

## Traumatologie du sport

### Qu'est-ce que le traumatisme sportif ?

Le traumatisme sportif est une situation regroupant de nombreuses plaintes pouvant être ressenties par un sujet au cours de son entraînement sportif ou sa pratique en compétition. On distingue généralement deux situations clinico-anamnestiques distinctes :

- la plainte concerne une sensation immédiate de douleur, d'inconfort ou de perte de fonction musculosquelettique secondaire à un transfert d'énergie isolé au cours d'une pratique sportive dont les qualités et/ou l'intensité sont ressenties comme discordantes avec l'état physiologique. L'examen clinique objective une perte ou une dysfonction d'une structure musculosquelettique secondaire à ce traumatisme isolé, répondant à une classification nosographique. On parle alors de *macrotraumatisme* (ou *sports injury* en anglais) (10). Par définition, il s'agit d'évènements « aigus » difficilement prévisibles. Cela regroupe par exemple les entorses, fractures ou luxations articulaires. Les mesures de prévention consistent à éviter l'expérience traumatogène en sécurisant l'environnement ou l'équipement (exemple : protège-tibia au football) et à augmenter le potentiel de résistance de l'appareil musculosquelettique à une contrainte isolée (exemple : échauffements) ;
- la plainte concerne une sensation progressive de douleur, d'inconfort ou de perte de fonction musculosquelettique secondaire à des épisodes répétés de charges / contraintes physiques au cours d'une pratique sportive, sans période de récupération adaptée, dont les qualités et/ou l'intensité sont ressenties comme discordantes avec l'état physiologique. L'examen clinique objective une perte ou une dysfonction d'une structure musculosquelettique secondaire à ces traumatismes répétés, répondant à une classification nosographique. On parle alors de *microtraumatisme* (ou *sports disease / overuse syndrome* en anglais) (10). Ces traumatismes ont une installation longue et s'accompagnent de symptômes précurseurs. Selon la résilience individuelle de l'athlète, le diagnostic peut donc être aussi précoce que tardif. Cela regroupe par exemple les tendinites, conflits articulaires ou encore les fractures de fatigue. Les principales mesures de prévention sont axées sur la prévention de la « fatigue » sportive avec des temps de récupération suffisants et une diversification de la pratique (en évitant la répétition de mouvements schématisés ou en améliorant l'équipement).

Dans la littérature scientifique, la notion de traumatisme sportif peut alors répondre à plusieurs définitions : la simple plainte formulée par le sportif, le recours à une consultation médicale ou encore une définition axée sur le nombre de jours « perdus » (11). Dans notre étude, nous avons considéré le traumatisme sportif comme un recours à l'équipe médicale pour une des situations décrites précédemment.

La blessure sportive peut impliquer toutes les composantes du système musculosquelettique, répondant chacune à des contraintes différentes : os, ligaments, tendons, muscles ou encore cartilages. Elle varie en fonction des activités en cause mettant en contrainte des segments musculosquelettiques différents. Dans l'armée française, l'étiologie la plus fréquente semble être l'entorse de cheville (3).

### Qu'est-ce que la prévention primaire en traumatologie du sport ?

La prévention primaire en traumatologie du sport fait intervenir la notion de facteurs de risque intrinsèques (propres à l'individu) et extrinsèques (dépendants du contexte et de l'environnement). Ces catégories, modifiables ou non, augmentent de façon isolée ou conjointe le risque traumatique global : un individu « à risque » peut être plus « susceptible » d'être victime d'un traumatisme si l'environnement y est propice. La connaissance de ces facteurs de risque permet une action de prévention et de surveillance ciblée sur les populations à risque et d'intervenir précocement, en amont du traumatisme.

La littérature médicale militaire étudie depuis plusieurs dizaines d'années les potentiels facteurs de risque de traumatismes musculosquelettiques en lien avec le service. L'armée offre en effet des conditions d'études idéales : les effectifs sont nombreux, les formations standardisées et les informations aisément accessibles (visites médicales).

Nous avons proposé un modèle global de prévention primaire en traumatologie militaire (figure 1), adapté de celui de Meeurwisse et al. (12), regroupant notamment les principaux facteurs de risque étudiés au cours des dernières années (13,14).

On constate que les données étudiées sont presque toutes disponibles dès la visite d'incorporation. Cet instant médical semble privilégié pour tenter d'identifier des individus à risque de traumatisme.

### Quelles sont les conséquences potentielles des traumatismes musculosquelettiques ?

Le traumatisme sportif est à l'origine de conséquences variées à court ou long terme.

Il existe en premier lieu les conséquences médico-psychologiques en cas de guérison partielle avec non-retour à l'état antérieur, entraînant notamment une diminution de la qualité de vie. Dans les cas plus graves, le traumatisme sportif peut être à l'origine d'un handicap voire d'un décès. Dans une revue de la littérature s'intéressant aux conséquences des traumatismes musculosquelettiques, Maffuli et al. retrouvaient des conséquences directes des traumatismes chez les athlètes (comme l'arthrose dans les traumatismes de hanche, de genou et de cheville ou des limitations d'amplitude d'épaule après microtraumatismes) mais aussi des séquelles après les thérapeutiques (méniscectomie à risque de gonarthrose à long terme, diminution de l'activité sportive après traitement conservateur de rupture de ligament croisé antérieur) (15).

L'impact est également économique avec des journées de travail « perdues » (arrêt de travail ou accident de service dans le cadre du traumatisme en service). Par ailleurs, cela peut mener à une inaptitude temporaire voire définitive entraînant une adaptation du poste habituel ou un changement de poste. En Europe, 8,4 millions de personnes subissent un traumatisme sportif chaque année dont 5,4 millions consultent à l'hôpital pour ce motif. Cela correspond à un coût direct de santé de 2,4 milliards d'euros en 2012 (16). Dans les armées, cela correspond à un coût pour la Caisse Nationale Militaire de Sécurité Sociale (CNMSS) de 3,52 millions d'euros en 2011 pour une incidence de 4472 pour 100 000 PA. Ce chiffre est par ailleurs très probablement sous-estimé au vu du peu de description de pathologies microtraumatiques au sein de l'étude de Ressort et al. (3).

Enfin, le traumatisme sportif contraint souvent le patient à interrompre l'entraînement et aboutit à une diminution des performances.

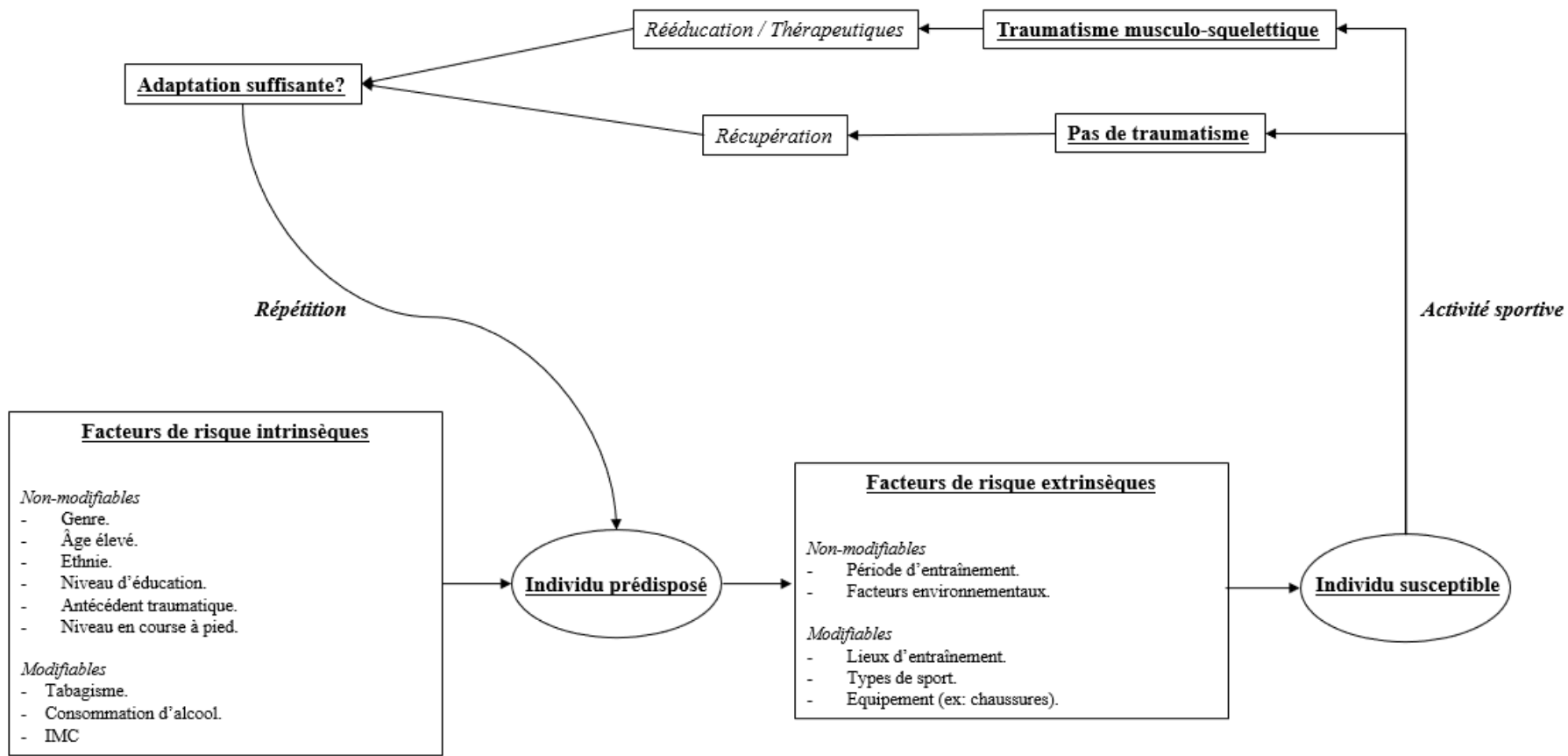


Figure 1 - Modèle de prévention de la traumatologie en milieu militaire adapté du modèle de Meeuwisse et al. (11)

## c. Présentation de la filière AB INITIO

### Unités CPA et formations

Les unités Commando Parachutiste de l'Air (CPA) sont au nombre de trois :

- le CPA 20, basé à Orange, qui assure la protection des forces sur le territoire national et en opération extérieure ;
- le CPA 30, basé à Orléans, impliqué dans les missions de recherche et de sauvetage de personnels en zone de menace, d'appui aérien et d'appui à l'aéromobilité ;
- le CPA 10, basé à Orléans, qui assure des missions génériques de forces spéciales au segment sol de la manœuvre aérienne.

Sont désignés comme AB INITIO tous les engagés depuis le civil, généralement naïfs de toute expérience militaire, orientés dans la filière CPA par les Centres d'Information et de Recrutement des Forces Armées (CIRFA).

Le personnel souhaitant devenir commando parachutiste de l'air doit valider trois stages. Ceux-ci s'effectuent de manière consécutive, avec des délais d'enchaînement variable. La validation du premier stage est obligatoire pour passer au stage suivant :

- la Formation Militaire Élémentaire (FME), d'une durée de 8 semaines, ayant pour objectif d'apprendre les fondamentaux du combattant tels que le combat, le tir, la rusticité ou le secourisme. Elle permet de transmettre des valeurs militaires essentielles comme la discipline et le goût de l'effort, de développer l'attachement des nouveaux engagés à l'armée de l'air et enfin d'aborder les principes de la protection-défense ;
- le stage MAQUIS, d'une durée de 5 semaines et permettant d'acquérir les différentes compétences nécessaires à la protection des différentes structures de l'armée de l'air et de l'espace. Cela permet une acculturation à la spécialité fusilier et maître-chien de l'air. A l'issue, l'engagé peut exercer le poste de fusilier commando dans les Escadrons de Protection.
- le stage MATOU, d'une durée de 12 semaines, ayant pour vocation de poursuivre l'enseignement des bases de la sécurité-protection. Ce stage permet d'intégrer le CPA 20.

### Parcours médical

Le parcours médical du militaire commence dès l'Expertise Médicale Initiale (EMI), aussi appelée visite de sélection. Elle est définie par l'instruction 1700/DEF/DCSSA/PC/MA de juillet 2014. Cette visite est préalable à la présentation d'un dossier pour rentrer dans l'armée. Elle a pour objectif d'évaluer l'aptitude d'un personnel civil à s'engager dans l'armée. Pour cela, un questionnaire médico-biographique (QMB, annexe 1) est rempli par l'intéressé, reprenant l'ensemble de ses antécédents personnels et familiaux, sa pratique sportive, ses habitudes toxiques (tabac, alcool ou autre). Un examen clinique complet est alors effectué avec mesure des données biométriques (poids, taille, tension artérielle, fréquence cardiaque). A cela s'associent des examens complémentaires standardisés (bandelette urinaire, mesure de l'acuité visuelle et du sens chromatique, électrocardiogramme). En fonction de l'évaluation médicale ou de la spécialité choisie, d'autres examens complémentaires peuvent être demandés (comme l'holorachis pour les personnels parachutistes).

Une fois la candidature du personnel retenue par l'armée, un deuxième temps médical est effectué. Il s'agit de la visite d'incorporation, au cœur de notre étude. Une nouvelle biométrie est effectuée. Le médecin reprend alors les données de la visite de sélection (dont le QMB), récupère les examens complémentaires demandés et voit le patient en consultation. Il vérifie qu'il n'y a pas eu d'évènement intercurrent particulier depuis la dernière visite. Si les éléments le permettent, l'intéressé est alors déclaré apte et peut signer son contrat. Une fois le contrat signé, le cycle de formation peut débiter.

Toutes ces visites sont marquées par une aptitude à un poste donné, une inaptitude temporaire ou définitive. L'outil permettant de définir ces aptitudes est le sigle SIGYCOP. Chaque lettre correspond à une composante de l'examen clinique et permet une confrontation à des standards de poste (annexe 2) :

- le S correspond à la ceinture scapulaire et aux membres supérieurs ;
- le I correspond à la ceinture pelvienne et aux membres inférieurs ;
- le G correspond à l'état général ;
- le Y correspond à l'examen oculaire et la vision en général ;
- le C correspond au sens chromatique ;
- le O correspond à l'examen auriculaire et l'audition en général ;
- le P correspond à l'évaluation du psychisme et du bien-être mental.

### III) Matériel et méthode

---

#### a. Conditions générales de l'étude

Notre travail est une étude descriptive, rétrospective, monocentrique, s'intéressant aux périodes de formations initiales menées au Centre de Préparation Opérationnelle des Combattants de l'Armée de l'Air (CPOCAA) concernant les promotions AB INITIO incorporées de décembre 2016 à juillet 2019.

Pendant la durée de notre étude, tous les promotions AB INITIO ont été incluses pour un effectif initial de 175 engagés.

Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective.

Le critère de jugement principal était la survenue de traumatisme sportif en service au cours de la formation initiale (FME + stage MAQUIS) des engagés AB INITIO.

#### b. Population étudiée

Les sujets concernés par notre étude sont les engagés AB INITIO de décembre 2016 à juillet 2019.

Le cursus de formation étant particulièrement long, nous nous sommes intéressés à la première partie de celui-ci, à savoir les stages FME et MAQUIS.

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- caractéristiques AB INITIO : aucune expérience militaire préalable en-dehors des Périodes Militaires Découverte (PMD) ;
- sexe masculin : devant l'effectif féminin très réduit, nous avons choisi par cohérence statistique de n'inclure que les sujets masculins ;
- aptitude : avoir été déclaré apte au service lors de la visite d'incorporation effectuée par l'antenne médicale soutenant le CPOCAA.

La période d'inclusion courait de décembre 2016 à juillet 2019.

Les critères de non-inclusion étaient les suivants :

- expérience militaire préalable, hors PMD, comprenant un contrat préalable ou une réaffectation ;
- sexe féminin ;
- inaptitude : déclaré inapte au service lors de la visite d'incorporation.

Les critères d'exclusions étaient les suivants :

- données manquantes : questionnaire médico-biographique initial non-rempli, partiellement rempli ou non-intégré au dossier informatique (et non-récupérable sur le dossier papier), données de biométrie manquantes. Lorsque le questionnaire médico-biographique ne permettait pas un recueil complet de toutes les données, ces dernières ont pu être recherchées dans l'observation médicale résultant de la visite d'incorporation ;
- dénonciation du contrat avant l'accomplissement du stage MAQUIS ;
- inaptitude médicale ne résultant pas d'un traumatisme sportif survenant dans le cadre militaire et ne permettant pas la poursuite des stages.

L'intégralité des données ont été recueillies à l'Antenne Médicale du Quartier Geille, seule antenne soutenant le CPOCAA.

### c. Paramètres étudiés

#### Caractéristiques de la population

Les caractéristiques de la population sont intégralement recueillies à partir des données de la visite d'incorporation, généralement effectuée dès les premiers jours après l'engagement car nécessaire à la signature du contrat.

Nous avons étudié pour cela les observations médicales réalisées à cette occasion, les différentes mesures biométriques ainsi que les questionnaires médico-biographiques intégrés dans le dossier. Ceci a permis le recueil des données suivantes :

- âge du patient ;
- données biométriques : taille, poids, IMC, fréquence cardiaque au repos ;



- données médico-biographiques : tabagisme actif, consommation d'alcool, déclaration d'épisode d'ivresse, pratique sportive et fréquence de la pratique, type de sport pratiqué, antécédent traumatique.

### Déroulé de la Formation Militaire Élémentaire et du stage MAQUIS

La Formation Militaire Élémentaire (FME) est le premier stage effectué par les engagés AB INITIO. D'une durée de 8 semaines, elle présente les bases de la théorie militaire (apprentissage des commandements de base, des différentes manœuvres d'ordre serré) et une partie est consacrée à la mise en condition physique.

Le stage MAQUIS, quant à lui, succède à la FME et dure 5 semaines. C'est un stage plus demandeur en capacité physique, puisqu'une part plus importante de l'activité est concentrée sur l'aguerrissement physique (figure 2).

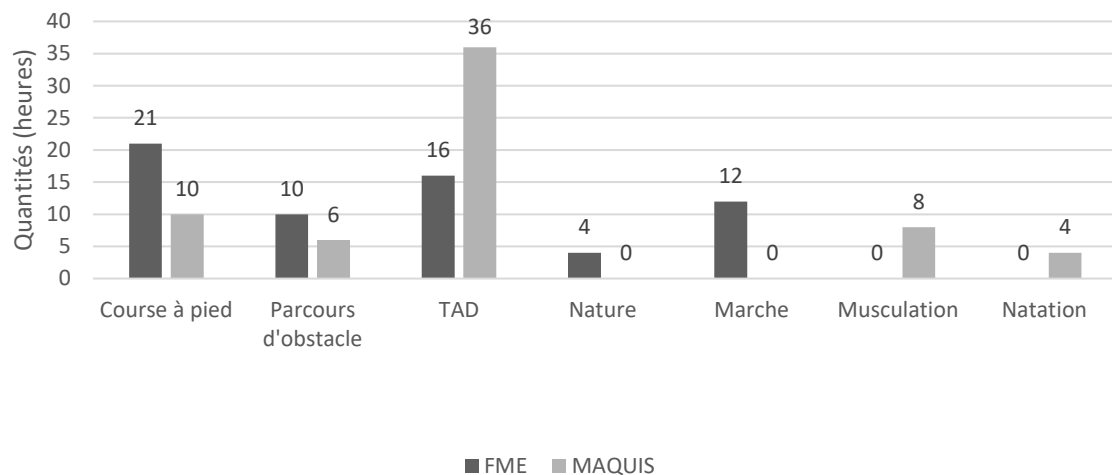


Figure 2 - Répartition des activités d'entraînement physique, militaire et sportif en FME et en stage MAQUIS.

### Description des traumatismes survenus en service

Dans notre étude, nous nous sommes intéressés aux traumatismes sportifs survenant au cours du service lors de la phase de formation initiale des engagés AB INITIO.

Afin d'être considérés comme pertinents dans notre étude, ces traumatismes devaient survenir entre la date d'incorporation et la fin du stage MAQUIS. Ils devaient être la conséquence d'activités physiques réalisées au cours du service durant cette période. Ils devaient également être à l'origine d'une consultation médicale, sans quoi la collecte d'information n'était pas possible.

Toutes les consultations médicales, quelles qu'en soient le motif, ont été réalisées à l'Antenne Médicale du Quartier Geille.

Le recueil des motifs de consultation s'étendait jusqu'à un mois après la fin du stage MAQUIS, afin de détecter des consultations retardées concernant des traumatismes survenus pendant la période de stage.

Chaque traumatisme a donné lieu au recueil suivant :

- classification en macrotraumatisme ou microtraumatisme ;
- activité à l'origine du traumatisme : marche (avec charge ou non), musculation / renforcement musculaire, course à pied, parcours d'obstacles, techniques d'auto-défense (leçon de combat rapproché), sport collectif, parcours naturel, natation ou divers (correspondant à des « activités non-étiquetées », comme les déplacements d'un lieu d'exercice à un autre) ;
- période concernée : catégorisée ici en fonction du mois au cours duquel survient le traumatisme ;
- type de lésion (en fonction de la structure anatomique atteinte et de la conséquence physiopathologique) : tissu mou, osseuse, tendineuse, ligamentaire, musculaire, articulaire (conflit), articulaire (luxation/instabilité) ;
- localisation : rachis cervical, rachis dorsal, rachis lombaire, face et crâne, thorax, abdomen, épaule/bras/coude, avant-bras/poignet/main, bassin/cuisse, genou/jambe, cheville/pied ;
- classification étiologique grâce à la CIM-10 ;
- antécédents et/ou récurrence : si des antécédents étaient déclarés à la visite d'incorporation ou à toute consultation ultérieure, alors il était noté « OUI ». De la même façon, s'il s'agissait d'une récurrence d'une lésion déjà constatée auparavant et considérée comme guérie, il était noté « OUI » ;
- impact sur la formation : « Néant » si le traumatisme n'avait aucun impact sur le déroulé de la formation, « Inaptitude sans menace du stage » si le traumatisme donnait lieu à une restriction temporaire ne mettant pas en péril le stage actuel d'après le médecin, « Inaptitude avec menace du stage » si le traumatisme donnait lieu à une restriction temporaire mettant en péril le stage actuel d'après le médecin et enfin « Inaptitude longue » si le traumatisme donnait lieu à une inaptitude longue entraînant l'arrêt du stage.

#### d. Modalités de recueil et analyse de données.

L'étude est exclusivement rétrospective et monocentrique.

Les données ont été recueillies de trois façons :

- les listes d'engagés AB INITIO et leurs dates de formation initiale ont été transmises par le CPOCAA ;
- le dossier informatique (via le logiciel AXONE, système numérique national médico-militaire des forces armées) ;
- le dossier papier.

Les caractéristiques de la population ont été recueillies via les données enregistrées dans le logiciel AXONE. Le questionnaire médico-biographique, rempli manuellement par l'intéressé, était scanné dans le dossier informatique.

La description des traumatismes a été effectuée à-travers la revue des différentes consultations médicales sur le logiciel AXONE et la lecture des rapports circonstanciés relatifs aux dits-traumatismes.

La collecte des données a été réalisée sur les logiciels Excel et EpiInfo. Les variables quantitatives ont été décrites par leurs moyennes et leurs écarts-types. Les variables qualitatives ont été décrites par leurs effectifs et pourcentages.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel XLSTAT 2020.4.1. La distribution de la population a été vérifiée par un test de Shapiro. Celle-ci n'étant pas normale, les analyses statistiques réalisées étaient non-paramétriques avec application du test de Mann-Whitney pour les variables quantitatives et du Chi-2 pour les variables qualitatives. La significativité statistique était retenue pour un seuil alpha de 0,05.

Concernant l'analyse multivariée, nous avons réalisé, si elle était possible, une régression logistique. Les variables d'ajustement ont été définies *a priori* en fonction des données de la littérature. Les autres variables d'ajustement potentielles ont été introduites dans un modèle de régression pénalisée de type LASSO. Le coefficient lambda de pénalité a été choisi de manière à ce qu'il fournisse une erreur d'estimation inférieure à un écart-type de l'erreur minimale obtenue par validation croisée 10 fois.

e.           Ethique et réglementation.

Notre étude ne concernait ni une personne morale ni un outil informatique. Elle ne traitait que des données déjà produites et il s'agissait d'une recherche exclusivement rétrospective. Notre étude était donc hors loi Jardé.

L'information concernant les modalités de l'étude a été délivré à différents moments du suivi et de la collecte, de façon individuelle et collective (cf. annexe 3).

Notre étude entrait dans le champ de la loi « informatique et libertés ». Un engagement de conformité à la méthodologie de référence 004 a été effectué (déclaration de conformité par le SSA n°2213188 du 23 avril 2019).

## IV) Résultats

---

### a. Population étudiée.

De décembre 2016 à juillet 2019, 175 sujets ont été engagés dans la filière AB INITIO.

Sur ces 175 sujets, 35 n'ont pas été inclus : 30 ne répondaient pas aux caractéristiques AB INITIO (expériences militaires préalables) et 5 sujets étaient de sexe féminin. La population incluse était donc de 140 personnes.

Parmi ceux-là, 17 ont été exclus. Effectivement, 11 questionnaires médico-biographiques n'étaient pas intégrés dans le dossier informatique et entraînaient un manque de données, tandis que 6 personnes ont dénoncé leur contrat pour raison personnelle avant la fin de leur stage MAQUIS (sans que cela soit la conséquence d'un traumatisme musculosquelettique en stage).

Le nombre de sujets à l'analyse finale est de 123.

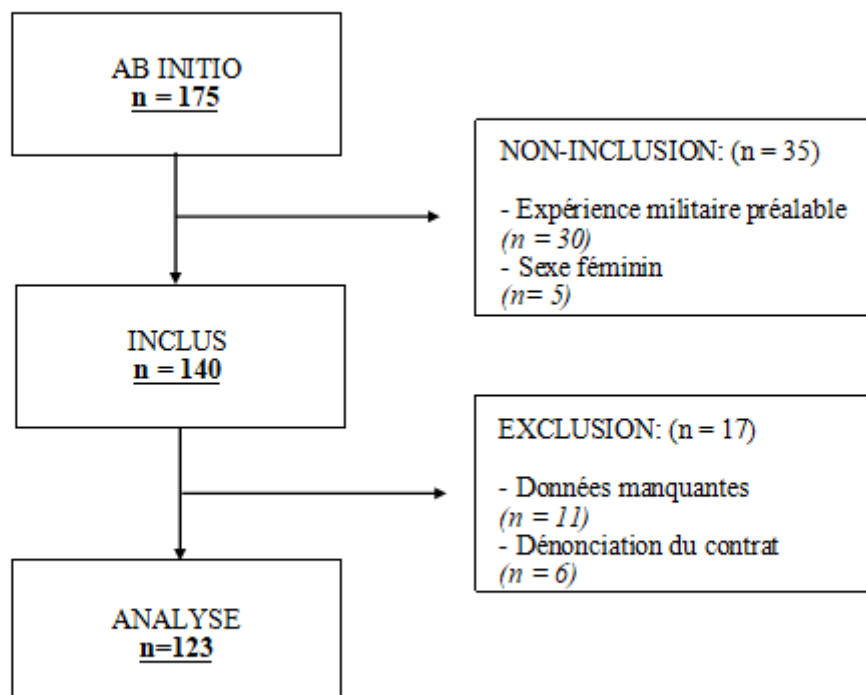


Figure 3 - Diagramme de flux représentant les sujets étudiés dans l'échantillon.

### Données socio-démographiques et mesures anthropométriques.

	Valeur minimale	Valeur maximale	Moyenne ± écart-type	Médiane
<b>AGE (années)</b>	17,00	29,00	20,78 ± 2,52	20,00
<b>POIDS (kg)</b>	55,00	94,00	72,37 ± 8,10	72,00
<b>TAILLE (cm)</b>	161,00	194,00	176,70 ± 6,60	177,00
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	18,42	27,68	23,15 ± 2,02	23,14

Tableau 1 - Caractéristiques initiales de la population étudiée (n=123)

Notre échantillon est composé d'une **population masculine jeune** (123 hommes), âgée de 17 à 29 ans pour une moyenne d'âge à 20,78 ans ( $\pm 2,52$  ans) et une médiane à 20 ans.

Concernant les mesures anthropométriques, les sujets mesuraient entre 161 cm et 194 cm pour une moyenne à 176,60 cm ( $\pm 6,60$ cm) et une médiane à 177 cm. Ils pesaient entre 55 kg et 94 kg, pour une moyenne à 72,37 kg ( $\pm 8,10$  kg) et une médiane à 72 kg. Leur Indice de Masse Corporelle était compris entre 18,49 et 27,68 kg/m<sup>2</sup> avec une moyenne à 23,15 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 2,02$  kg/m<sup>2</sup>) et une médiane à 23,14 kg/m<sup>2</sup>.

La fréquence cardiaque au repos était mesurée entre 43 battements par minute et 113 battements par minute, pour une moyenne à 72,01 bpm ( $\pm 14,30$  bpm) et une médiane à 70 bpm

Notre échantillon était donc composé d'une **population ne présentant pas de situation de maigreur ou de surpoids** (IMC moyen de 23,15) selon les critères de l'OMS.

### Consommation de toxiques.

21 individus déclaraient un tabagisme actif à l'incorporation, soit environ 17% de l'échantillon.

67 individus déclaraient consommer de l'alcool de façon régulière (consommation supérieure ou égale à une itération par semaine), soit environ 55% de l'échantillon.

Enfin, 24 sujets déclaraient des épisodes d'ivresse antérieurs à l'incorporation représentant quasiment 20% de l'échantillon.

Ainsi, **plus de la moitié de l'échantillon déclarait une consommation régulière d'alcool tandis que la majorité des sujets était non-fumeur.**

### Habitude sportive

Un seul sujet ne déclarait aucune pratique sportive avant l'armée : 99,19% des AB INITIO disaient faire du sport habituellement avant leurs formations initiales.

Concernant la fréquence sportive, **presque la moitié de l'effectif déclarait en faire plus de 7 heures par semaine**, et environ un tiers entre 5 et 7 heures.

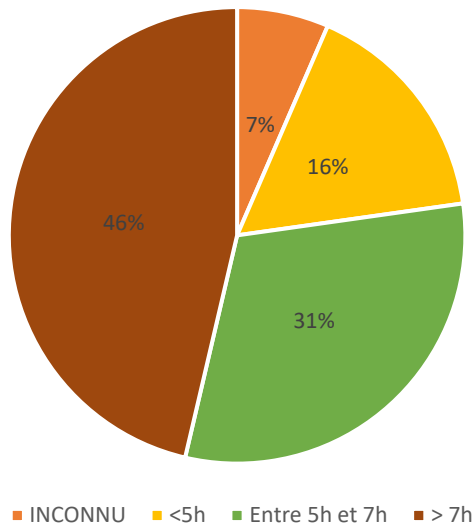
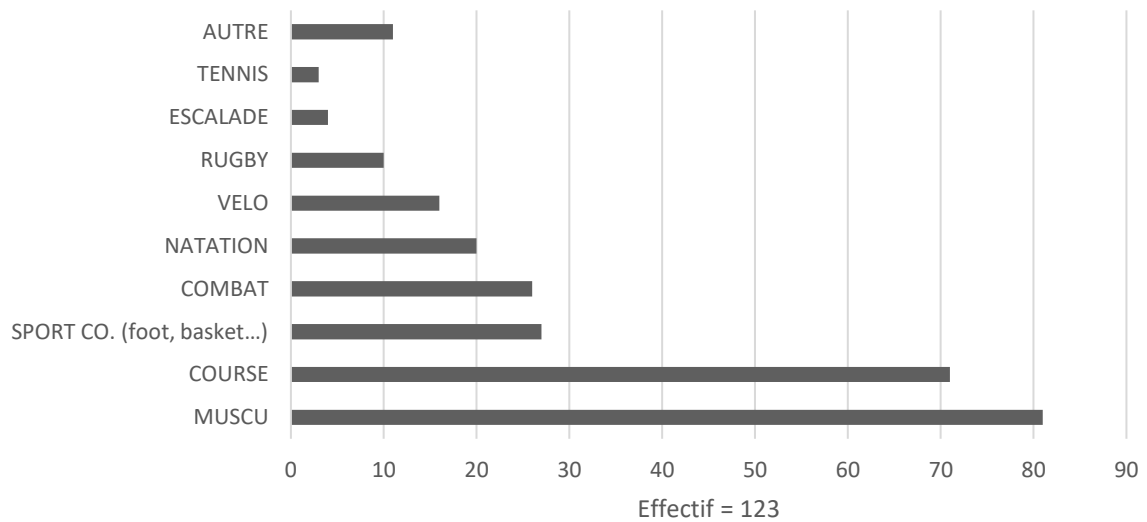


Figure 4 - Répartition de l'échantillon (n = 123) en fonction de la fréquence de pratique sportive

Concernant les sports pratiqués, **66% des sujets pratiquaient de façon habituelle la musculation. 58% des sujets pratiquaient la course à pied avant l'incorporation.** Le 3<sup>ème</sup> type de sport le plus représenté était les sports de ballon collectifs (football, basketball, volleyball à l'exclusion du rugby) avec 22% de l'échantillon total. A noter une représentation forte des sports de combat, pratiqués chez 26 sujets (soit 21% de l'échantillon,).

La catégorie « Autre » concernait des sports plus inhabituels et représentés une seule fois dans l'échantillon : moto, parachutisme sportif, roller, ski, tir sportif, waterpolo, équitation, parkour, gymnastique, randonnée...



*Figure 5 - Répartition des sports pratiqués au sein de l'échantillon (n = 123)*

Notre échantillon est donc constitué de sujets sportifs (la moitié déclarait la fréquence maximale de pratique au QMB). La plupart pratiquaient des sports communs, retrouvés au sein des différentes formations militaires.

### Antécédents traumatiques

Les antécédents traumatiques sont relevés au-travers de plusieurs sections du questionnaire médico-biographiques (cf. annexe 1) notamment celles concernant les rachialgies et les traumatismes de membre.

Dans notre échantillon, 52 individus déclaraient un antécédent de traumatisme physique (42,28 %) et 71 n'en déclaraient aucun (57,72%).



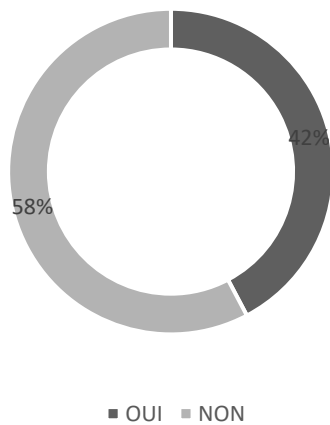


Figure 6 - Répartition des sujets en fonction de l'existence d'antécédents de traumatisme physique

### b. Etablissement de profils à risque traumatique.

Dans notre étude, 49 patients ont consulté pour motif de traumatisme sportif entre l'incorporation et la fin du stage MAQUIS, soit 39,84% de la cohorte.

Parmi ceux-ci, 21 déclaraient un ou plusieurs macrotraumatismes sans microtraumatisme, 19 un ou plusieurs microtraumatismes sans macrotraumatisme et 9 présentaient les deux types de traumatisme. Ceci est représenté par un diagramme de Venn, objet de la figure 7.

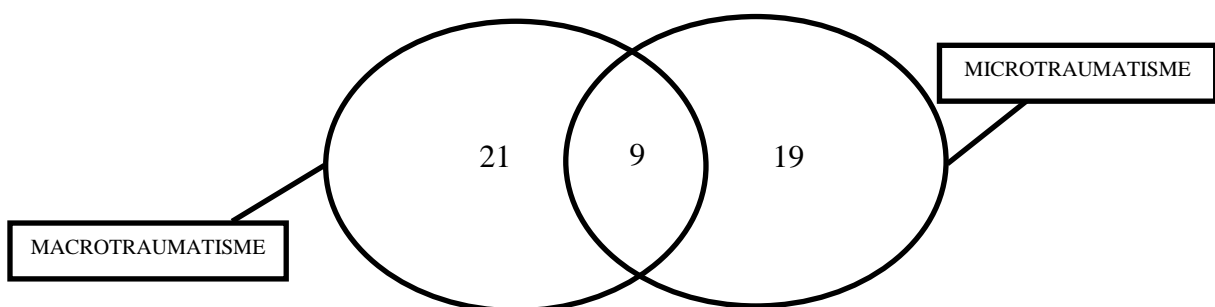


Figure 7 - Diagramme de Venn représentant la répartition des types de traumatisme dans le groupe « Traumatisés »

L'analyse des différentes mesures anthropométriques (cf. tableau 2) ne nous a pas permis de mettre en évidence une différence significative entre le groupe « traumatisé » et le groupe « non-traumatisé » après test de Mann-Whitney (distribution non-paramétrique des variables).

Nous avons effectivement retrouvé des caractéristiques très comparables dans les deux groupes, que cela concerne l'âge, le poids ou la taille.

	<b>Traumatisés</b> <i>n = 49</i>		<b>Non-traumatisés</b> <i>n = 74</i>		<b>p-value</b>	<b>Test</b>
	Moyenne (± écart-type)	Etendue	Moyenne (± écart-type)	Etendue		
<b>AGE</b>	21,2 ± 2,6	[17 ; 29]	20,5 ± 2,4	[17 ; 28]	0,09	MW
<b>POIDS (kg)</b>	71,7 ± 8	[55 ; 94]	72,8 ± 9,2	[57 ; 92]	0,446	MW
<b>TAILLE (cm)</b>	176,8 ± 6,8	[163 ; 194]	177 ± 6,5	[161 ; 192]	0,385	MW
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23 ± 2	[18,8 ; 27,7]	23,2 ± 2	[18,4 ; 27,2]	0,61	MW

Tableau 2 - Comparaison des groupes « Traumatisés » vs « Non-traumatisés » en fonction des caractéristiques anthropométriques

Nous avons poursuivi l'analyse avec la comparaison des différentes caractéristiques médico-biographiques déclarées à l'incorporation (tableau 3).

	<b>Traumatisés</b> <i>n = 49</i>		<b>Non-traumatisés</b> <i>n = 74</i>		<b>p-value</b>	<b>Test</b>
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage		
<b>SPORT</b>	48	98,00%	74	100,00%	0,217	CHI2
<b>SPORT &lt;5H</b>	7	14,30%	13	17,60%	0,808	CHI2
<b>SPORT &gt;7H</b>	20	40,80%	37	50,00%	0,698	CHI2
<b>ALCOOL</b>	28	57,10%	39	52,70%	0,628	CHI2
<b>IVRESSE</b>	12	24,50%	12	16,20%	0,257	CHI2
<b>TABAC</b>	10	20,40%	11	14,90%	0,424	CHI2
<b>ANTECEDENT TRAUMATIQUE</b>	25	51,00%	27	36,50%	0,11	CHI2

Tableau 3 - Comparaison des groupes « Traumatisés » vs « Non-traumatisés » en fonction des caractéristiques médico-biographiques

Nous avons retrouvé des habits toxiques (tabagisme actif, consommation régulière d'alcool et déclaration d'épisodes d'ivresse) en plus grande proportion dans le groupe « Traumatisés » mais aucune différence statistique significative n'a été mise en évidence ( $p > 0,05$ ). De la même

manière, nous avons constaté plus d'antécédents traumatiques dans le groupe « Traumatisés » (51,00% vs 36,50%) sans traduction statistique.

L'analyse multivariée ne retrouve pas de relation statistiquement significative entre les variables.

	<b>Odds-Ratio</b>	<b>p</b>
ATCD TRAUMA OUI vs NON	1.77 [0.847; 3.72]	0.13
ALCOOL NON vs OUI	0.890 [0.421; 1.87]	0.76
TABAGISME OUI vs NON	1.35 [0.504; 3.56]	0.55

Tableau 4 - Analyse multivariée « Traumatisés » vs « Non-traumatisés »

**La comparaison de la population traumatisée et non-traumatisée en fonction des caractéristiques anthropométriques et médico-biographiques relevées à l'incorporation ne permet pas, dans notre étude, d'établir un profil à risque de traumatisme sportif global valide.**

### c. Etablissement de profils à risque microtraumatique

Nous avons secondairement cherché à établir un profil à risque de microtraumatisme en lien avec l'activité physique et sportive. Au sein de notre cohorte, 28 patients ont présenté un ou plusieurs microtraumatismes dont 9 ont également subi un ou plusieurs macrotraumatismes.

	<b>Microtraumatisés</b> <i>n</i> = 28		<b>Non microtraumatisés</b> <i>n</i> = 95		<b>p-value</b>	<b>Test</b>
	Moyenne (± écart-type)	Etendue	Moyenne (± écart-type)	Etendue		
<b>AGE</b>	21,3 ± 2,5	[17 ; 25]	20,6 ± 2,5	[17 ; 29]	0,11	MW
<b>POIDS (kg)</b>	70 ± 6,7	[60 ; 83]	73,6 ± 8,4	[55 ; 94]	0,08	MW
<b>TAILLE (cm)</b>	175 ± 5,1	[165 ; 183]	177,2 ± 6,9	[161 ; 194]	0,14	MW
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	22,9 ± 2,3	[18,8 ; 27,7]	23,2 ± 1,9	[18,4 ; 27,2]	0,38	MW

Tableau 5 - Comparaison des groupes « Microtraumatisés » vs « Non-microtraumatisés » en fonction des caractéristiques anthropométriques

Après test de Mann-Whitney, nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative entre les données anthropométriques des populations microtraumatisées et non-microtraumatisées.

En revanche, la déclaration d'antécédent de traumatisme musculosquelettique à l'incorporation était significativement plus élevée dans le groupe « Microtraumatisés » que dans le groupe « Non-microtraumatisés » ( $p < 0,05$ ) (Tableau 6).

	Microtraumatisés <i>n</i> = 28		Non microtraumatisés <i>n</i> = 95		p-value	Test
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage		
<b>SPORT</b>	27	96,40%	95	100,00%	0,06	CHI2
<b>SPORT &lt;5H</b>	5	17,90%	15	15,80%	0,62	CHI2
<b>SPORT &gt;7H</b>	11	39,30%	46	48,40%	0,68	CHI2
<b>ALCOOL</b>	15	53,60%	52	54,70%	0,91	CHI2
<b>IVRESSE</b>	6	21,40%	18	18,90%	0,77	CHI2
<b>TABAC</b>	7	25,00%	14	14,70%	0,21	CHI2
<b>ANTECEDENT TRAUMATIQUE</b>	17	60,70%	35	36,80%	<b>0,02</b>	CHI2

Tableau 6 - Comparaison des groupes « Microtraumatisés » vs « Non-microtraumatisés » en fonction des caractéristiques médico-biographiques.

Ce résultat est toujours statistiquement significatif en analyse multivariée, avec un odds-ratio à 2,56 [1,08 ; 6,26] ( $p < 0,05$ ).

	Odds-Ratio	p
ATCD TRAUMA OUI vs NON	2.56 [1.08; 6.26]	<b>0.034</b>
TABAGISME OUI vs NON	1.76 [0.589; 4.95]	0.29

Tableau 7- Analyse multivariée « Microtraumatisés » vs « Non-microtraumatisés »

#### d. Description des pathologies traumatiques

Au cours de notre étude, nous avons relevé 82 consultations pour motif de pathologie musculosquelettique au cours d'une activité physique et sportive en service. Cela représente une moyenne de 1,62 traumatismes par sujet au sein de la population traumatisée. 53,66% des traumatismes étaient des microtraumatismes et 46,34% étaient des macrotraumatismes.

Le nombre maximal de traumatismes chez un même individu est de 5 traumatismes. **La majorité des sujets traumatisés ne l'était qu'une unique fois (n=28).**

Parmi les sujets multi-traumatisés (> 1 traumatisme), **deux tiers présentaient au moins une récurrence d'un traumatisme déjà décrit au cours de l'étude (n=14).** Nous avons considéré ces cas comme une récurrence de traumatisme et non comme l'évolution d'un traumatisme antérieur car les sujets étaient alors considérés comme guéris et aptes à la reprise après réévaluation.

Concernant les types de lésions traumatiques, **les tendinopathies et les lésions osseuses constituaient quasiment la moitié des motifs de recours** (respectivement 25,61% et 21,95% des traumatismes). Venaient ensuite les atteintes ligamentaires (15,85%), les troubles musculaires (12,20%) et les conflits articulaires (10,98%). Dans une moindre mesure, les traumatismes des tissus mous ainsi que les luxations/instabilité articulaires réalisaient à elles deux plus de 10% des pathologies traumatiques décrites.

En-dehors du thorax, nous avons relevé au moins un traumatisme de chaque segment musculosquelettique. Plus de la moitié des traumatismes concernaient ici le genou et la jambe (52,44%). Les traumatismes de la cheville et du pied étaient pour 17,07% des traumatismes tandis que les traumatismes du bassin et de la cuisse pour 7,02%. **Au total, ¾ des traumatismes concernaient les membres inférieurs.**

Les deux groupes fonctionnels atteints ensuite par ordre de fréquence étaient le rachis, comprenant 8,54% des traumatismes avec une majorité d'atteinte du rachis lombaire (6,1%) ; ainsi que les membres supérieurs aussi à 8,54% (avec une prédominance pour une atteinte de l'épaule).

Le regroupement nosographique a été réalisé dans le tableau 7. **L'étiologie la plus fréquemment rencontrée était le syndrome de la bandelette ilio-tibiale.** On retrouvait ensuite le syndrome rotulien, l'entorse de cheville, la contusion du genou et le lumbago.

En résumé, les **principaux traumatismes rencontrés étaient les microtraumatismes du genou (environ 34%), les macrotraumatismes du genou (environ 18%), les macrotraumatismes de la cheville ( $\approx 12\%$ ) et les microtraumatismes lombaires ( $\approx 6\%$ ).**

<b>ETIOLOGIE</b>	<b>N</b>	<b>%TRAUMATISME</b>
<b>M76.36 - Syndrome de la bandelette de Maissiat - Jambe</b>	13	15,85
<b>M22.2x - Lésions fémoro-patellaires</b>	9	10,98
<b>S93.4x - Entorse et foulure de la cheville</b>	8	9,76
<b>S80.0x - Contusion du genou</b>	8	9,76
<b>M54.5x - Lombalgie basse</b>	4	4,88
<b>S00.8x - Lésion traumatique superficielle d'autres parties de la tête</b>	3	3,66
<b>S80.1x - Contusion de parties autres et non précisées de la jambe</b>	3	3,66
<b>M84.36 - Fracture par sollicitation excessive, non classée ailleurs - Jambe</b>	2	2,44
<b>S43.0x - Luxation de l'articulation de l'épaule</b>	2	2,44
<b>S76.2x - Lésion traumatique de muscles et de tendons adducteurs de la cuisse</b>	2	2,44
<b>M76.5x - Tendinite rotulienne</b>	2	2,44
<b>M79.1x - Myalgie</b>	2	2,44
<b>S83.4x - Entorse et foulure des ligaments latéraux du genou</b>	2	2,44
<b>M54.4x - Lumbago avec sciatique</b>	1	1,22
<b>S30.2x - Contusion des organes génitaux externes</b>	1	1,22
<b>M54.2x - Cervicalgie</b>	1	1,22
<b>M54.9x - Dorsalgie, sans précision</b>	1	1,22
<b>S01.0x - Plaie ouverte du cuir chevelu</b>	1	1,22

<b>S80.00 - Contusion du genou</b>	1	1,22
<b>S93.40 - Entorse et foulure de la cheville</b>	1	1,22
<b>S61.0x - Plaie ouverte de doigt</b>	1	1,22
<b>M79.67 - Douleur au niveau d'un membre - Cheville et pied</b>	1	1,22
<b>S67.0x - Écrasement du pouce et d'autre(s) doigt(s)</b>	1	1,22
<b>S36.0x - Lésion traumatique de la rate</b>	1	1,22
<b>S46.0x - Lésion traumatique des muscle et tendon de la coiffe des rotateurs de l'épaule</b>	1	1,22
<b>M86.9x - Ostéomyélite, sans précision</b>	1	1,22
<b>M76.67 - Tendinite du tendon d'Achille</b>	1	1,22
<b>S81.8x - Plaie ouverte d'autres parties de la jambe</b>	1	1,22
<b>M25.56 - Douleur articulaire - Articulation du genou</b>	1	1,22
<b>S92.20 - Fracture fermée d'autres os du tarse</b>	1	1,22
<b>S60.2x - Contusion d'autres parties du poignet et de la main</b>	1	1,22
<b>S83.0x - Luxation de la rotule</b>	1	1,22
<b>M84.37 - Fracture par sollicitation excessive, non classée ailleurs - Cheville et pied</b>	1	1,22
<b>M76.76 - Tendinite péronière - Jambe</b>	1	1,22
<b>S46.3x - Lésion traumatique de muscles et de tendons du triceps</b>	1	1,22

Tableau 8 - Pathologies musculosquelettiques en lien avec les activités physiques et sportives en service.



### e. Activités à haut risque traumatogène

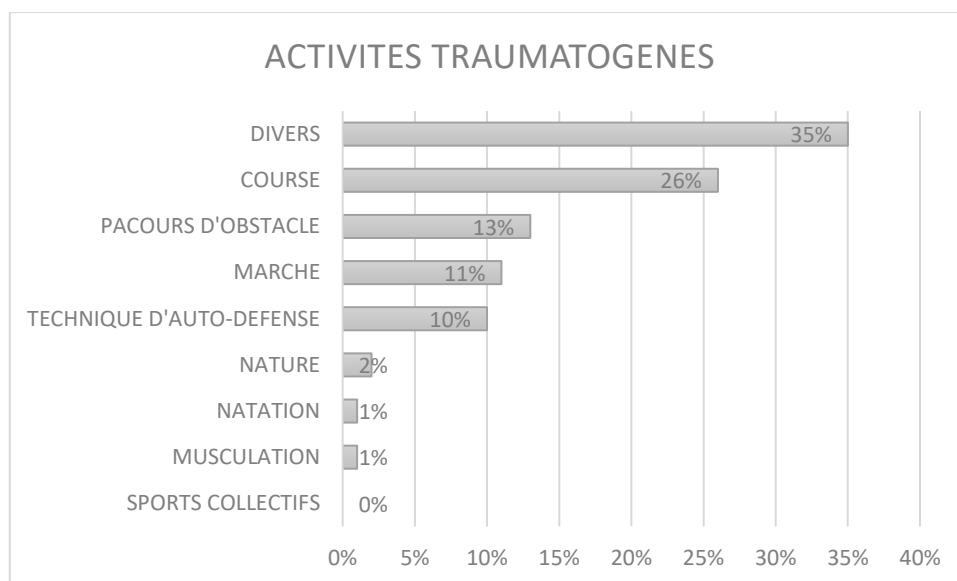


Figure 8 - Fréquence des traumatismes en fonction des différentes activités physiques et sportives

Dans notre étude, nous avons décrit la fréquence de traumatisme en fonction des différentes activités physiques réalisées lors des deux formations initiales.

**Plus d'un tiers des traumatismes sont survenus en-dehors des séances de sport ou d'éducation physique**, notamment lors des trajets quotidiens entre deux structures. Ce sont dans ces volumes horaires « non-cadrés » que se manifeste **une part importante des microtraumatismes** (43% des microtraumatismes), et notamment toutes les atteintes rachidiennes.

La principale activité individualisée comme traumatogène est la course à pied. Dans notre étude, elle est responsable de 21% des macrotraumatismes et de 30% des microtraumatismes. Les lésions décrites sont essentiellement ligamentaires (6 traumatismes) et tendineuses (5 traumatismes), tandis qu'elles concernent intégralement les membres inférieurs (11 atteintes du genou, 7 de la cheville et 3 du bassin ou de la cuisse). C'est la deuxième activité pratiquée en termes de fréquence au cours des formations (31h).

La deuxième activité la plus traumatogène est le parcours d'obstacle, responsable de 24% de macrotraumatismes contre seulement 5% des microtraumatismes. Quasiment tous les types de traumatismes sont représentés, tout comme les segments corporels traumatisés.

Malgré la grande représentation des techniques d’auto-défense au cours des formations (52h), ces séances ne sont responsables que de 10% des traumatismes, essentiellement des macrotraumatismes.

#### f. Impact médico-administratif des pathologies traumatiques

Dans notre étude, 8 traumatismes n’ont mené à aucune conséquence médico-administrative. 52 consultations ont débouché sur une inaptitude sans menace sur la poursuite du stage, tandis que 22 ont remis en cause la poursuite du stage, dont 9 traumatismes ont mené à une inaptitude longue (avec échec de stage immédiat) voire définitive.

D’un point de vue étiologique, les principales étiologies à l’origine d’un péril de stage sont énoncées dans la figure 10 ci-après.

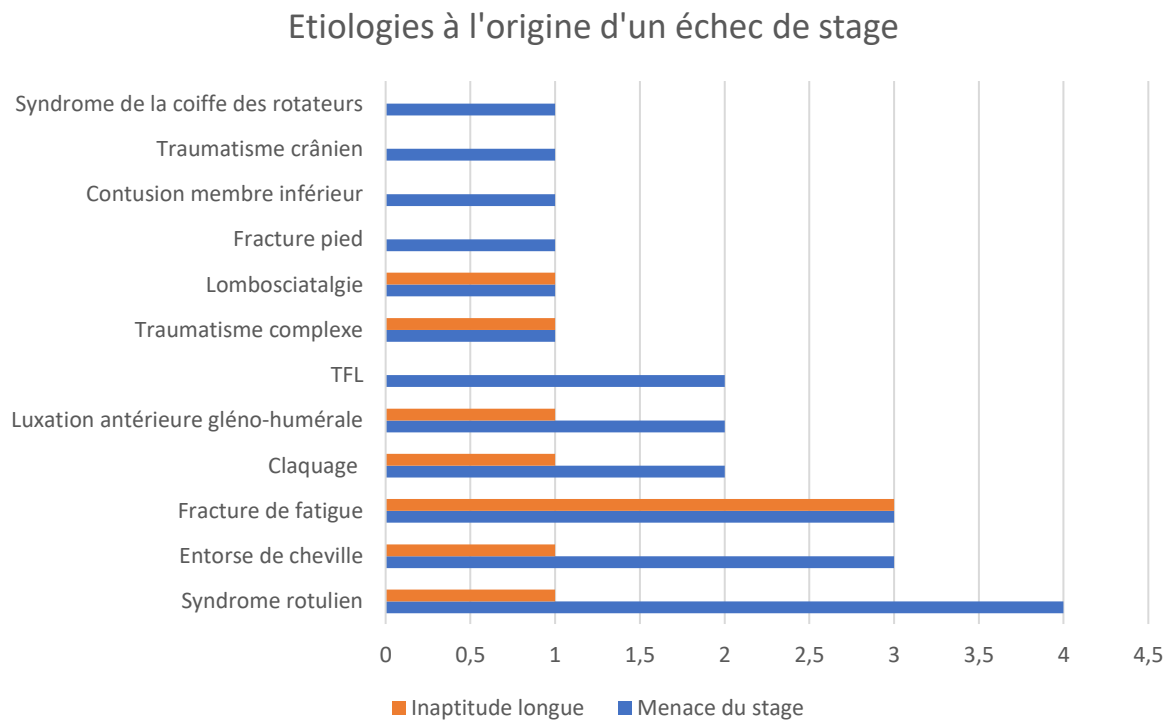


Figure 9 - Traumatismes à l’origine d’une menace de stage ou d’un échec de stage