPS. Il est réalisé pour un mémoire en STAPS qui vise à déterminer les habitudes des étudiants de l'INSEPS vis-à-vis du tabac et de quantifier leur consommation le cas échéant.

Nous comptons donc beaucoup sur l'exactitude des renseignements que vous nous fournirez et sur le grand soin que vous apporterez à la réponse aux questions

#### RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Sexe.....Age.....

Année d'étude.....

1. Année d'entrée à l'INSEPS :.....

#### I - HABITUDES TABAGIQUES

1- Etes vous fumeur ? OUI NON

2-Depuis combien de temps fumez vous ?.....

3- Fumez vous régulièrement ? OUI NON

4 - A quelle fréquence fumez vous? (Exemple : tous les jours, une fois par semaine,etc.).....

5-A quel âge avez-vous commencé à fumer régulièrement.....

6-Combien de cigarettes fumez vous en moyenne par jour?.....

7-Fumez vous des cigarettes :

LIGHT (Légères) CLASSIQUES LES DEUX

Avec FILTRE Sans FILTRE LES DEUX

8-Quelles sont les motivations qui vous ont amené à commencé à fumer ?.....

.....  
.....  
.....

9-Fumez vous jusqu'à présent ? OUI NON

10-Si vous avez arrêté de fumer, depuis combien de temps?.....

11-Financez-vous vous-même vos cigarettes? OUI NON

Si non avec l'aide financière de qui.....

12-Combien de cigarettes achetez vous par

Jour.....Semaine.....Mois.....

...

13-Avez-vous l'habitude de fumer seul ? OUI NON

Si non avec qui fumez vous ?.....

14-A quel moment de la journée fumez vous ?.....

.....

**II - PRATIQUE DU SPORT**

15-Etes-vous sportif ? OUI NON

16-Quel type de sport pratiquez-vous ?

17-A quelle fréquence pratiquez vous votre activité sportive ? (vous pouvez cocher plusieurs réponses)

Occasionnelle régulière compétition

18-Pratiquez vous le sport uniquement dans le cadre de l'Institut ? OUI NON

19- Vous arrive t-il de fumer avant de vous adonner à votre pratique sportive ?

OUI NON

Si oui combien de temps environ avant la pratique ?.....

.....

20-Pensez vous que la cigarette a des avantages pour un sportif ? OUI  
NON

21-Le fait de fumer a-t-il un effet sur votre condition physique ? OUI  
NON

Cet effet vous semble t-il : Favorable Défavorable

**Comment cet effet se manifeste t-il ?.....**

.....

**22-Selon vous existe-t-il un lien entre le fait de fumer et la performance sportive ?**

**OUI NON**

**23-Ressentez vous des ennuis de santé depuis que vous fumez ?**

**OUI NON**

**Si oui, en quoi consistent-ils ?.....**

.....

.....

**24-Pensez vous que le tabac a des effets sur votre aptitude physique ? OUI**

**NON**

**Si oui lesquels .....**

## QUELQUES DATES CLES POUR LE TABAC :

1492 Christophe Colomb découvre l'Amérique et s'aperçoit que les Indiens fument une plante nommée petum.  
1520 Les premières graines de tabac sont rapportées en Europe.  
1561 Jean Nicot envoie des feuilles de tabac râpées à Catherine de Médicis, reine de France.

1629 Richelieu crée le premier impôt sur le tabac.  
1681 Colbert instaure le monopole d'Etat de la vente et la fabrication du tabac.  
1809 La nicotine est découverte par Louis Nicolas Vauquelin.  
1830 Les premières cigarettes fabriquées de façon industrielle apparaissent.  
1843 La première machine à fabriquer les cigarettes est inventée.  
1950 Les premières études épidémiologiques prouvent la toxicité du tabac.  
2000 L'Etat français se désengage de la

	FUMEURS		NON FUMEURS	
	HOMMES	FEMMES	HOMMES	FEMMES
<b>1<sup>er</sup> année</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>9</b>
<b>2<sup>ém</sup> année</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>11</b>
<b>total</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>91</b>	<b>20</b>

**1<sup>er</sup> cycle**

	FUMEURS		NON FUMEURS	
	HOMMES	FEMMES	HOMMES	FEMMES
<b>3<sup>ém</sup> année</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>2</b>
<b>4<sup>ém</sup> année</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>10</b>
<b>total</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>99</b>	<b>12</b>

**2<sup>ème</sup> cycle**

	<b>FUMEURS</b>		<b>NON FUMEURS</b>	
	<b>HOMMES</b>	<b>FEMMES</b>	<b>HOMMES</b>	<b>FEMMES</b>
<b>5<sup>ém</sup> année</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>9</b>
<b>6<sup>ém</sup> année</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>2</b>
<b>total</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>11</b>

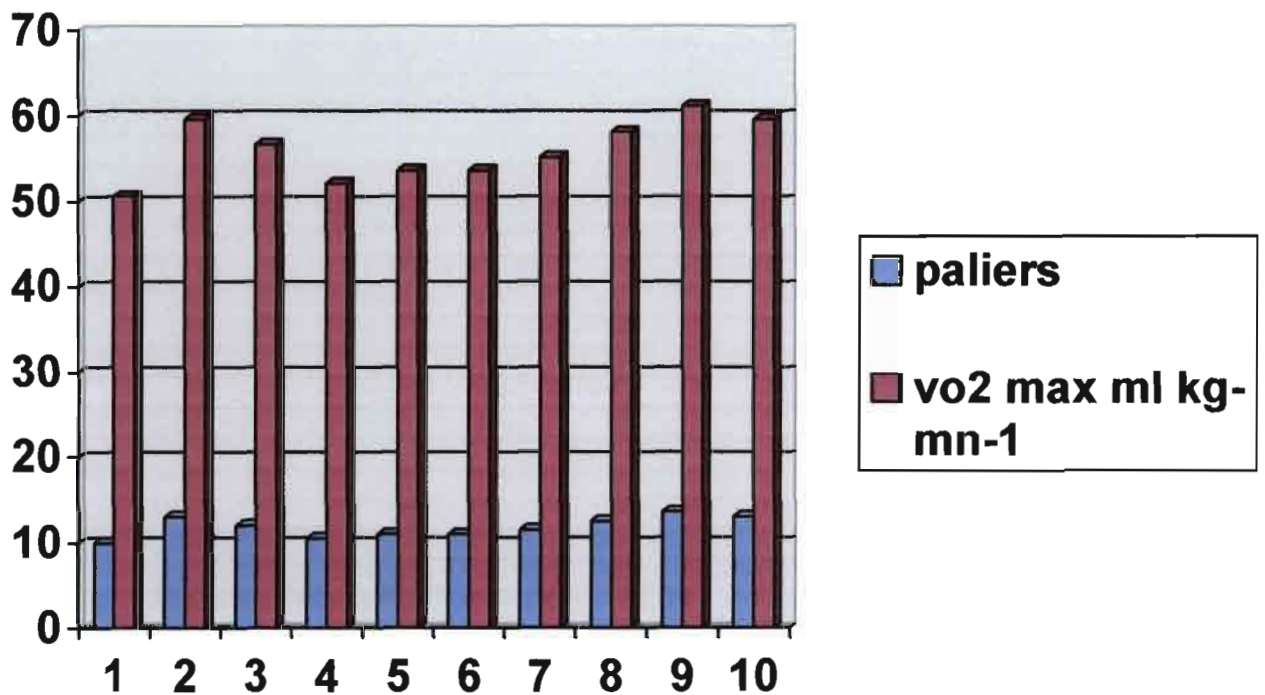
3<sup>ém</sup> cycle

	<b>FUMEURS</b>		<b>NON FUMEURS</b>	
	<b>HOMMES</b>	<b>FEMMES</b>	<b>HOMMES</b>	<b>FEMMES</b>
<b>Inspecteur 1<sup>er</sup> et 2<sup>ém</sup></b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>total</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

**Inspectorat**

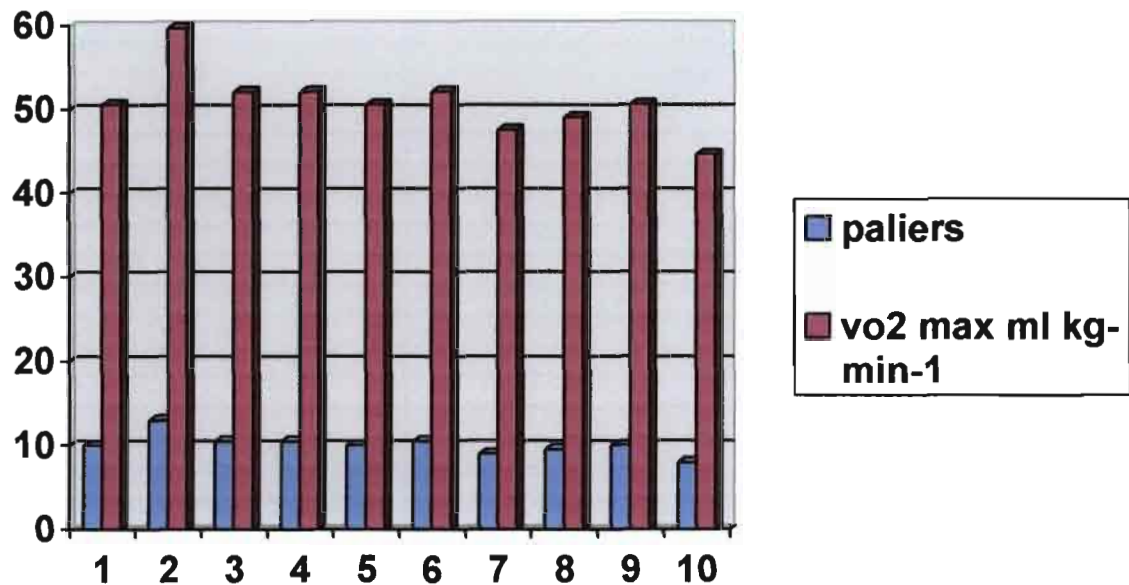
## TEST DE LUC LEGER CHEZ LES NON FUMEURS

Non fumeurs	Paliers	VO2 MAX ml kg- min-1	
1	10	50.6	
2	13	59.6	
3	12	56.6	
4	10,5	52.1	
5	11	53.6	
6	11	53.6	
7	11,5	55.1	
8	12,5	58.1	
9	13,5	61.1	
10	13	59.6	
total=10	moy=11.8	moy=56      écart type=3.549	



Fumeurs	paliers	VO2 MAX ml kg- min-1	
1	10	50.6	
2	13	59.6	
3	10,5	52.1	
4	10,5	52.1	
5	10	50.6	
6	10,5	52.1	
7	9	47.6	
8	9,5	49.1	
9	10	50.6	
10	8	44.6	
total =10	moy=10.1	moy=50.9 ECART TYPE=3.86	

### TEST DE LUC LEGER CHEZ LES FUMEURS





**TABLEAU DE COMPARAISON DE LA VO2MAX DES FUMEURS A CELLE  
DES NON FUMEURS**

<b>VO2 MAX ml kg-min-1 (F)</b>	<b>VO2 MAX ml kg-min-1(N.F)</b>
50,6	50,6
59,6	59,6
52,1	56,6
52,1	52,1
50,6	53,6
52,1	53,6
47,6	55,1
49,1	58,1
50,6	61,1
44,6	59,6
<b>moy=50,9 ECART TYPE=3,86</b>	<b>moy=56 écart type=3,549</b>

**TABLEAU DE GENERALITES**

<b>Etudiants</b>	<b>Nombre de fumeurs</b>	<b>Moyenne d'age</b>	<b>Moyenne du nombre de cigarette fumé /jour</b>	<b>Moyenne d'age de l'ancienneté de la consommation tabagique</b>	<b>Moyenne d'age de la consommation régulière</b>
1ér année	14	25,357	5,428	5,017	21,357
2ém année	8	25,125	4	6,75	19,875
3ém année	3	24	4,66	6,66	21
4ém année	8	26,625	3,714	8,062	18,125
5ém année	5	27,4	6,6	7,4	21,6
6ém année	4	30,33	8,33	9,25	23,75
Inspecteurs	4	31,5	6,25	8,25	24,25
total	46	26,565	5,304	6,867	21

