

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

U.S.T.T-B
**UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO**

**Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie
(F.M.O.S)**

Année Universitaire

Thèse N° /

THESE

**LES ASPECTS ELECTROCARDIOGRAPHIQUES AU
COURS DU RECRUTEMENT MILITAIRE 2019**

Présentée et soutenue le 04/01 /2022 devant la faculté
de Médecine et d'Odontostomatologie.

Par M. Zakaria Salif TOGOLA

Pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'état)

JURY

Président : Pr Ichaka MENTA

Membre : Dr Mamadou Seydou CISSE

Co-Directeur : Dr Youssouf CAMARA

Directeur : Pr Souleymane COULIBALY

**DEDICACES
ET
REMERCIEMENTS**

DEDICACES

Alhamdoulilahi Rabbil Alamine, gloire à Allah qui par sa grâce a permis la réalisation de cette thèse qui marque la fin de ce cycle.

Au terme de ce travail qui a valu des années d'études, mes dédicaces vont à l'endroit du Tout Puissant à travers son bien aimé notre prophète Mohamed ibn Abdoulaye Ya Rasouloulah (paix et salut sur lui, sa famille et tous ceux qui ont suivi son chemin).

A la mémoire de mon père : Feu Salif TOGOLA merci d'avoir été ce père exemplaire : Le bon comportement dont fait un papa est la meilleure leçon pour ses enfants. Que le bon Dieu vous accorde son pardon et sa clémence.

A mes mères : Mariam Banzon Doumbia, feu Seykoura Doumbia, Sanata Traoré et Minata Bagayoko, ces mamans ont tout fait pour moi et de leur enseignement, j'ai vite compris les notions de la famille. Que le Tout Puissant vous bénisse et que vous restez cette lumière pour nous.

A une autre mère : Fatoumata TOGOLA tout mérite te revient. Il me serait très difficile voire impossible de parvenir au terme de ce travail sans toi. Que le bon Dieu resserre davantage nos liens.

A mes frères : tous sans exception, merci pour la fraternité, je n'ai pas de mots pour vous exprimer ma gratitude. Cependant les valeurs que vous m'aviez inculquées, resteront les socles de ma vie.

A ma grande sœur : Maïmouna TOGOLA, merci d'être là pour moi même dans les moments difficiles de ma vie tu as su me procurer la joie. Plus qu'une chance tu es une bénédiction pour moi.

A mes sœurs : Maïmouna, Astan, feu Awa, feu Fatoumata votre apport a été et reste un support pour ma vie. Vos conseils et vos soutiens n'ont jamais manqué un jour.

A ma femme : Assitan Sissoko ton amour, ta patience, tes encouragements, ta présence n'ont jamais manqué, je n'ai pas de mots pour t'exprimer mes

sentiments les plus profonds. Que le bon Dieu nous guide dans les épreuves et dans les moments de bonheur. Amen

A tous ceux auprès des quels j'ai appris : Avec ma profonde gratitude à vous qui aviez consacré votre temps à examiner minutieusement ce travail ; que vous soyez ici remerciés (sans vos titres et qualités) pour votre altruisme qui sera apprécié à travers les âges.

REMERCIEMENTS

C'est avec humilité et gratitude que je reconnais ce que je dois :

A Dieu pour l'inspiration, au destin pour sa réalisation.

Je remercie toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail.

Aux familles : Togola, Keïta, Ballo, Coulibaly, Koné, Traoré, Diallo, Maïga, Sissoko et Konaté.

Votre disponibilité, votre humanisme, vos conseils et surtout votre désir du travail bien fait font de vous une même grande famille.

Au Général : feu Mamadou Adama Diallo

Au-delà d'être mon beau-frère tu t'es vite converti en frère, je ne saurais clore ce travail sans te dire que Dieu sait tout. Le mot me manque pour t'exprimer la joie que tu as procurée à ma vie. Dors en paix mon général et que le paradis soit ta destination.

Au Général : Kèba Sangaré

Je tiens à vous rappeler qu'il n'y a pas de petit tonton. Tout honneur est pour moi de vous remercier en vous disant que nous avons apprécié votre implication personnelle et que nous resterons fidèles à votre détermination à faire respecter ce passage que vous avez appris de l'infanterie américaine : << Follow me (Suivez-moi) >>.

Au Colonel : Mamadou Souleymane Koné

Les cours de philosophie enseignés au-delà de minuit restent d'actualité. Cher Pasteur, laisse-moi te remercier pour les efforts et les conseils qui caractérisent mon existence : << Les efforts font des forts >>.

Au Colonel : Mamadou Seydou Cissé

J'ai fréquenté pas mal d'école mais à vos côtés, j'ai compris que la vie nous tend chaque jour un miroir dans lequel nous devons nous identifier pour nous parfaire davantage.

Une fois encore merci mon Colonel pour les conseils et les apprentissages de tous les jours.

Au Docteur : Modibo Sangaré

Les mots de consolation et de confort, les passages coraniques pour me retracer le chemin étaient à point nommé. Loin de votre qualité d'enseignant, vous nous avez été aussi un père.

En guise de reconnaissance, permettez-moi de vous exprimer toute ma gratitude.

Au Docteur : Konimba Diarra

Je ne cesserai jamais de te remercier pour ta présence inconditionnelle tout au long de ce travail. Tu t'es toujours montré disponible malgré tes multiples préoccupations.

A Monsieur : Fousseyni Doumbia

Votre volonté à m'aider, votre disponibilité et surtout votre attention à mon égard ont rendu agréable mon séjour à la faculté. Au retour, permettez-moi de vous remercier en guise de reconnaissance.

A mes belles sœurs : toutes et exceptionnellement à Ramatou Doumbia, Mariam Kôgnouma Mariko, Nana Mariko et Kadiatou Coulibaly.

Merci pour votre présence, merci encore pour votre modestie et que le tout puissant veille sur vous.

A mes amis et camarades : Hamet Traoré, Bah Diallo, Joseph Kaba Konaté, Issouf Sidibé, feu Lassine Diallo et feu Diakaridia Coulibaly.

Votre collaboration et la bonne ambiance qui règnent entre nous m'ont profondément marqué. Je vous remercie infiniment pour tous vos soutiens.

A mes promotionnaires et collègues : Diarrah Traoré, Coumbafing Sogoba, Mahamoud Mohamed N'Diaye, Mamadou Adama Traoré, Aboubacar Koné, Brahima Sissoko, Boubacar Bah

Votre collaboration m'a été toujours profitable. La vie professionnelle étant une formation continue, je solliciterais une collaboration franche et plus étroite.

Au personnel de service de cardiologie du point G: Merci infiniment de m'avoir reçu à bras ouverts ; l'assistance ne m'a jamais manquée tout au long de mon apprentissage.

Au personnel de l'IHB : Tous sans exception, la collaboration a toujours été franche et encore merci pour l'assistance.

Aux autorités militaires : Mes sincères remerciements et reconnaissances car sans votre autorisation et votre grande compréhension on en serait pas là aujourd'hui.

**HOMMAGES
AUX
MEMBRES DU JURY**

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DU JURY :

Pr Ichaka MENTA

- **Professeur titulaire à la FMOS,**
- **Chef de service de cardiologie du CHU Gabriel Touré,**
- **Président de la SOMACAR,**
- **Spécialiste en cardiologie du sport.**

Cher maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos nombreuses occupations.

Votre grandeur d'âme, votre disponibilité, votre simplicité, votre rigueur dans le travail et vos qualités scientifiques font de vous un maître exemplaire.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :

Dr Mamadou Seydou CISSE

- **Attaché de recherche,**
- **Cardiologue au CHU de Kati,**
- **Chef de l'unité cardiologique de l'IHB,**
- **Secrétaire général de la SOMAMEM,**
- **Médecin Colonel des Armées.**

Cher maître,

Votre simplicité, votre disponibilité et votre culte du travail bien fait, font de vous un juge de qualité, recevez ici cher maître notre profonde admiration.

A NOTRE MAÎTRE ET CODIRECTEUR DE THÈSE :

Dr Youssouf CAMARA

- **Maître assistant à la FMOS,**
- **Chef de service de cardiologie du CHU de Kati,**
- **Membre de la SOMACAR,**
- **Spécialiste en stimulation cardiaque.**

Cher maître,

Votre simplicité, votre rigueur dans le travail, votre savoir-faire, votre dynamisme, votre grande expérience font de vous un maître exceptionnel

Veillez accepter cher maître notre profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THÈSE :

Pr Souleymane COULIBALY

- **Maître de conférences agrégé à la FMOS,**
- **Chef de service de cardiologie du CHU Point G,**
- **Membre de la SOMACAR,**
- **Membre de la SOMAMEM,**
- **Médecin-chef de la PAK,**
- **Médecin Colonel des Armées.**

Cher maître,

Vous nous avez confié ce travail et dirigé avec bienveillance toute sa réalisation. Nous avons été conquis par la qualité et la clarté de votre enseignement.

Votre rigueur scientifique, votre disponibilité, votre savoir être et votre savoir-faire font de vous un pédagogue confirmé et grand maître dans l'art médical.

SOMMAIRE

I-INTRODUCTION.....	18
II-OBJECTIFS.....	20
III-GENERALITES.....	22
IV-METHODOLOGIE.....	39
V-RESULTATS.....	44
VI-COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	52
• CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	59
• REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	61
• ANNEXES.....	66

ABBREVIATIONS

ABBREVIATIONS

AHA= American Heart Association

BAV= Bloc Auriculo-Ventriculaire

BBDC= Bloc de Branche Droit Complet

BBDI= Bloc de Branche Droit Incomplet

BBGC= Bloc de Branche Gauche Complet

BBGI= Bloc de Branche Gauche Incomplet

CHU= Centre Hospitalo-Universitaire

CMD= Cardiomyopathie Dilatée

CMH= Cardiomyopathie Hypertrophique

DCSSA= Direction Centrale des Services de Santé des Armées

DES= Diplôme d'Etude Spécialisée

ECG= Electrocardiogramme

ESC= European Society of Cardiology

ESV= Extrasystole ventriculaire

ESSV= Extrasystole supra-ventriculaire

FDR= Facteur de risque

HAD= Hypertrophie auriculaire droite

HAG= Hypertrophie auriculaire gauche

HBAG= Hemibloc antérieur gauche

HPG= Hôpital du point G

HTA= Hypertension artérielle

HVD= Hypertrophie ventriculaire droite

HVG= Hypertrophie ventriculaire gauche

IC= Infirmerie centrale

IG= Infirmerie de garnison

IHB= Infirmerie Hôpital de Bamako

IHK= Infirmerie Hôpital de Kati

IRM= Imagerie par résonance magnétique

MSI= Mort subite inopinée

PAK= Polyclinique des Armées de Kati

SOMACAR= Société Malienne de la Cardiologie

SOMAMEM= Société Malienne de la Médecine Militaire

WPW= Wolff-Parkinson-White

INTRODUCTION

I-INTRODUCTION

L'aptitude médico-militaire peut se définir comme l'évaluation par le médecin de l'état de santé du militaire, ainsi que de sa capacité à exercer son métier dans les conditions auxquelles il peut être soumis et enfin la recherche et le traitement de conditions pathologiques pouvant menacer la capacité opérationnelle du militaire à plus ou moins long terme. Cette aptitude est évaluée surtout au moment du recrutement [1].

Le recrutement militaire comprend quatre grandes étapes : Le dépôt et le dépouillement des dossiers, les épreuves sportives (pas tous les cas), la visite médicale corporelle, et les visites médicales spécialisées dont l'analyse biologique, la visite ORL, la visite ophtalmologique, la radiographie de thorax de face et la visite cardiologique. Toutes ces épreuves peuvent être un motif d'inaptitude au cours d'un recrutement militaire.

Ces visites médicales sont assurées par la Direction Centrale des Services de Santé des Armées(DCSSA) sous l'autorisation de l'Etat-Major Général des Armées(EMGA).

Les candidats à l'incorporation forment une population jeune, qui sera soumise à une activité physique intense (les premières semaines d'incorporation), la visite cardiologique est inspirée de celle des milieux sportifs de haut niveau où la réalisation de l'ECG est systématique en plus de l'examen clinique cardiologique. Ce qui a permis une réduction significative de l'incidence annuel de la mort subite d'origine cardiovasculaire [2].

Notre étude s'intéresse au bilan cardiologique et plus particulièrement à l'électrocardiogramme afin de décrire les anomalies retrouvées et leurs conséquences sur l'aptitude à l'incorporation.

OBJECTIFS

II – OBJECTIFS

- **Objectif général :**

Etudier les anomalies électrocardiographiques rencontrées chez les candidats au cours du recrutement militaire 2019.

- **Objectifs spécifiques :**

- Décrire le profil sociodémographique des candidats.
- Décrire les anomalies de l'examen clinique cardiovasculaire des candidats susceptible de contre indiquer l'incorporation.
- Identifier les anomalies électrocardiographiques des candidats susceptibles de contre indiquer l'incorporation.

GENERALITES

III – GENERALITES

1-APERCU SUR LA MEDECINE DU SPORT [3,4,5]

La connaissance approfondie des lois régissant les modifications morphologiques et fonctionnelles de l'organisme du sport est indispensable au médecin du sport pour poser un diagnostic précis.

Cela est d'autant plus important que l'inadéquation entre l'entraînement et les particularités individuelles peut poser de graves problèmes : ce sont le surmenage et le surentrainement sportifs et toutes leurs complications physiologiques, ainsi que les traumatismes divers pouvant en découler.

La principale fonction sanitaire du sport ne peut être assurée que grâce à un contrôle médico-sportif systématique, fondé sur des bases scientifiques. C'est pour cela que progressivement, de l'antiquité à nos jours les sciences biologiques et médicales se sont développées autour du sport en créant une nouvelle orientation, une nouvelle discipline appelée MEDECINE DU SPORT [3].

La médecine du sport étudie la santé, le comportement corporel, les particularités morphologiques et fonctionnelles de l'organisme humain, en liaison avec la pratique de l'éducation physique et sportive. Il revient aux entraîneurs et aux spécialistes d'utiliser de façon rationnelle les exercices physiques pour un développement harmonieux de l'organisme, améliorer la santé, la capacité de travailler et maximaliser l'effet sanitaire de l'exercice physique [3].

La médecine du sport étudie les anomalies physiologiques intervenant chez le sportif lors d'une application méthodologique erronée et d'un régime d'entraînement non approprié. Elle élabore les moyens de prophylaxie, les soins et la réhabilitation, les méthodes de diagnostic précis de l'état fonctionnel.

La médecine du sport est liée aux autres spécialités biomédicales qui constituent le fondement des sciences de l'éducation physique et sportive.

Depuis les années 1980, une nouvelle branche de la médecine est née ; il s'agit de la mécano-biologie. Cette branche s'applique sur la biologie nucléaire.

La médecine du sport a permis l'évolution et l'amélioration du développement ontogénique, l'inertie et la réaction de l'organisme aux charges sportives, le diagnostic fonctionnel, les états extrêmes, la réhabilitation fonctionnelle ainsi que la prophylaxie des maladies cardio-vasculaires [4].

Ainsi la santé en médecine du sport, ne peut être considérée seulement comme une absence de pathologies physiques et mentales, mais comme la capacité de l'organisme d'exploiter de la façon la plus efficace ses capacités biologiques dans des situations de sollicitation extrême.

La médecine du sport dans sa forme actuelle est née du développement extraordinaire du sport dès le XIXe siècle. Elle fait appel à toutes les autres spécialités médicales [5].

2-Cœur et Sport [6,7]

La pratique sportive impose une surveillance générale, mais celle-ci doit être complétée par une surveillance cardiovasculaire toute particulière du fait que cet appareil se trouve mis à contribution de façon préférentielle, parallèlement à l'appareil respiratoire, lors de l'exercice en général. Son bon fonctionnement et sa qualité sont à la base de la réussite de nombreuses performances.

- **Les signes fonctionnels du cœur d'athlète : [8]**

Ce sont des signes suspects d'anomalies, il pourra s'agir de palpitations, d'une douleur thoracique ou d'une dyspnée inhabituelle survenant au cours ou au décours de l'effort, d'un malaise post exercice ou encore d'une baisse inexplicée des performances.

L'auscultation cardiaque retrouve un cœur lent, avec un choc de pointe énergétique, des bruits du cœur souvent assourdis et prolongés ; un B3 est plus souvent entendu qu'un B4, sans caractère pathologique. Un souffle proto — et/ou méso systolique est perçu dans 30 à 50 % des cas.

La tension artérielle est souvent plus basse que chez les sédentaires. Sa mesure, réalisée à distance d'une séance d'entraînement, réclame un brassard adapté aux masses musculaires du sportif.

- **Electrocardiogramme de l'athlète : [9]**

La prévalence des particularités observées diffère selon la spécialité sportive. Elle est globalement plus élevée dans les sports de type aérobie que dans les disciplines anaérobies. Ainsi :

La bradycardie est le plus souvent sinusale et modérée, une fréquence cardiaque inférieure à 60 bpm est décrite chez 50 à 85% des sportifs. 10% des sportifs ont une fréquence cardiaque inférieure à 50 bpm et seulement 2% des sportifs, tous de type « endurants » présentent une grande bradycardie inférieure à 40 bpm. Cette bradycardie qui suit les variations normales sur le nyctémère (enregistrement Holter 24 heures) avec une aggravation de la bradycardie en période nocturne disparaît à l'exercice avec l'obtention de la fréquence cardiaque maximale.

Les arythmies supra ventriculaires : la prévalence des extrasystoles isolées et asymptomatiques est la même que chez les sédentaires (37 à 100% selon les études). Elles disparaissent à effort et sont considérées comme bénignes.

Les arythmies ventriculaires : leur prévalence n'est significativement augmentée par rapport aux sédentaires, il faut se méfier des extrasystoles d'apparition récentes déclenchées et/ou majorées par l'effort. Ainsi la pratique intensive d'un sport n'induit pas de troubles du rythme sévère.

Les troubles de conduction auriculo-ventriculaires : elles sont plus fréquentes chez les sédentaires, ne doivent jamais être symptomatique et doivent disparaître rapidement à effort.

La fréquence des blocs auriculo-ventriculaires du premier degré chez les sportifs varie selon les études de 15 à 35% contre 1% chez les sédentaires.

Les blocs auriculo-ventriculaires du second degré sont décrits chez près de 10% des sportifs de disciplines aérobies.

Les blocs auriculo ventriculaires du troisième degré ne sont pas liés à priori à la pratique sportive.

La prévalence des syndromes de pré-excitation type **Wolff Parkinson White** n'est pas plus élevée chez les sportifs que chez les sédentaires (0,15 à 1%). Sa découverte réclame toujours un bilan cardiaque.

Les troubles de la conduction intra ventriculaire : le syndrome de Brugada, les blocs de branche droite incomplets sont très fréquents (20 à 55%) chez les spécialistes d'endurance et ne s'aggravent pas à l'effort.

Les autres troubles de conduction intra ventriculaires comme les blocs de branches droites complets, hémi blocs, blocs de branche gauche ne font pas parties des particularités du cœur du sportif.

Les hypertrophies cardiaques électriques : les ondes p sont souvent plus amples et peuvent présenter des aspects en double bosse chez les sportifs de type aérobie et en particulier chez les vétérans, ceci peut évoquer une hypertrophie auriculaire droite.

Hypertrophie ventriculaire droite est décrite chez plus de 20% des sportifs. Hypertrophie ventriculaire gauche est de 5% dans la population standard et varie selon les études entre 8 à 85% chez les sportifs.

Vue les limites de l'Electrocardiogrammes dans ce domaine il ne faut pas se limiter à cet examen pour prendre des décisions d'aptitude au sport.

La repolarisation cardiaque : Normalement le QT n'est donc pas allongé chez un sportif. Les modifications de la repolarisation peuvent concerner le segment ST et/ou onde T. certaines modifications sont dites mineurs et peu inquiétantes. Une onde T très ample, pointue qui peut être associé à un segment ST sus-décalé, ascendant ou horizontal est souvent observé de même que l'onde U qui suit

l'onde T. on peut aussi noter la présence d'onde T aplaties et inversés en D2, D3, VF et en V1.

Les ondes T positives présentant des aspects en double bosse s'observent le plus souvent chez les spécialistes d'endurance en particulier lors des périodes intenses d'entraînement. Un sous-décalage d'onde ST réclame toujours un bilan cardiologique, même s'il pense voir chez certains sportifs.

Ainsi, la découverte de trouble de la repolarisation chez les sportifs doit toujours rendre prudent quant au lien de causalité avec l'entraînement. Il faut toujours rechercher la notion de symptôme évocateur de trouble du rythme (maladies arythmogènes du ventricule droit), d'épisode infectieux (possibilité de myocardite), d'antécédent familial de mort subite (myocardiopathie hypertrophique, maladie arythmogène du ventricule droit). Dans tous les cas un diagnostic de surentrainement posé devant des troubles de la repolarisation doit rester un diagnostic d'élimination.

3-RAPPELS SUR L'ELECTROCARDIOGRAMME (E.C.G.)

[16,17]



Electrocardiographe de l'IHB

A-Principe de base de l'ECG [16]:

Le cœur est un générateur d'électricité entraînant des variations du champ électrique situé dans le thorax. Il est entouré de tissu permettant une conduction des variations de potentiel. Ces variations sont enregistrées grâce à un électrocardiographe qui les amplifie et les restitue sous forme de tracé appelé électrocardiogramme(ECG).

L'ECG est un enregistrement de l'activité électrique du cœur et donne des informations valables en ce qui concerne le fonctionnement du cœur.

Les voies de conduction :

Le cœur est un muscle battant qui pompe en permanence du sang vers le reste du corps. Un battement cardiaque correspond à la contraction rythmée des quatre chambres cardiaques. Chaque battement est stimulé par des signaux électriques qui suivent un trajet nerveux spécifique dans le cœur. Ces signaux peuvent être surveillés et enregistrés par un électrocardiogramme(ECG).

Le signal électrique cardiaque commence dans le nœud de Keith et Flack(ou nœud sino auriculaire), situé dans la chambre supérieure droite ou oreillette. Le signal traverse ensuite les oreillettes droite et gauche, ce qui provoque leur contraction et pousse le sang dans les chambres inférieures ou ventricules.

Le signal électrique passe ensuite dans les ventricules par le nœud auriculoventriculaire (nœud AV), puis dans le tissu qui sépare les ventricules, le

faisceau de His. Le signal descend le long du faisceau et atteint ses branches gauche et droite, situées dans les ventricules. Lorsque le signal atteint les branches du faisceau, il provoque la contraction du ventricule et le pompage du sang vers les poumons et le corps, phase ultime du battement cardiaque.

Le système de conduction fonctionne comme un stimulateur cardiaque ; il maintient le rythme cardiaque entre 60 et 100 battements par minute. Si l'activité de ce système est interrompue en raison d'une lésion cardiaque ou de toute autre pathologie, le rythme cardiaque est perturbé ou irrégulier. Dans ce cas le flux sanguin vers le cerveau et d'autres parties du corps peut être fragilisé.

Les mouvements ioniques à l'origine de la dépolarisation et de la repolarisation [17]:

Au repos, la surface externe de la fibre est positive car les ions sodium dominants sont porteurs de charges positives.

La perméabilité au sodium est alors minimale ; le potentiel est maximal quand la membrane est pratiquement imperméable aux ions sodium : c'est la repolarisation.

L'excitation de la fibre se propage de proche en proche ; la membrane devient négative sur sa surface externe et positive sur sa face interne à cause de la pénétration des ions sodium dans la cellule. La formation de potentiels d'action qui se propagent entraîne une inversion du potentiel de membrane : c'est la dépolarisation.

a-Dépolarisation et Repolarisation [16]:

La dépolarisation et repolarisation des oreillettes et des ventricules constituent les phénomènes électriques enregistrés sur l'électrocardiogramme.

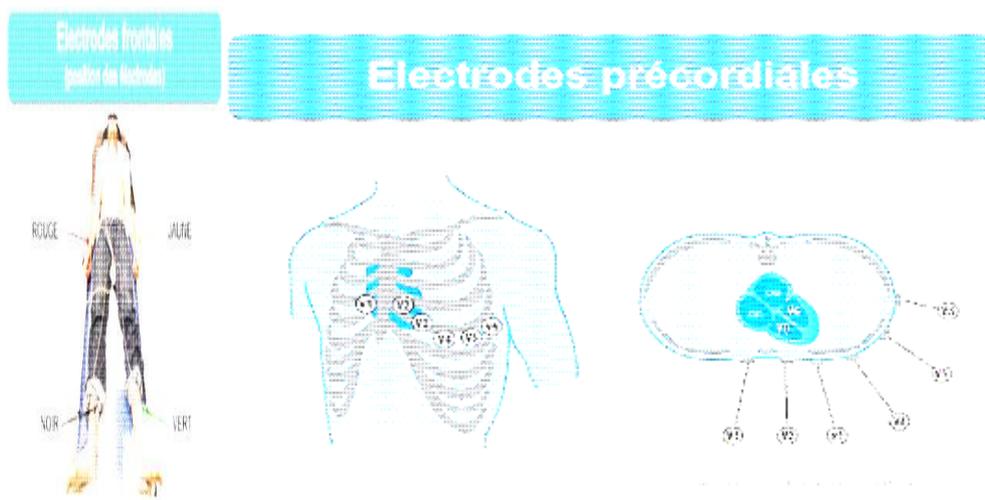
La dépolarisation représente l'état actif et commence avant la contraction mécanique des cavités. La repolarisation est le retour à l'état de repos ou polarisé.

b-Système de conduction du cœur [16]:

Le lieu normal d'origine de l'influx dans le cœur est le nœud sino-auriculaire, ensuite les oreillettes se dépolarisent ; et enfin les ventricules.

c-Mode de dérivation [17]:

Les dérivations périphériques représentent un mode de dérivation où les électrodes sont placées loin du cœur aux extrémités des membres. Elles représentent l'axe électrique (ensemble de l'activité électrique) projeté à chaque dérivation. On distingue deux types de dérivations périphériques.



Placement des électrodes d'après Taboulet [18]

d-Dérivations standard [16]:

Ce sont des dérivations classiques introduites par Einthoven dès le début de l'électrocardiographie. On les détient en mesurant la différence de potentiel entre deux membres : ce sont des dérivations <<bipolaires >>. Les dérivations standard s'obtiennent en plaçant une électrode à chaque poignet et la troisième électrode à la cheville gauche. Les connexions suivantes sont établies pour l'enregistrement du tracé :

Première dérivation (DI) : bras gauche-bras droit

Deuxième dérivation(DII) : jambe gauche-bras droit

Troisième dérivation(DIII) : jambe gauche-bras gauche

Le fil positif de l'électrocardiogramme est relié au bras gauche en DI et à la jambe gauche en DII et DIII.

Les trois lignes de dérivation (DI, DII, DIII) délimitent un triangle (triangle d'Einthoven). Selon la théorie d'Einthoven le centre de ce triangle se confond avec le centre électrique du cœur.

e-Dérivations unipolaires des membres [16]:

Elles traduisent les variations de potentiels de chaque membre séparément. Elles sont réalisées grâce à une électrode dite<< indifférente>> qui demeure à un potentiel pratiquement constant, l'autre dite<< exploratrice>> est appliquée successivement sur chaque membre ce sont des dérivations unipolaires.

f-Translation de Bailey [16]:

Si par translation on fait correspondre le centre électrique du cœur avec les centres des lignes de dérivation, on obtient une représentation axiale du plan frontal du cœur.

g-Dérivations précordiales unipolaires [16]:

Ces dérivations sont unipolaires parce que l'une des électrodes (exploratrice) est appliquée sur la paroi thoracique près du cœur et subit des variations de potentiel du myocarde sous-jacent. Les dérivations précordiales explorent l'activité électrique du cœur dans le plan horizontal, les électrodes étant placées sur le thorax dans les positions suivantes :

-dérivation V1 : située au 4^{ème} EICD près du sternum

-dérivation V2 : située au 4^{ème} EICG près du sternum

-dérivation V3 : située à mi-chemin entre V2 et V4

-dérivation V4 : située sur la ligne médio claviculaire dans le 5^{ème} EICG

-dérivation V5 : située sur la ligne horizontale du 5^{ème} EICG avec la jonction la ligne axillaire gauche antérieure

-dérivation V6 : située sur la même ligne, mais à la jonction de la ligne axillaire moyenne.

L'électrocardiogramme comprend 12 à 18 dérivations soit des dérivations périphériques et des dérivations précordiales. Chacune des dérivations explore avec prédilection une région cardiaque déterminée, ainsi :

Les oreillettes sont explorées par les dérivations DII et V1

Le ventricule droit est exploré par les dérivations V1 et V2

La région antéro-septale est explorée par la dérivation V3

La face inférieure du cœur est explorée par les dérivations DII, DIII et VF

Le ventricule gauche est exploré par la dérivation V4 pour la pointe, les dérivations DI, V5 et V6 pour la région antérolatérale

La partie inférieure du cœur est explorée par la dérivation VR [17].

NB : L'enregistrement des dérivations V7, V8 et V9 qui explorent le territoire basal est fortement recommandé en cas de sous décalage de ST en V1-V3 [17].

L'enregistrement des dérivations précordiales droites V3R, V4R et V5R qui explorent le territoire du ventricule droit, est recommandé en cas de suspicion d'extension au ventricule droit (sus décalage de ST en V1 ou VR) d'un infarctus ST + dans le territoire inférieur [17].

B-Electrocardiogramme normal [19]:

L'ECG normal est enregistré sur un papier millimétré se déroulant à la vitesse de 25 mm /seconde en abscisse et de 5 ou 10 mm /mv en ordonnée.

- **Les ondes de l'ECG**

- a-Auriculogramme :**

- *Onde P :** Elle traduit la dépolarisation auriculaire

- Sa durée ne dépasse pas normalement 0,12 seconde, son amplitude 1 à 2,5 mm et son axe se situe entre 50 et 60°

- *Intervalle P-R ou P-Q :**

- C'est le temps de conduction auriculo-ventriculaire. Il va du début de l'onde P au début du complexe ventriculaire. Sa durée est en moyenne 0,16 seconde, mais varie de 0,12 à 0,20 seconde.

b-Ventriculogramme :

***Complexe QRS :** Il résulte de l'activation du ventricule et à une durée moyenne de 0,08seconde dans les dérivation périphériques. L'amplitude moyenne dans les dérivation est environ 10 mm

***Nomenclature du complexe QRS :**

-Onde Q : toute déflexion initiale négative du complexe ; si cette déflexion initiale négative n'est pas suivie d'une onde positive, on l'appelle onde QS (complexe entièrement négatif).

-Onde R : première déflexion positive du complexe

-Onde S : première déflexion négative qui suit R

-Onde R' : première élévation qui peut suivre l'onde R.

-Onde S' : première déflexion négative qui peut suivre l'onde S.

Si l'onde est exclusivement positive, elle est appelée R.

c-Segment S-T : il va de la fin de l'onde S (si elle n'existe pas, de l'onde R) au début de l'onde T. Il correspond à la période pendant laquelle les ventricules sont excités de manière uniforme.

d-Onde T : elle correspond à l'excitation des ventricules. Sa durée moyenne est de 0,2 seconde et son amplitude varie entre 2 et 6 mm

e-Onde U : elle s'observe parfois après l'onde T sous forme d'une déflexion basse et lente. Sa signification est mal connue.

f-Intervalle QT : il va du début du complexe QRS à la fin de la systole ventriculaire.

g-Onde delta : empatement du début du complexe QRS

2. Détermination de l'axe électrique :

L'axe électrique du cœur est la droite confondue avec l'amplitude maximum enregistré dans le plan frontal.

En pratique l'axe électrique du cœur a sensiblement la direction du complexe d'amplitude maximum.

Il est perpendiculaire au complexe d'amplitude nulle.

L'axe électrique du sujet normal est d'environ 60°, il se rapproche de 0° chez le vieillard et 90° chez l'enfant.

3. Aspects pathologiques de l'ECG [20]:

Les pathologies retrouvées sur l'ECG comprennent :

-Les arythmies : elles sont définies par un rythme cardiaque non régulier sur l'ECG. On distingue :

***Les arythmies sinusales :** le rythme cardiaque est irrégulier et chaque complexe QRS est précédé par une onde P. Elles peuvent être causées par

- Le cycle respiratoire chez le sujet jeune
- La présence d'extrasystoles, qui sont des contractions prématurées du cœur. On distingue les extrasystoles auriculaires(ESA), caractérisées par une onde P prématurée d'aspect différent de l'onde P classique et qui peut être suivie d'un complexe QRS si elle est conduite ; et les extrasystoles ventriculaires(ESV), caractérisées par un complexe QRS élargi, dont l'aspect selon les dérivations permettra de détecter le foyer d'origine (on distingue les ESV à retard gauche ou droit)
- La présence de certains troubles de la conduction, détaillés plus loin.

***Les arythmies non sinusales :** les complexes QRS ne sont pas tous précédés d'onde P. On distingue :

- L'arythmie complète par fibrillation auriculaire (AC /FA), diagnostic principal d'arythmie non sinusale : elle est causée par la présence de multiples foyers de dépolarisation au niveau auriculaire qui se contractent de manière asynchrone à une fréquence entre 400 et 600 bpm. Elle se caractérise sur l'ECG par un rythme irrégulier avec disparition des ondes P et trémulation de la ligne isoélectrique.
- La présence de certains troubles de la conduction, détaillés plus loin.

-Les bradycardies : on les définit par une fréquence cardiaque inférieure à 60bpm. On distingue des bradycardies sinusales et non sinusales. Il existe aussi

des bradycardies liées aux modifications physiologiques, telles que l'entraînement sportif régulier.

-Les tachycardies : elles sont définies par une fréquence cardiaque supérieure à 100bpm. On distingue :

*Les tachycardies supraventriculaires(TSV), caractérisées par une tachycardie à complexe QRS fins. On distingue :

*Les tachycardies irrégulières, causées par AC/FA

*Le flutter auriculaire, causé par une réentrée au niveau de l'oreillette droite à la fréquence de 300bpm et caractérisé par une tachycardie régulière avec présence d'onde F à l'aspect de << toits d'usine >> surtout visible en DII, DIII et aVF sans retour à la ligne isoélectrique.

*Les tachycardies auriculaires ou (tachysystolies), caractérisées par une TSV avec présence d'une onde P avant chaque complexe QRS.

*Les tachycardies jonctionnelles (TJ), caractérisées par une tachycardie régulière où chaque complexe QRS n'est pas précédé d'une onde P. On distingue :

*Les TJ liées à une réentrée du foyer électrique par le nœud auriculoventriculaire, caractérisées sur l'ECG par la présence d'une onde P rétrograde.

*Les TJ liées à la présence d'un faisceau accessoire, notamment le syndrome de Wolff-Parkinson-White, caractérisées sur l'ECG par le raccourcissement de l'espace PR avec un empâtement du début du complexe QRS et présence d'une onde concave vers le haut (onde delta).

*Les tachycardies ventriculaires (TV), caractérisées par une tachycardie à complexes QRS élargis. Il existe deux pathologies dont l'aspect est particulier, qui sont :

- Les torsades de pointes, caractérisées par des QRS élargis et d'aspect changeant, évoluant selon la rotation au tour de leur axe.

- Les fibrillations ventriculaires (FV), causées par contraction anarchique des cellules ventriculaires, et caractérisées par des QRS élargis d'abord de grande taille (FV à << grandes mailles >>) puis de plus petite taille (FV à << petites mailles >>), puis évoluant rapidement vers l'asystolie et l'arrêt cardiaque.

-Les troubles de conduction : selon l'étage concerné, on trouve :

- **Les blocs sino-auriculaires (BSA) :** ils ont des manifestations variées sur l'ECG, allant de l'absence d'anomalie (BSA de 1^{er} degré) à l'absence d'onde P visible (BSA du 3^{ème} degré). Il existe 3 degrés de BSA avec 2 types distincts pour le BSA de 2^{ème} degré.
- **Les blocs auriculo-ventriculaires (BAV) :** par ordre croissant de gravité, ils se caractérisent par un allongement constant de l'espace PR (BAV de 1^{er} degré), un allongement progressif de l'espace PR jusqu'à présence d'une onde P (BAV de 2^{ème} degré type 1), la présence de 2 ou plusieurs ondes P pour un complexe QRS (BAV de 2^{ème} degré type 2) ou une dissociation complète entre l'activité auriculaire et ventriculaire (BAV de 3^{ème} degré dit complet).
- **Les blocs de branches :** on distingue

*Les blocs de branche droit : ils se caractérisent par un aspect RSR' en V1 et V2 et une onde S large et profonde en V5 et V6. Le bloc est dit incomplet lorsque la durée du QRS est inférieure à 0,12 seconde, lorsqu'elle est supérieure à 0,12s il est dit complet.

*Les blocs de branche gauche : ils se caractérisent par un aspect QS en V1 et V2 et une onde R exclusive en V5 et V6 parfois associée à des troubles de la repolarisation. Le bloc est dit incomplet lorsque la durée du QRS est inférieur à 0,12s et complet si supérieure à 0,12s.

*Les hémiblocs gauches : il existe l'hémibloc antérieur gauche, caractérisé par une déviation axiale gauche ainsi qu'un aspect rS en DII, DIII, aVF et un aspect

q en DI et aVL ; et l'hémibloc postérieur gauche, caractérisé par une déviation axiale droite et aspect qR en DII, DIII et aVF et rS en DI et aVL.

-Les hypertrophies :

***Auriculaires :**

- Droite : caractérisée par une onde P ample (supérieure à 2,5mm) et pointue en DII, DIII et aVF et biphasique avec une première partie positive importante en V1 et V2.
- Gauche : caractérisée par une onde P élargie (supérieure à 0,12seconde) en DI et DII et/ou à double pic avec aspect biphasique en V1 avec deuxième partie négative importante.

***Ventriculaires :**

- Droite : caractérisée par une déviation axiale droite, responsable d'un aspect en S1Q3 ou de bloc de branche droit incomplet en V1 et V2.
- Gauche : caractérisée par une déviation axiale gauche et un indice de SOKOLOV-LYON supérieur à 45mm avant 35mm ans ou supérieur à 35mm après 35 ans ; ou un indice de CORNELL supérieur à 24mm chez les hommes ou 20mm chez les femmes.

-Les troubles de la repolarisation : On distingue :

- Les anomalies du segment ST : normalement isoélectrique, le segment ST peut présenter un sus ou un sous-décalage en partie ou dans son ensemble. L'aspect du sous-décalage, sa localisation est dépendante de l'étiologie.
- Les anomalies de l'onde T : normalement positive sauf en V1 et aVR, l'onde R peut être plate, ample ou négative. Les étiologies se distinguent par le type d'anomalie et la localisation.
- Les anomalies de l'intervalle QT : Après calcul du QT corrigé selon la formule de BAZETT, on considère que l'espace QT est court s'il est inférieur à 400 millisecondes, qu'il est long s'il est supérieur à

440 millisecondes chez les hommes et 420 millisecondes chez les femmes.

- On peut noter dans certaines pathologies l'apparition d'une onde positive après l'onde T, que l'on appelle onde U.

METHODOLOGIE

IV-METHODOLOGIE

1-Cadre d'étude :

Le service de santé des armées participe de manière active aux avancées dans le monde militaire et médical tout en gardant comme mission principale le soutien au combattant qu'il soit en caserne ou projeté sur les théâtres d'opération.

En tant qu'expert, le médecin militaire est chargé par le commandement d'émettre un avis médical concernant la capacité à servir d'un candidat à l'incorporation ou d'un militaire déjà engagé au sein de l'armée en général, ou dans certaines fonctions ou certains postes en particulier. Cette décision est ensuite transmise au commandement qui décide par la suite de suivre ou non l'avis médical et d'incorporer le candidat ou continuer à employer le militaire déjà engagé.

- **Présentation du cadre d'étude :**

L'étude a été menée dans les unités de cardiologie de l'IHB et de la PAK.

- **Infrastructures :**

Toutes les unités comportent un bureau pour le médecin, une salle d'accueil, une salle d'attente, une salle de consultation et une salle pour l'échocardiographie et l'électrocardiogramme.

- **Personnel :**

Dans les structures, il y a un médecin cardiologue, chef de l'unité, un infirmier, major de service, un infirmier comme élément et un soldat comme planton.

- **Activités :**

La consultation, la réalisation de l'ECG et de l'Echocoeur restent l'activité majeure de l'unité. Elle se passe à l'IHB les mardi et jeudi matin ; les mercredi et vendredi après-midi. Et à la PAK ce sont les mardi matin et vendredi après-midi.

2-Type d'étude :

Nous avons réalisé une étude observationnelle transversale.

3-Période d'étude :

Elle s'était déroulée du 10 mars au 10 mai 2020.

4-Population d'étude :

L'étude avait porté sur les données sociodémographiques, sur l'examen cardiovasculaire et sur les tracés ECG des candidats au recrutement militaire 2019.

5-Echantillonnage :

L'échantillonnage était exhaustif et avait concerné tous les dossiers des candidats au recrutement militaire 2019.

- **Critère d'inclusion :**

Nous avons inclus dans notre étude tout candidat au recrutement militaire 2019 des deux sexes, âgé d'au moins 18 ans et au plus 24 ans, ayant bénéficié d'un examen clinique et d'un tracé ECG.

- **Critère de non inclusion :**

Nous avons exclu tout candidat âgé de plus de 24 ans, n'ayant pas bénéficié d'un examen clinique et ou d'un tracé ECG.

6-Recueil des données :

Une fiche d'enquête a été élaborée (dont un modèle est porté à l'annexe) pour chaque sujet.

Les données ont été collectées sur cette fiche d'enquête individuelle et standardisée

7-Analyse des données :

L'analyse des données a été effectuée sur SPSS (version 17) et la saisie sur Word 2007

8-Ethique :

La confidentialité était garantie par un numéro d'anonymat et un formulaire de consentement avait été signé par chacun de nos candidats.

9-Définitions opérationnelles :

- Bradycardie : c'est le rythme des pulsations cardiaques inférieur à la normale, généralement moins de 60 battements par minute.

- Tachycardie : c'est un rythme cardiaque rapide, qui peut être régulier ou irrégulier et supérieur à 100 battements par minute.

NB : Elle reste une anomalie mineure jusqu'à 114 bpm et au-delà elle est considérée comme majeure dans notre étude.

- Chiffre tensionnel élevé: est défini comme une pression artérielle supérieure à 140/90 mmhg.
- Souffle cardiaque : c'est le bruit du sang battant dans le cœur, dont les causes peuvent être variées, comme un cœur en bonne santé stimulé pendant un exercice ou une valve cardiaque en mauvais état, entre autres problèmes et quel que soit son siège.
- Extrasystole ventriculaire (ESV) multiples ou battement ventriculaire prématuré est l'activation soudaine d'un foyer ventriculaire ectopique qui produit un complexe ventriculaire élargi dans plusieurs territoires.
- Hypertrophie ventriculaire gauche(HVG) ou surcharge ventriculaire gauche est définit par :

Sokolov en associant $SV1+RV5 > 35\text{mm}$.

Cornell en associant $RVL+SV3 > 20\text{mm}$ chez la femme et $> 28\text{mm}$ chez l'homme.

- Bloc de branche droite ou BBD : c'est l'aspect RR' au niveau des dérivationes précordiales droites V1 et V2 avec la durée du complexe QRS à 0,12s soit trois petits carreaux. Il est incomplet si $QRS \leq 0,12\text{s}$ et complet si $QRS > 0,12\text{s}$.
- Intervalle QT calculé selon la formule de Bazett soit QT corrigé ou $QTc = QTm / \sqrt{RR}$. On parle de QT court si $QTc < 360\text{ms}$ chez l'homme et $< 370\text{ms}$ chez la femme et on parle de QT long si $QTc > 440\text{ms}$ chez l'homme et $> 460\text{ms}$ chez la femme.
- Onde T négative : c'est la déflexion de l'onde T dont son étendu jusqu'en V3 et les formes isolées sont considérés comme physiologiques.

- Sous décalage du segment ST : est une déflexion de ce segment surtout en inférieur et en latéral.
- Anomalies majeures : toute anomalie pouvant contre-indiquer l'incorporation :
 - Cliniques : Souffles cardiaques et chiffre tensionnel élevé (PAS \geq 140 mmHg et ou PAD \geq 90 mmHg)
 - ECG : FC \geq 115 cpm, ST moins, ondes T négatives, HVG, ESV, BBDC, QT long, QT court
- Anomalie mineure : il s'agit de toute autre anomalie électrique et clinique qui ne contre-indique pas l'incorporation.

RESULTATS

V-RESULTATS :

Caractéristiques sociodémographiques :

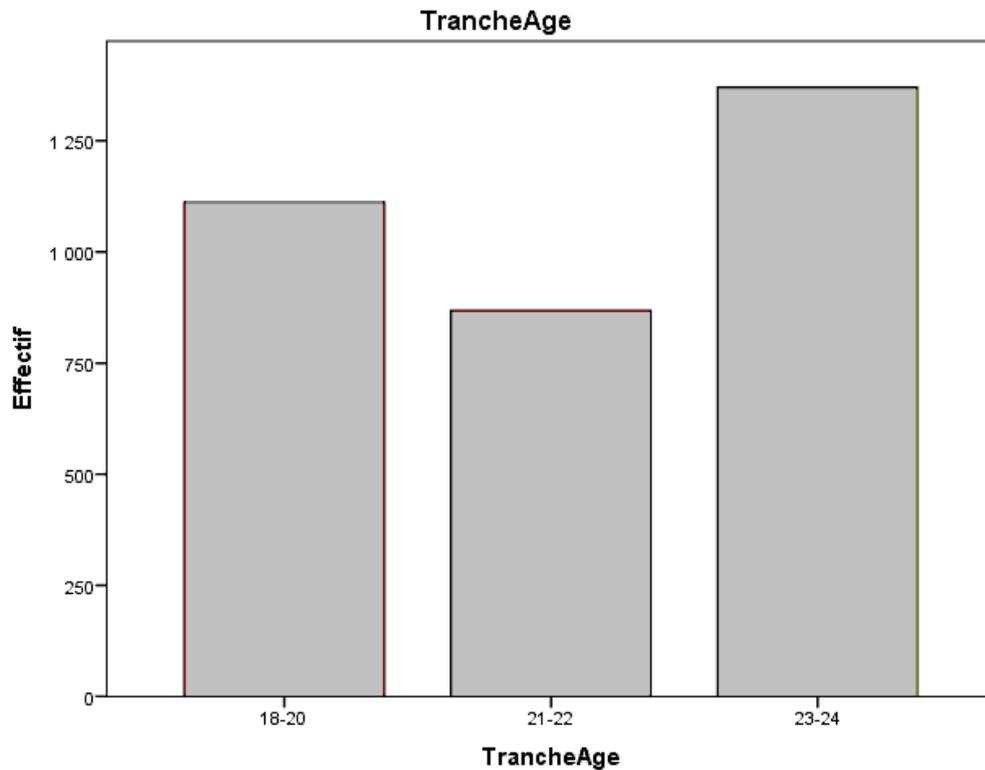


DIAGRAMME I : Répartition des candidats selon la tranche d'âge.

La tranche d'âge 23-24 ans était la plus représentée soit 40,9%. La moyenne d'âge était de $21,7 \pm 1,9$ ans (18 et 24 ans)

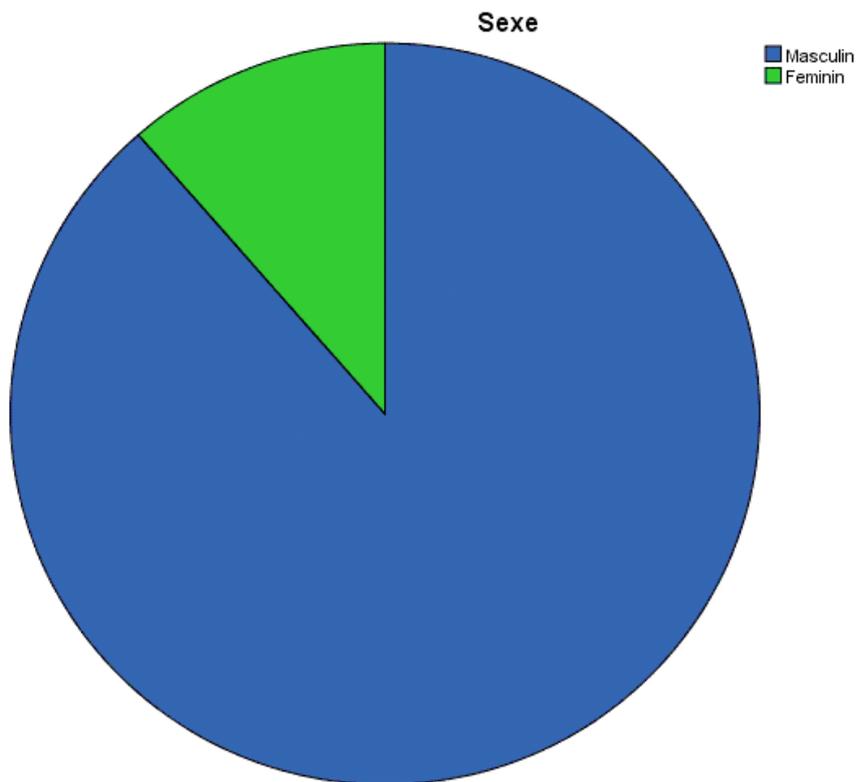


DIAGRAMME II: Répartition des candidats selon le sexe.

Le sexe masculin représentait 88,6% de nos candidats, soit un sexe ratio (H/F) de 7,7.

Aspects cliniques :

TABLEAU I: Répartition des candidats selon le résultat de l'examen clinique.

Examen clinique		Effectifs	Fréquence
Fréquence cardiaque n=3350	Normale	3258	97,25%
	Tachycardie	68	2,02%
	Bradycardie	24	0,72%
Souffles n=21	IM	19	90,4%
	IAo	1	4,8%
	RAo	1	4,8%
Pression artérielle n= 3350	Normale	3084	92,06%
	Chiffres tensionnels élevés	266	7,94%

La fréquence était anormale chez 92 candidats dont 68 avaient une tachycardie. Seuls 0,6% des candidats avaient un souffle cardiaque avec majorité d'IM (90,4%). Les chiffres tensionnels étaient élevés chez 7,9% de nos candidats.

Aspects électrocardiographiques :

TABLEAU II : Répartition des candidats selon le résultat de l'ECG.

Résultat ECG	Effectifs	Pourcentage
Normal	2720	81,2%
ECG anormal	630	18,8%
Total	3350	100,0

Tous les candidats avaient eu un ECG dont 18,8% étaient anormaux.

TABLEAU III : Répartition des candidats selon les ECG anormaux

ECG anormaux	Effectifs	Fréquence
ECG anomalies mineures	399	59,6%
ECG anomalies majeures	271	40,4%
Total	670	100

Les anomalies étaient considérées comme mineures dans 59,6% des cas.

TABLEAU IV : Répartition des candidats selon les anomalies mineures à l'ECG.

Anomalies mineures à ECG		Effectif	Fréquence
Fréquence : n=157	Légère tachycardie	122	30,6%
	Bradycardie (< 60 cpm)	35	8,8%
BBDI		249	62,4%

Les anomalies mineures étaient constituées par 62,4% de BBDI.

TABLEAU V : Répartition des candidats selon les anomalies majeures à l'ECG

Anomalies majeures à ECG		Effectif n=271	Fréquence
Tachycardie majeures		180	66,4%
BBDC		12	4,4%
Trouble de la repolarisation (n=51)	QT long	16	5,9%
	QT court	17	6,3%
	Onde T négative	14	5,2%
	ST sous décalé	4	1,5%
Hypertrophie VG		49	18,1%
ESV		24	8,8%

La tachycardie majeure (66,4%), l'hypertrophie ventriculaire gauche (18,1%) et les extrasystoles ventriculaires (8,8%) étaient les anomalies majeures trouvées à l'ECG.

Décision médicale d'aptitude :

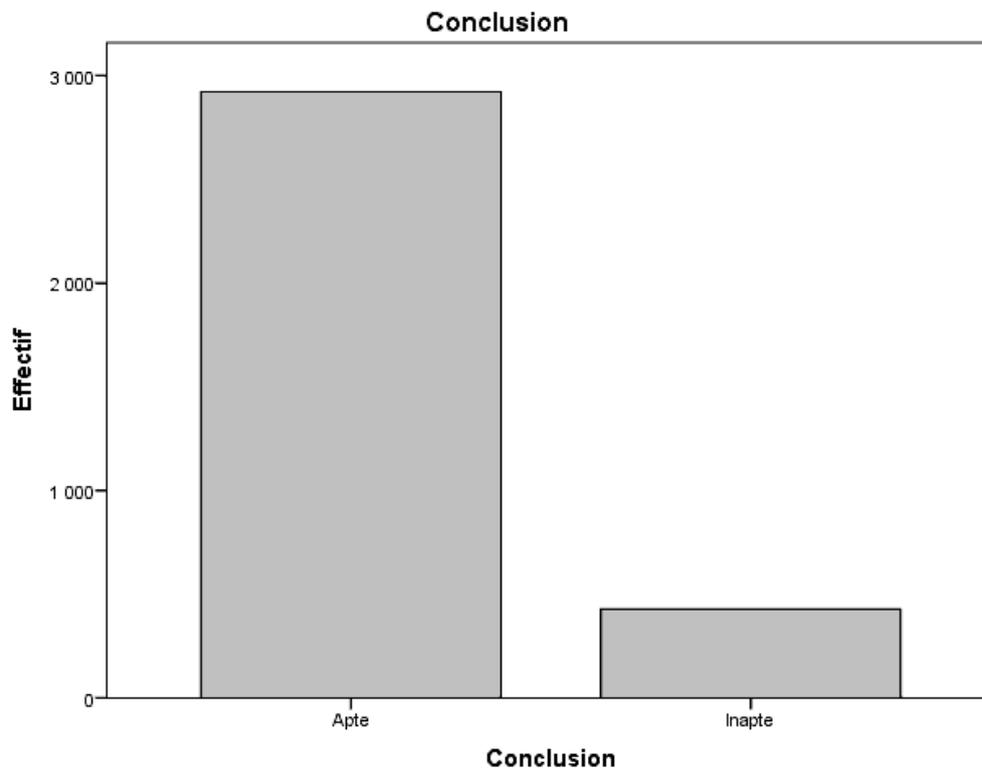


DIAGRAMME III : Répartition des candidats selon la décision médicale d'aptitude.

Les candidats déclarés inaptes à l'incorporation étaient 440, soit 13,1%.

TABLEAU VI : Répartition des candidats inaptes selon la clinique et/ou l'ECG.

Motif	Effectif	Fréquence
Clinique	169	38,4%
ECG	156	35,5%
Clinique et ECG	115	26,1%
Total	440	100%

L'inaptitude de nos candidats était plus évoquée sur la base de la clinique dans 38,4% des cas.

TABLEAU VII : Répartition des candidats selon la décision d'aptitude par rapport au sexe.

Sexe	Décision		Total	P
	Inapte	Apte		
Masculin	349 (11,8%)	2618 (88,2%)	2967(100%)	P<0,001
Féminin	91 (23,8%)	292 (76,2%)	383(100%)	
Total	440 (13,1%)	2910 (86,9%)	3350(100%)	

En analyse bivariée, les filles avaient une proportion significativement élevée d'inaptitude par rapport à celle des garçons, $p < 0,001$.

TABLEAU VIII : Répartition des candidats selon la décision d'aptitude par rapport à la tranche d'âge.

Tranche d'âge (année)	Décision d'aptitude		Total	P
	Inapte	Apte		
18-20	94 (8,5%)	1018 (91,5%)	1112	P<0,001
21-22	108 (12,4%)	760 (87,6%)	868	
23-24	238 (17,4%)	1132 (82,6%)	1370	
Total	440 (13,1%)	2910 (86,9%)	3350	

L'inaptitude semble augmenter avec l'âge passant de 8,5% entre 18 – 20 ans à 17,4% entre 23 -24ans, soit $p<0,001$.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VI COMMENTAIRES ET DISCUSSION :

Cette étude avait porté sur 3350 candidats pendant laquelle nous avons pu étudier leurs aspects sociodémographiques, cliniques et tracés ECG.

Aspects sociodémographiques :

Dans notre série, la tranche d'âge 23-24 ans (40,9%) était la plus représentée et notre moyenne d'âge était de $21,7 \pm 1,9$ ans avec des extrêmes de 18 et 24 ans. Notre moyenne d'âge était supérieure aux $12,4 \pm 1,3$ ans (10 et 15 ans) de Mounkoro [21], mais inférieure aux $23,6 \pm 3,8$ ans (16 et 30 ans) de Tiéla [22]. Cette différence peut s'expliquer par le fait que le premier ne concernait que les adolescents et le deuxième s'intéressait non seulement aux jeunes sportifs mais aussi à leurs encadreur.

Nous avons trouvé dans notre étude une prédominance masculine à 88,6% soit un sexe ratio H/F de 7,7 en conformité avec les résultats de Rémy [1], de Tiéla [22] et de Mounkoro [21] avec respectivement 88,3% ; 75,9% et 67,3%. Cette prédominance masculine s'explique non seulement par le fait que le métier des armes a été longtemps considéré dans notre société comme celui des hommes mais aussi au quota fixé par le commandement.

Aspects cliniques :

Parmi nos candidats, 11,3% avaient au moins une anomalie à l'examen clinique. Ces anomalies étaient dominées par une élévation des chiffres tensionnels à 7,9%, une tachycardie auscultatoire à 2,03% et 0,6% de souffles cardiaques. L'étude de Rémy [1] avait retrouvé les mêmes anomalies chez ses candidats à 3,2% mais à des proportions différentes dont 81,8% avaient un souffle cardiaque ; 14,6% un chiffre tensionnel élevé et 9,1% une tachycardie auscultatoire.

Par contre l'étude de Mounkoro [21] avait retrouvé 17,8% des candidats avec un examen clinique anormal dont 78,9% de tachycardie ; 15,8% de bradycardie et 5,3% de souffle cardiaque. Ce qui pourrait être en relation avec la différence d'âge entre notre étude et celle de Mounkoro [21].

Aspects électrocardiographiques :

Près de 19% des tracés de notre étude étaient pathologiques. Ce qui était inférieur aux 23,1% de Rémy [1] et aux 47,7% de Mounkoro [21]. Cette différence est liée pour le premier au mode de recrutement entre le Mali et la France et pour le deuxième à l'âge jeune de ses candidats.

Parmi nos tracés pathologiques, 6,3% avaient au moins deux anomalies contre 2,5% pour Rémy [1].

Ces anomalies étaient considérées mineures dans 11,9% et majeures dans 8,1% des cas. Ces proportions étaient respectivement pour Rémy [1] 17,8% et 8,1%. Elles étaient pour Mounkoro [21] 19,6% mineures et 28,% majeures.

Les anomalies mineures les plus fréquentes étaient le BBDI, la tachycardie sinusale légère et la bradycardie sinusale avec 7,4% ; 3,6% et 1% respectifs, en accord avec la littérature [1,21].

Quant aux anomalies majeures, elles étaient dominées par la tachycardie sinusale majeure (5,4%), le trouble de la repolarisation et l'HVG au même taux (1,5%) dans notre étude. Pour l'étude de Mounkoro [21] c'étaient de l'onde T négative à 13,4%, le BBG et l'HVG au même taux à 10%. Cela pourrait être en rapport avec l'âge des candidats de Mounkoro [21].

Décision médicale d'aptitude :

En ce qui concerne la décision d'aptitude, notre étude avait 13,1% candidats déclarés inaptes et celle de Mounkoro [21] avait 34,6% candidats déclarés inaptes.

Cela pouvait s'expliquer par le jeune âge des candidats de Mounkoro [21] où les cardiopathies congénitales méconnues pourraient être possibles.

Selon l'étude de Rémy [1], les candidats déclarés inaptes étaient seulement de 2,4%. Cette grande différence pouvait s'expliquer par le fait que certains candidats chez Rémy avaient bénéficié des examens complémentaires comme

échographie transthoracique, holter ECG, épreuve d'effort, une consultation cardiologique et surtout d'autres étaient admis avec restriction.

Selon notre étude l'inaptitude semble augmenter avec l'âge en passant de 8,5% entre 18 - 20 ans à 17,4% entre 23 -24ans, soit $p<0,001$.

L'étude de Rémy [1] avait fait le même constat en passant de 7,1% entre 18 - 23 ans à 21,8% entre 30 - 35 ans avec $p<0,05$

Dans notre étude, les filles avaient une proportion significativement élevée d'inaptitude par rapport à celle des garçons avec $p<0,001$. Ce qui est en conformité avec l'étude de Rémy [1].

Quant à l'étude de Mounkoro [21], le sexe n'avait pas d'incidence significative sur l'inaptitude avec $p=0,15$. Ce qui serait en rapport avec le jeune âge de ses candidats, où le genre n'avait pas apporté encore de modification conséquente sur l'organisme.

Nous avons comparé notre étude avec quelques études du milieu militaire.

Dans le milieu militaire, LIESEMER [26] avait réalisé une étude rétrospective sur la pratique de l'ECG chez des cadets militaires lors de la visite d'aptitude au vol.

Les anomalies les plus fréquemment retrouvées étaient la bradycardie sinusale et le BBDI, dans des proportions différentes de notre étude (39% vs 1% pour la bradycardie sinusale 1,4% vs 7,4% pour le BBDI). Tout comme notre étude, les anomalies les plus fréquentes étaient des anomalies mineures.

L'étude de HISS [27] de 1962 avait étudié les prévalences des anomalies majeures de l'ECG chez plus de 100000 militaires de l'US Air Force. La prévalence des anomalies majeures de l'ECG dans l'ensemble de la population est de 4,72% contre 8,1% pour notre étude. Les anomalies les plus fréquentes sont les ondes T non spécifiques ; les ESV et le BAV I. Cette différence serait en rapport avec l'activité militaire de leurs candidats.

Plus récemment, NG [28] a publié en 2012 une étude prospective sur les prévalences des anomalies de l'ECG chez 500 militaires de l'armée de Singapour. La prévalence d'anomalie de l'ECG était de 7% contre 18,8% pour

notre étude, les anomalies les plus fréquemment retrouvées étaient l'augmentation du voltage du QRS (60,9% des anomalies), la déviation axiale (12,7%) et les autres types d'anomalies (11,0%). L'étude n'a pas publié de résultats concernant la prévalence d'anomalies mineures. Cela pourrait être dû à l'activité militaire de leurs candidats et aussi à la grande taille de notre échantillon.

GROSSMAN [29] a publié une étude rétrospective sur les anomalies de l'ECG retrouvées chez des militaires israéliens candidats à l'armée de l'air. La prévalence d'anomalies de l'ECG est de 4,6% contre 18,8% pour notre étude. Les anomalies les plus fréquentes sont les anomalies de l'onde T (23,9% des anomalies), le syndrome de pré excitation (20,9%) et l'augmentation du voltage du QRS (16,4%). L'étude n'a pas publié de résultats concernant la prévalence d'anomalies mineures.

Cette prévalence serait en rapport avec la race et les activités militaires de leurs candidats.

BOOS [30] a publié en 2012 une étude prospective sur 868 militaires américains de l'armée de l'air. La prévalence d'anomalies de l'ECG est de 53,7%.

Les anomalies mineures sont les plus fréquentes (46,1% sur l'ensemble des ECG) dont les plus fréquentes sont la bradycardie sinusale (32,5%), la repolarisation précoce (11,8%) et l'augmentation du voltage du QRS (10,1%). La prévalence d'anomalie majeure est de 8,2%, ce qui est similaire aux résultats de notre étude.

Nous avons de même comparé notre étude avec celle de la population générale. CHANDRA [31] a réalisé en 2014 une étude sur 7764 britanniques âgés de 14 à 35 ans qui étudiait les anomalies de l'ECG en les classant en deux groupes (groupe 1 : anomalies mineures ; groupe 2 : anomalies majeures nécessitant un avis cardiologique). L'étude retrouve une prévalence des anomalies du groupe 1 à 49,1% contre 11,9% pour notre étude et 21,8% contre 8,1% pour le groupe 2.

Les anomalies les plus retrouvées sont la bradycardie sinusale (26,1%), l'augmentation du voltage du QRS (24,7%) et les anomalies de l'intervalle QT (13,4%). La prévalence d'anomalies ECG du groupe 2 est plus fréquente chez les hommes, chez les sujets de race noire et chez les personnes adultes.

Cette prévalence pouvait s'expliquer par l'âge et la race de leurs candidats.

Aussi on a comparé notre étude à celle du milieu sportif.

PELLICIA [32] a réalisé une étude prospective sur 32652 sujets sportifs italiens en effectuant un ECG systématique de repos pour étudier les anomalies rencontrées et comparer les données selon l'âge, le sexe et le sport pratiqué. La prévalence totale d'anomalie de l'ECG est de 11,8% contre 18,8% pour notre étude, avec une majorité (7% contre 11,9%) d'anomalies considérées comme mineures : BBDI, BAV I, RP. Parmi les autres anomalies, la plus fréquente est la présence d'onde T négatives (2,3%), le BBDC (1%) et la suspicion d'HVG électrique (0,8%). La prévalence d'anomalie est significativement plus élevée chez les hommes que chez les femmes ($p < 0,01$). Il existe aussi des prévalences d'anomalies de l'ECG différentes selon l'âge, le sport pratiqué et l'intensité. Cette grande différence pourrait s'expliquer par l'activité sportive de leurs candidats.

CHANDRA [31] a comparé les prévalences des anomalies ECG de leur population à un groupe de 4081 athlètes de haut niveau. La prévalence d'anomalies est significativement plus importante chez les sportifs de haut niveau dans les deux groupes d'anomalies. Les anomalies les plus fréquemment retrouvées sont la bradycardie sinusale (57,6%), l'augmentation du voltage du QRS isolée (33,2%) et la repolarisation précoce (31,2%). Comme chez les non sportifs, l'âge, le sexe masculin et la race noire sont des facteurs augmentant de manière significative la prévalence d'anomalies du groupe 2.

Au-delà des différences intrinsèques liées au choix de la population étudiée, plusieurs facteurs peuvent expliquer cette diversité de résultats :

- Les critères d'interprétation : certaines anomalies de l'ECG sont parfois considérées comme physiologiques chez certains groupes de population : l'origine ethnique ou les sportifs peuvent présenter des anomalies sur l'ECG qui sont le résultat de modifications physiologiques, et sont considérées comme étant dans la limite de la normale.
- Le choix des anomalies étudiées : certaines études se sont concentrées sur certaines anomalies seulement ou certains groupes d'anomalies, ce qui rend la comparaison à notre étude incomplète.

CONCLUSION
ET
RECOMMANDATIONS

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

CONCLUSION :

La pratique d'un ECG de manière systématique chez les candidats au cours du recrutement militaire permet de retrouver un nombre important d'anomalies sur les ECG. Toutefois, dans notre étude une grande majorité de ces anomalies étaient des anomalies mineures (BBDI, Tachycardie légère, Bradycardie) ne nécessitant pas d'exploration complémentaire.

Le but principal de la réalisation d'un ECG à tout candidat à l'incorporation est la recherche des anomalies qui ne peuvent pas aller avec la vie militaire ainsi que des signes évocateurs de cardiopathies à risque de mort subite. Dans notre étude, un nombre faible de candidats (non négligeable) présentaient des signes ECG évocateurs (ESV, onde T négative, sous décalage ST, les anomalies de QT, les HVG) le plus souvent alors que l'interrogatoire et l'examen clinique étaient non contributifs.

Enfin, cette pratique d'ECG systématique est aussi une démarche utile en médecine générale, car elle permet d'obtenir pour tout futur militaire un tracé qui deviendra un tracé de référence, utile pour le comparer aux autres tracés réalisés pendant la carrière du militaire, que ce soit en visite systématique ou lors d'une consultation non programmée.

RECOMMANDATION :

Pour des candidats avec un ECG anormal (anomalies majeures), nous formulons quelques recommandations aux autorités, à savoir la demande de certains examens complémentaires selon le besoin tels que :

- Holter ECG
- Echocardiographie transthoracique (ETT).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. **REMY RAMALINGOM SELLEMOUTOU.** Anomalies de l'électrocardiogramme chez le candidat à l'engagement militaire et conséquences sur l'aptitude médico-militaire. [Thèse]. Paris V : Université Paris-est, Créteil, 2005, N°1079.12.
2. **ECKART R, SCOVILLE S, CAMPBELL C, SHRY E, STAJDUHAR K, POTTER R and al.** Sudden death in young adults: 25-year review of autopsies in military recruits. Ann Intern Med 2004, 141 : 829-34.
3. **RENE GUILLET, JEAN GENETY, E. BRUNET GUEDJ.** Médecine du sport 4^{ème} édition, 1984. P4-30.
4. **SOCIETE FRANCAISE DE MEDECINE DE SPORT.** Accès : http://www.paca.drjscs.gouv.fr/IGM/pdf/Recommandations_activit_physiques.
5. **AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDECINE AND AMERICAN HEART ASSOCIATION.** Exercise and Acute Cardiovascular Events: Placing the Risks into Perspective. Med Sci Sports Exerc 2007 May ; 39 [5] : p.886-97.
6. **CARRE F, BRION R, DROUARD H, MARCADET D, LEENHARDT A, MACON F ET AL.** Recommandations concernant le contenu du bilan cardiovasculaire de la visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition entre 12 et 35 ans. Archives Maladies Cœur et Vaisseaux Pratique. 2009, 182 : 41-3.
7. **ADAMA DIAKITE.** Profil physiologique dans le sport d'élite au Mali. Thèse, Med, Bamako, 2000, N°114, P7-13.
8. **CARRE F.** Syndrome de repolarisation précoce et pratique sportive : quelle attitude adopter ? Cardio Sport 2012, 33 : 12-15.

9. **DUBOURG O. ; JONDEAU G.** Cœur d'athlète : Hypertrophie normale ou pathologique. La presse Médicale, 18 janvier 1992, 21 [2] -p21.
10. **BOUBACAR GACKO.** Particularité ethnique de l'électrocardiogramme du << cœur d'athlète >>. Thèse, Med, Bamako, 2006, N°142, p12-45.
11. **BERTRAND E.** Electrocardiogramme chez les sujets indemnes d'affections cardiovasculaires. Etude comparative de 139 sujets noirs ivoiriens et de 154 sujets blancs vivant en Côte d'Ivoire. Thèse, Med, Abidjan, 1983, N°4, p 325-331.
12. **PERRET SABINE.** Prévention et suivi thérapeutique de la mort subite du sportif. [Thèse]. Clermont-Ferrand : Université Clermont I, 2010, N°71.
13. **COMITE NATIONAL OLYMPIQUE ET SPORTIF FRANCAIS.** La mort subite non traumatique liée aux activités physiques et sportives. Recommandations du colloque du mardi 26 janvier 2010.
14. **DOUARD H.** L'électrocardiogramme du sportif d'endurance : bradycardie, troubles de conduction et de repolarisation : Fréquence, particularités. Thèse, Med 2003, 25 [122] p74-29.
15. **CONFERENCE DE CONCENSUS :** Activités physiques à des fins préventives le 25 novembre 2005. Nancy (Faculté de Médecine). [Consulté le 07/07/2011].
16. **NICOLAS AMIBA.** Electrocardiogramme : Indication et interprétation. Faculté de Médecine de Marseille (309) 2005 (Mise à jour 2007-2008) p 8-28.
17. **DALE DUBLIN.** Lecture accélérée de l'ECG. Maloine Editeur Paris, 1970, p208-18.
18. **TABOULET P.** E-Cardiogram.Com [consulté le 12 février 2015]
Disponible : www.e-cardiogram.com

- 19. CHAPELON-ABRIC C.** ECG normal de l'adulte. In : Encyclopédie Médico-chirurgicale. Paris : Elsevier Masson, 2004, 11-003-F-30.
- 20. DIARRA I. M.** Aspects électrocardiographiques et échocardiographies de l'hypertension artérielle à propos de 150 cas. Thèse Med, Bamako, 2001, N° 14, p74-29.
- 21. MOUNKORO DABELE.** Anomalies à l'électrocardiogramme Lycée Ben Oumar Sy. Thèse, Med, Bamako, 2013, N° 58.
- 22. TIELA SALIF.** Etude de l'ECG au cours du concours d'entrée à l'INJS. Thèse Med, Bamako, 2011, N°26.
- 23. GARDNER J, GUTTMANN F, POTTER R, KARK J.** Nontraumatic exercise-related deaths in the U.S. military, 1996-1999. Mil Med 2002, 167 : 964-70.
- 24. GAUTHIER G.** L'électrocardiogramme en unité : Analyse rétrospective en aveugle des ECG pratiqués de façon systématique par le médecin d'unité dans le cadre de l'incorporation. [Thèse]. Paris : Université V-René Descartes, 2012, N°48.
- 25. NICOLAS B.** Interprétation de l'électrocardiogramme du sujet asymptomatique par le médecin généraliste militaire : Evaluation des Pratiques Professionnelles. [Thèse]. Marseille : Université de la Méditerranée, 2012, N°203.
- 26. LIESEMER K, FLANAGAN R, JOHNSON E, DEVENPORT M, CARTWRIGHT V, PUNTEL R.** The Role of Screening Electrocardiograms in the Evaluation of ROTC Cadets Applying for Flight Status. Mil Med 2010, 175, 7 : 525-8.
- 27. HISS R, LAMB L.** Electrocardiographic findings in 122043 Individuals. Circulation 1962, 25 : 947-61.
- 28. NG C, ONG H, CHEOK C, CHUA T, CHING C.** Prevalence of electrocardiographic abnormalities in an unselected young male multi-ethnic South-East Asian population undergoing pre-participation cardiovascular screening: results of the Singapore Armed Forces Electrocardiogram and Echocardiogram screening protocol. Europace 2012, 14 : 1018-24.

- 29. GROSSMAN A, PROKUPETZ A, LIPCHENKA I.** Pre-participation ECG Screening in Military Recruits. *Arq Bras Cardiol* 2013, 100, 3 : 269-73.
- 30. BOOS C, JAMIL Y, PARK M, MOY W, KHANNA V, TIMPERLEY A AND AL.** Electrocardiographic Abnormalities in Medically Screened Military Aircrew, *Aviation Space and Environmental Medicine* 2012, 83 [11] : 1055-9.
- 31. CHANDRA N, BASIAENEN R, PAPADAKIS M, PANOULAS V, GHANI S, DUSCHL J AND AL.** Prevalence of Electrocardiographic Anomalies in Young Individuals. *J Am Col Cardiol* 2014, 63 [19] : 2028-34.
- 32. PELLICIA A, CULASSO F, DI PAOLO F, ACCETTURA D, CANTORE R, CASTAGNA W ET AL.** Prevalence of abnormal electrocardiograms in a large, unselected population undergoing pre-participation cardiovascular screening. *Eur Heart J* 2007, 28 [16] : 2006-10.
- 33. VANEZIS A, SUVARNA S, VANEZIS P.** Sudden Cardiac Deaths in Young British Army Personnel. *J R Army Med Corps* 2011, 157 [2] : 184-7.
- 34. VENUTO M, BROSCH L, TCHJANDA J, CROPPER.** Retrospective Case Series of Five Nontraumatic Deaths Among U.S. Air Force Basic Military Trainees (1997-2007). *Mil Med* 2011, 176 [8] : 938-43.
- 35. CLUB DES CARDIOLOGUES DU SPORT.** Les 10 règles d'or. [Consulté le 15 décembre 2014]. Disponible : www.clubcardiosport.com/info.php?spa_id=4.

ANNEXES

ANNEXES

FICHE D'ENQUETE

I-IDENTITE :

N° Dossier.....

Q1-Sexe : /_ / 1-masculin 2-féminin

Q2-Age :.....ans

II-EXAMENS CARDIOVASCULAIRES :

Q3-Facteurs de risque : /_ / 0-Aucun 1-Oui

Q4-Si oui précisé

Q5-Antécédant : /_ / 0-Aucun 1-Oui

Q6-Si oui précisé

Q7-Pression artérielle:..... /.....mmHg

1-Normale

2-Hypotension

3-Hypertension

Q8-Pouls.....bpm

1-Palpable

2-Non palpable

3-Régulier

4-Irrégulier

Q9-BDC : /_ /

1-Régulier

2-Irrégulier

3-Autre

Q10-Si autre précisé

Q11-Souffle: /_ / 0-Non 1-IM 2-RM 3-IAo 4-RAo 5-IT

6-Galops 7-Autre

Q12-Si autre précisé

III-ELECTROCARDIOGRAMME :

Q13-Rythme : /_ / 1-sinusal 2-non sinusal

Q14-Régularité : /_ / 1-régulier 2-irrégulier

Q15-Fréquence.....cycle/ mn

1-Normale

2-Tachycardie

3-Bradycardie

Q16-Axe : /_ / 1-Normal 2-Autre

Q17-Si autre précisé

Q18-Trouble de conduction :

0-Aucun

1-BBDI

2-BBDC

3-BBGI

4-BBGC

5-BAV

6-HBAG

7-WPW

Q19-Trouble de l'excitabilité :

0-Aucun

1-ESV

2-ESSV

3-FA

4-FLUTTER

5-TV

Q20-Trouble de la repolarisation :

Q21-Onde T:/_ / 1-Normale 2-Negative

Q22-Si négative précisée

Q23-Segment ST:/_ / a-Normal b-Sus décalé c-Sous décalé

b1-Antéro-septal b2-Apical b3-Inférieur b4-Latéral

c1-Antéro-septal c2-Apical c3-Inférieur c4-Latéral

Q21Hypertrophie :

Q22-Hypertrophie auriculaire :

0-Aucune

1-HAD

2-HAG

3-Autre

Q23-Si autre précisé

Q24-Hypertrophie ventriculaire :

0-Aucun

1-HVD

2-HVG

3-Autre

Q25-Si autre précisé

Q26-Synthèse ECG :

1-Normal

2-Anormal

Q27-Si anormal précisé

IV- CONCLUSION :

1. Apte

2. Inapte

CERTIFICAT D'APTITUDE INITIALE (Visite corporelle)

Établi obligatoirement par un médecin militaire conformément aux Directives 2015-491/DCSSA/SD/ST du 24 juillet 2015

CENTRE DE RECRUTEMENT DE _____

Mr/Mme.....N° Dossier.....

Né(e) à : ; le :/...../.....

Fils de : Et de:.....

NINA :.....

ETAT GENERAL (examen complet du candidat)

NB : La taille doit être

- supérieure ou égale à 1m.70 pour les candidats masculins

- supérieure ou égale à 1m.60 pour les candidats féminins

Taille..... cm ; Poids.....Kg ; IMC :.....m/kg². IMC=Poids/(Taille²)

Aspect Général :.....Rachis.....

Appareil Respiratoire :

Pouls : ...TA..... /..... BDC :..... Souffles :..... Bruits surajoutés :

Système nerveux périphérique :

Appareil digestif :

Etat bucco-dentaire :

Appareil génito-urinaire :

Pignet :

Pouls : P1 : P2 effort : P3 repos :

Ruffier :

VISION ET AUDITION :

Acuités	Œil/Oreille		Observations
	Droit	Gauche	
Visuelle			
Auditive			

MEMBRE SUPERIEURS :

MEMBRE INFERIEURS :

FACULTES PSYCHIQUES :

IMPRESSION GENERALE :

AUTRES :

CONCLUSION :

APTE

INAPTE

CAUSE D'INAPTITUDE :

.....

.....

Fait à, le/...../2017

Signature et Cachet du médecin recruteur

NB : Cette fiche est établie en deux exemplaires avec :

- une copie adressée au Directeur Central des Services de Santé des Armées,

- une copie pour les archives

Fiche signalétique

Nom : TOGOLA

Prénoms : Zakaria Salif

Titre de la thèse :

Les aspects électrocardiographiques au cours du recrutement militaire 2019.

Année universitaire : 2019-2020

Pays d'origine : Mali

Ville de soutenance : Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odontostomatologie.

Secteur d'intérêt : Cardiologie, Médecine militaire, Médecine de sport.

Résumé :

L'objectif de notre étude est d'évaluer les aspects électrocardiogrammes par rapport à la décision médicale d'aptitude au cours du recrutement militaire 2019. Elle a porté sur 3350 candidats.

Le sexe masculin a été prédominant à 88,6% avec un sexe ratio H/F de 7,7.

La tranche d'âge de 23-24 ans était majoritaire soit 40,9%.

L'anomalie la plus fréquente à l'examen clinique a été l'HTA soit 7,9%.

Elle était plus fréquente dans la tranche d'âge 23-24 ans soit 10,9%.

L'électrocardiogramme(ECG) a été anormal dans 18,8%.

Les ECG comportaient plus d'anomalie mineure soit 59,6%.

L'anomalie mineure la plus fréquente à l'ECG a été le BBDI soit 7,4%.

L'anomalie majeure la plus fréquente a été la tachycardie soit 5,4%.

Elle était plus fréquente chez la femme soit 16,7%.

Les candidats déclarés inaptés étaient au nombre de 440 soit 13,1%.

Le nombre de candidats inaptés selon l'examen clinique était 169(5,0%).

Le nombre de candidats inaptés selon l'ECG était 156(4,7%).

Le nombre de candidats inaptés selon l'ECG et la clinique était 115(3,4%).

La majorité des candidats inaptés était due à la clinique soit 38,4%.

La majorité des candidats inaptés était de sexe féminin soit 23,8%.

La majorité des candidats inaptes selon la clinique était de sexe masculin soit 3,5%.

La majorité des candidats inaptes selon l'ECG était de sexe féminin soit 18,3%.

Mots clés : Médecine générale ; Médecine militaire ; Médecine de sport ;
Électrocardiographie.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que les considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie dès sa conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leur enfant l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure