



HAL
open science

Évolution des pathologies médicales et traumatiques au cours du stage commando marine après une stratégie de prévention

Sylvain Pinczon Du Sel

► **To cite this version:**

Sylvain Pinczon Du Sel. Évolution des pathologies médicales et traumatiques au cours du stage commando marine après une stratégie de prévention. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03205247

HAL Id: dumas-03205247

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03205247>

Submitted on 22 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

THESE DE DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLOME D'ETAT

Année : 2021

Thèse présentée par :

Monsieur PINCZON du SEL Sylvain

Né le 8 octobre 1991 à Saint Doulchard (18)

Thèse soutenue publiquement le 10 février 2021

Titre de la thèse :

Evolution des pathologies médicales et traumatiques au cours du stage commando marine après une stratégie de prévention

Président Monsieur le Professeur DEWITTE Jean-Dominique

Membres du jury Monsieur le Professeur DULOU Renaud

Madame le Médecin en Chef LE COAT Anne

Madame le Médecin en Chef BISSERIEUX Hélène

Monsieur le Médecin Principal MORINIERE Nicolas

UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE
FACULTE DE MEDECINE ET DES SCIENCES DE LA SANTE DE BREST
1^{er} SEPTEMBRE 2020

Doyens honoraires

FLOCH Hervé (†)
LE MENN Gabriel (†)
SENECAIL Bernard
BOLES Jean-Michel
BIZAIS Yves (†)
DE BRAEKELEER Marc (†)

Doyen

BERTHOU Christian

Professeurs émérites

BOLES Jean-Michel	Réanimation
BOTBOL Michel	Pédopsychiatrie
CENAC Arnaud	Médecine interne
COLLET Michel	Gynécologie obstétrique
JOUQUAN Jean	Médecine interne
LEFEVRE Christian	Anatomie
LEHN Pierre	Biologie cellulaire
MOTTIER Dominique	Thérapeutique
OZIER Yves	Anesthésiologie-réanimation
YOUINOU Pierre	Immunologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de Classe Exceptionnelle

BERTHOU Christian	Hématologie
BRESSOLLETTE Luc	Médecine vasculaire
COCHENER-LAMARD Béatrice	Ophthalmologie
DEWITTE Jean-Dominique	Médecine et santé au travail
DUBRANA Frédéric	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FEREC Claude	Génétique
FOURNIER Georges	Urologie
GENTRIC Armelle	Gériatrie et biologie du vieillissement
GILARD Martine	Cardiologie
GOUNY Pierre	Chirurgie vasculaire
KERLAN Véronique	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
LE MEUR Yannick	Néphrologie
LE NEN Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologique
LEROYER Christophe	Pneumologie
MANSOURATI Jacques	Cardiologie
MERVIEL Philippe	Gynécologie obstétrique

MISERY Laurent	Dermato-vénérologie
NONENT Michel	Radiologie et imagerie médicale
REMY-NERIS Olivier	Médecine physique et réadaptation
ROBASZKIEWICZ Michel	Gastroentérologie
SALAUN Pierre-Yves	Biophysique et médecine nucléaire
TIMSIT Serge	Neurologie
WALTER Michel	Psychiatrie d'adultes

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de 1^{ère} Classe

AUBRON Cécile	Réanimation
BAIL Jean-Pierre	Chirurgie digestive
BEN SALEM Douraid	Radiologie et imagerie médicale
BERNARD-MARCORELLES Pascale	Anatomie et cytologie pathologiques
BEZON Éric	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BLONDEL Marc	Biologie cellulaire
CARRE Jean-Luc	Biochimie et biologie moléculaire
COUTURAUD Francis	Pneumologie
DE PARSCAU DU PLESSIX Loïc	Pédiatrie
DELARUE Jacques	Nutrition
DEVAUCHELLE-PENSEC Valérie	Rhumatologie
DUEYMES Maryvonne	Immunologie
GIROUX-METGES Marie-Agnès	Physiologie
HU Weiguo	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
HUET Olivier	Anesthésiologie-réanimation
L'HER Erwan	Réanimation
LACUT Karine	Thérapeutique
MARIANOWSKI Rémi	Oto-rhino-laryngologie
MONTIER Tristan	Biologie cellulaire
NOUSBAUM Jean-Baptiste	Gastroentérologie
NEVEZ Gilles	Parasitologie et mycologie
PAYAN Christopher	Bactériologie-virologie
PRADIER Olivier	Cancérologie
SEIZEUR Romuald	Anatomie
STINDEL Éric	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
VALERI Antoine	Urologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de 2^{ème} Classe

ABGRAL Ronan	Biophysique et médecine nucléaire
ANSART Séverine	Maladies infectieuses
BROCHARD Sylvain	Médecine physique et réadaptation
BRONSARD Guillaume	Pédopsychiatrie
CORNEC Divi	Rhumatologie
CORNEC-LE GALL Emilie	Néphrologie
GENTRIC Jean-Christophe	Radiologie et imagerie médicale
HERY-ARNAUD Geneviève	Bactériologie-virologie
IANOTTO Jean-Christophe	Hématologie
LE GAC Gérald	Génétique
LE MARECHAL Cédric	Génétique

LE ROUX Pierre-Yves	Biophysique et médecine nucléaire
LE VEN Florent	Cardiologie
LIPPERT Éric	Hématologie
THEREAUX Jérémie	Chirurgie digestive
TROADEC Marie-Bérengère	Génétique

Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers Hors Classe

JAMIN Christophe	Immunologie
MOREL Frédéric	Biologie et médecine du développement et de la reproduction

Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers de 1^{ère} Classe

(en attente des avancements de classe 2020)

BRENAUT Emilie	Dermato-vénéréologie
DE VRIES Philine	Chirurgie infantile
DOUET-GUILBERT Nathalie	Génétique
HILLION Sophie	Immunologie
LE BERRE Rozenn	Maladies infectieuses
LE GAL Solène	Parasitologie et mycologie
LODDE Brice	Médecine et santé au travail
MAGRO Elsa	Neurochirurgie
MIALON Philippe	Physiologie
PERRIN Aurore	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PLEE-GAUTIER Emmanuelle	Biochimie et biologie moléculaire
QUERELLOU Solène	Biophysique et médecine nucléaire
SCHICK Ulrike	Cancérologie
TALAGAS Matthieu	Histologie, embryologie et cytogénétique
UGUEN Arnaud	Anatomie et cytologie pathologiques
VALLET Sophie	Bactériologie-virologie

Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers de 2^{ème} Classe

(en attente des avancements de classe 2020)

BERROUIGUET Sofian	Psychiatrie d'adultes
GUILLOU Morgane	Addictologie
ROBIN Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
ROUE Jean-Michel	Pédiatrie
SALIOU Philippe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
TROMEUR Cécile	Pneumologie

Professeurs des Universités de Médecine Générale

LE FLOC'H Bernard
LE RESTE Jean-Yves

Maîtres de Conférences de Médecine Générale

BARAIS Marie
NABBE Patrice

Praticiens Hospitaliers Universitaires

BEAURUELLE Clémence	Bactériologie virologie
BAGACEAN Cristina	Hématologie
CHAUVEAU Aurélie	Hématologie biologique
KERFANT Nathalie	Chirurgie plastique
ROPARS Juliette	Pédiatrie
THUILLIER Philippe	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques

Professeur des Universités Associé

METGES Jean-Philippe	Cancérologie
-----------------------------	--------------

Maître de Conférences des Universités Associé

GURIEC Nathalie	Nutrition
------------------------	-----------

Professeurs des Universités Associés de Médecine Générale

BARRAINE Pierre
CHIRON Benoît

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

BEURTON-COURAUD Lucas
DERRIENNIC Jérémy
VIALA Jeanlin

Professeur des Universités

BORDRON Anne	Biologie cellulaire
---------------------	---------------------

Maîtres de Conférences des Universités

BERNARD Delphine	Biochimie et biologie moléculaire
BOUSSE Alexandre	Génie informatique, automatique et traitement du signal
DANY Antoine	Epidémiologie et santé publique
LE CORNEC Anne-Hélène	Psychologie
LANCIEN Frédéric	Physiologie
LE CORRE Rozenn	Biologie cellulaire
MIGNEN Olivier	Physiologie

Maîtres de Conférences des Universités Contractuels LRU

GHIS MALFILATRE Marie	Sociologie démographie
MERCADIE Lolita	Psychologie

Attachée Temporaire d'Enseignement et de Recherche

GHANEM Rosy	Biochimie et biologie moléculaire
--------------------	-----------------------------------

Professeurs Certifiés / Agrégés du second degré

MONOT Alain	Français
RIOU Morgan	Anglais

Professeurs Agrégés du Val-de-Grâce (Ministère des Armées)

DULOU Renaud	Neurochirurgie
---------------------	----------------

Maîtres de Stages Universitaires - Référents (Ministère des Armées)

LE COAT Anne	Médecine Générale / Urgence
SCELLOS Olivia	Médecine Générale



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



ÉCOLE DU VAL DE GRÂCE

À Monsieur le médecin général Eric-Marie KAISER

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de l'ordre national de la Légion d'honneur

Commandeur de l'ordre national du Mérite

Chevalier de l'ordre des Palmes académiques



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**HÔPITAL D'INSTRUCTION DES ARMÉES
CLERMONT-TONNERRE**

À Monsieur le Médecin Général Renaud DULOU

Médecin-chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Clermont-Tonnerre

Professeur agrégé de l'Ecole du Val de Grâce

Chevalier de la légion d'honneur

Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

À Madame le Médecin en chef Barbara AUPY

Médecin-chef adjoint de l'Hôpital d'instruction des Armées Clermont-Tonnerre

Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

À NOTRE PRÉSIDENT DE JURY

Monsieur le Professeur Jean-Dominique DEWITTE

Vous nous faites l'honneur d'assurer la présidence de notre jury.

Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez accordé à notre travail.

Soyez assuré de notre profond respect.

À NOTRE DIRECTEUR DE THÈSE

Madame le Médecin en Chef Hélène BISSERIEUX

Je te remercie de m'avoir accordé ta confiance pour ce travail.

Je te remercie pour tes conseils avisés et tes écoutes.

Je te remercie encore plus particulièrement pour ta patience, ta compréhension orthographique à mon égard et par-dessus tout tes encouragements nécessaires à finir ce travail.

Ces quelques mots sont bien insuffisants pour te témoigner ma profonde reconnaissance pour cet écrit, qui aurait été impossible sans ton concours.

Merci pour tout Hélène.

À NOTRE JURY

Monsieur le Médecin Général Renaud DULOU

Vous nous faites l'honneur de siéger dans le jury de notre thèse.

*Nous vous remercions pour l'attention que vous avez portée à notre travail et votre
bienveillance au sein de l'HIA.*

Soyez assuré de nos sentiments les plus respectueux.

Madame le Médecin en Chef Anne LE COAT

Vous nous faites l'honneur de siéger dans le jury de notre thèse.

*Nous vous remercions pour votre bienveillance à l'égard de notre formation, et bien plus
encore.*

*Ces quelques mots sont insuffisants pour vous témoigner ma profonde reconnaissance et mon
profond respect.*

Ou peut être simplement : Merci.

Monsieur le Médecin Principal Nicolas MORINIÈRE

Nous vous remercions de votre accord pour reprendre votre travail.

Nous vous remercions pour l'honneur de votre présence dans notre jury.

Soyez assuré de nos sentiments les plus respectueux.

REMERCIEMENTS

À toute l'équipe de la 190^{ème} Antenne Médicale de Lorient-Lanester, sans qui ce travail n'aurait été possible. Merci pour votre accueil chaleureux et pour toute l'aide apportée pour mener à bien ce projet. Au plaisir de vous croiser à nouveau en unité.

*

À tous les cadres et instructeurs du département Commando sans qui ce travail aurait été impossible et qui malgré leurs nombreuses contraintes m'ont ouvert les portes de ce monde si discret. Merci pour vos réponses à toutes mes interrogations et vos remarques pratiques et constructives pour mon travail. Au plaisir de vous croiser à nouveau en mission.

*

A Madame le Médecin des Armées Hortense AZZIS pour avoir rendu ce travail possible. Je te remercie pour ton enseignement médical et ta bienveillance à mon égard.

A Monsieur le Médecin en Chef Florent MARCHANDOT

Travailler à vos côtés fut des plus enrichissant tant sur le plan médical que militaire. Nous vous remercions pour vos enseignements, votre bienveillance et d'avoir partagé une PCR Covid-19 ensemble.

*

A Monsieur le Médecin en Chef Jérôme STEPHAN

L'apprentissage à vos coté marquera assurément notre future pratique professionnelle. Nous vous remercions également pour vos enseignement, et avons été ravis d'avoir pu vous aider comme conseiller d'orientation.

*

A Monsieur le Médecin en Chef Patrick RIBAN et Monsieur Ronan GRIMANDI pour avoir pris soin de ma cheville en carton.

*

A Madame le Médecin en Chef Sabine BONNEFOY

Merci pour ce semestre à travailler à vos côtés. Dans la joie, les débats, la bonne humeur et le fouet parfois.

A mes parents, sans qui je ne serais pas là aujourd'hui. Merci pour votre soutien en toute circonstance et votre amour infailible. Un grand merci à maman pour tes relectures, l'orthographe et moi c'est une grande histoire d'amour. Merci pour avoir fait l'homme que je suis devenu aujourd'hui et demain. Je vous aime.

A mon frère, même si on s'est pas mal taper dessus enfant, je suis fier de l'homme en devenir que tu es en train de forger. Ne lâche rien, mais rappelle-toi quand même que le premier (sauf en taille) c'est moi... Soit fort bro.

A ma famille et mes grand parents, merci pour votre présence durant ces années. Mention spéciale à Damien mon oncle préféré (j'en est qu'un donc c'est facile) pour ton aide juridique par moment et la joie des vacances à Erquy.

A Dominique et Lucienne, présents dès mes premier jours. Un grand merci à toi parrain pour avoir forgé l'objet de ma promotion militaire qui restera à jamais ancré à la Boâte.

A Anne et André, merci pour votre soutien pendant toutes ces années. Merci marraine.

A Yasmine et Jean-Marie, Marie-Chantal et Jean-Michel, qui ont contribué à mon enfance heureuse. Mention spéciale à Jean-Michel et la tarte à l'oignon.

A Dominique et Marie-Noëlle, pour votre gentillesse et les jobs d'été. Mention particulière à Dominique et le déménagement où papa a failli finir sous oxygène.

A Véronique, pour son amour non partagée du charlatanisme médical, et à Thierry pour son humour qui continue à me faire rire depuis enfant.

A Marie pour sa cuisine exceptionnelle et à Didier pour sa joie transmise de la campagne et du grand air.

A Maxime, mon filleul et j'espère futur confrère. La voie dans laquelle tu t'engages est semée d'embuche mais le résultat en vaut la chandelle et la finalité, la peine de le faire. Ne lâche rien !

A Isabelle, même si on ne se voit plus aussi souvent tu as participé à façonner l'enfant que j'étais et je tiens à t'en remercier.

A André, Yanus et Guigui, sans qui mon internat aurait été beaucoup plus fade. Andréa ne change rien tu es tarée mais c'est comme ça qu'on t'aime. Yannis, petit par la taille mais grand par l'esprit, prends soin de ma petite sœur. Guillaume, ma découverte de Brest, ne change rien mec tu es parfait. Merci mon trépied de Brest.

A mes co-internes et amis brestois, Annick, Morgane, Ophélie S, Cyp, Nico, Ophélie P, Mégane, Anaëlle, Fabien, Rory, William, Thibaut, et tous ceux que j'oublie... Mention spéciale à Victor pour tes conseils et soirées lorientaises. A bientôt en unité.

Aux Docteurs Yannick LOUARN, Emilien LAVAUD et Xavier FOUILLAND, pour ces semestres aux urgences. Mention également à Caroline CERESZ mon arrière fois-cinq grande marraine.

A mes co-internes et amis lorientais, ce semestre à Lorient restera dans les annales et dans mon cœur. Merci à Jeanne pour le Covid. A Alexia, Marine, Margaux 1 et Margaux 2, Agathe, Antoine, Fred, Sophie, Timothée, Orianne, Mélanie, Yann-Gaël, Florent, Estelle, Yoann, Quentin, Lise, Lisa, Marie, Edgar, Florence, Tristan, Constance, Mathilde, Axelle, Marilou, Elise, Jérôme, Anne Sophie, Marion, Alya, Joscelyn, Hugo, Julie, Willelm, Eline, Alexis, Valentin K et Valentin G pour votre accueil chaleureux à un confrère militaire. Merci aux réas pour vos blagues d'une finesse rare. Et tous ceux que j'oublie... Kenavo et bon vent à tous.

A Cyrille, Valentin et Judith, vous resterez mais amis de la première heure.

A Rudy et Olivier, mes amis de longues dates. Merci pour nos moments de folie, de rigolade qui ont façonné le lycée et bien plus encore. Vous me manquez !!!

A Florent, Micka, Nico et Max, la dream team de la prépa et de Pattaya... Plus d'inquiétude les gars, j'aurai fini mes études avant 30 ans normalement.

A Coach, La Guye et Rouf, même si vous êtes nuls à FN surtout toi Rouf. Coach, ami de la première heure à la Boîte, merci pour tous ces moments à refaire le monde, de rigolades, et nos actions des plus mémorables, mais qui parfois nous ont valu trois jours... Tu es un vrai frère pour moi. La Guye tu es un de ces potes dont on ne peut se passer, merci pour ton humour et ta folie légendaire, ne change rien surtout. Rouf, merci pour ton intelligence à toute épreuve, et ceux même dans la mêlée sur le pré.

A « Pas mon Pote », tu es un mec exceptionnel au soutien sans faille, prends soin de toi.

A Crob et Sardoux, amis de la première heure et avec qui j'ai servi fièrement ma promo comme trésorier pendant toutes nos années à l'école.

A Laurie, ma petite sœur de Lyon. Merci pour ton soutien dans les bons comme dans les mauvais moments pendant toutes ces années. Prend soin de toi.

A Diane et Benji, Marin et Mathilde, Marius, Alex, Mac, Nono, Cléclé, Peras, Boufbouf, Mélanie, Jack, Cousti, et à tous ceux que j'oublie... Désolé j'ai une mémoire de poisson rouge.

A Issa, Belle-maman, Dédé et Acquier, partager la présidence du comité avec vous fut une belle conclusion à nos années à la Boîte.

A ma famille Lyon Sud, merci à tous pour ces années et puisse notre belle famille perdurer. Mention spéciale à mes bizuths Charles et Léo.

A mes camarades de la promotion Chavialle, être membre de notre promotion est pour moi un immense honneur.

Au XV de la Boîte, pour ces grands moments philosophiques.

Et à cette sacrée sale Boîte...

A Mamie et Papi

Evolution des pathologies médicales
et traumatiques au cours du stage
commando marine après une
stratégie de prévention

Table des matières

Table des figures et tableaux.....	4
Table des illustrations.....	6
Glossaire.....	7
Introduction	9
Généralités	10
I) Description du stage commando marine.....	10
II) Contraintes physiques et psychiques.....	15
III) Etude de 2012 de Morinière.....	17
IV) Préparation physique pré-STAC, surentrainement ?	25
V) Activités comparables.....	26
VI) Eléments du stage ayant changé depuis 7 ans.....	28
Question de Recherche	29
Matériel et méthode	30
I) Cadre de l'étude.....	30
II) Population étudiée.....	30
III) Méthode de recueil.....	30
IV) Traitement des données.....	31
Résultats	32
I) Caractéristiques de la population étudiée.....	32
II) Bilan du stage étudié.....	32
III) Réponse à l'objectif principal et bilan.....	34
IV) Bilan des pathologies rencontrées au cours de l'étude.....	35
V) Lésion traumatiques aiguës	36
VI) Pathologies médicales.....	49
VII) Evolutions des consultations et arrêt médicaux.....	58

VIII)	Antécédents en rapport dans l'année précédant le STAC et devenir.....	59
IX)	Facteurs médicaux prédictifs de réussite ou d'échec au stage.....	60
X)	Facteurs non médicaux prédictifs de réussite ou d'échec au stage.....	62
Discussion.....		67
I)	Limites de l'étude.....	67
II)	Inaptitude médicale et incidence globale.....	69
III)	Surveillance épidémiologique.....	71
Conclusion.....		85
Annexes.....		86
Annexe 1 :	Normes d'aptitudes.....	87
Annexe 2 :	Normes radiographiques pour l'aptitude TAP.....	88
Annexe 3 :	Minima physiques féminins et masculins demandés pour les tests commandos.....	89
Annexe 4 :	Fiche de surveillance de données épidémiologiques proposée par Morinière	90
Annexe 5 :	Critères diagnostiques définissant les différentes atteintes lésionnelles.....	91
Annexe 6 :	Livret de conseils et d'exercices pour être fusilier marin.....	92
Annexe 7 :	Chronologie et critères de reprise après une entorse de cheville selon les recommandations de l'HAS de 2000	96
Annexe 8 :	Fiche d'information et de conseil à destination des personnels médicaux, éducateur physique et commandements des Armées, concernant le stage commando marine élémentaire (STAC) de Lorient-Lanester	98
Bibliographie.....		99

Table des figures et tableaux

Figures :

Figure 1: Déroulé su stage commando marine élémentaire.....	10
Figure 2 : Répartition au sein des pathologies traumatiques aiguës de celles responsables d'un arrêt du STAC et de celles n'entraînant pas d'arrêt du STAC, dans la cohorte du Dr Morinière (3).....	18
Figure 3 : Répartition entre membres inférieurs et autres localisations au sein des pathologies traumatiques aiguës responsables d'un arrêt du STAC, et selon le type de lésion ostéo-articulaire, dans la cohorte de Morinière (3).....	18
Figure 4 : Répartition au sein des pathologies médicales de celles responsables d'un arrêt du STAC et de celles n'entraînant pas d'arrêt du STAC, dans la cohorte du Dr Morinière (22).....	21
Figure 5 : Evolution du nombre de stagiaires, du nombre de consultations et du nombre d'arrêt médicaux du stage commando N°137 en fonction du temps.....	22
Figure 6 : Comparaison des causes d'arrêt de stage entre l'étude 2012 et celle de 2019.....	33
Figure 7 : Comparaison des bilans des STAC 137-138 et 152.....	33
Figure 8 : Répartition des lésions traumatiques aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	36
Figure 9 : Répartition des traumatismes aigus et arrêt en conséquence dans l'étude de 2019.....	37
Figure 10 : Répartition des traumatismes aigus et arrêt en conséquence dans l'étude de 2012.....	38
Figure 11 : Répartition des atteintes ostéoarticulaires entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	38
Figure 12 : Topographie des entorses entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	39
Figure 13 : Activités en cause pour les entorses entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	40
Figure 14 : Parcours responsable d'entorses entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	40
Figure 15 : Topographie des contusions entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	42
Figure 16 : Activités responsables des contusions entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	42
Figure 17 : Topographie des lésions musculo-tendineuses entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	43
Figure 18 : Activités responsables de lésions musculo-tendineuses entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	44
Figure 19 : Topographie des plaies aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	45
Figure 20 : Activités responsables de plaies aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	46
Figure 21 : Parcours responsable de plaies aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	47
Figure 22 : Répartition des pathologies médicales entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	49
Figure 23 : Répartition des pathologies médicales et arrêt en conséquence dans l'étude de 2019.....	50

Figure 24 : Répartition des pathologies médicales et arrêt en conséquence dans l'étude de 2012.....	50
Figure 25 : Topographie des plaies aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	51
Figure 26 : Type de lésions cutanées misent sous antibiotiques entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	52
Figure 27 : Topographie des pathologies de surcharges entre l'étude de 2012 et celle de 2019.....	53
Figure 28 : Répartition des pathologies ORL dans l'étude de 2012.....	55
Figure 29 : Evolution du nombre de stagiaires, du nombre de consultations et du nombre d'arrêt médicaux du stage commando N°137 en fonction du temps.....	58
Figure 30 : Evolution du nombre de stagiaires, du nombre de consultations et du nombre d'arrêt médicaux du stage commando N°154 en fonction du temps.....	58

Tableaux :

Tableau 1 : Types d'atteintes lésionnelles retenues.....	31
Tableau 2 : Caractéristiques de la population étudiée.....	32
Tableau 3 : Différence d'apparition de l'inaptitude entre les 2 sessions	34
Tableau 4 : Répartition des consultations.....	35
Tableau 5 : Antécédents rattachables pour les entorses.....	39
Tableau 6 : Récapitulatif des motifs des consultations et inaptitudes médicales entre 2012 et en 2019.....	57
Tableau 7 : Antécédents dans l'année précédant le STAC et devenir.....	59
Tableau 8 : Inaptitudes en fonctions de l'âge.....	60
Tableau 9 : Inaptitudes en fonctions de l'IMC.....	60
Tableau 10 : Inaptitudes en fonctions de la perte de poids.....	61
Tableau 11 : Inaptitudes en fonctions de l'expérience au STAC.....	62
Tableau 12 : Devenir et expérience au STAC (1/2).....	63
Tableau 13 : Devenir et expérience au STAC (2/2).....	63
Tableau 14 : Inaptitudes en fonctions de la durée de services.....	64
Tableau 15 : Devenir et durée de services.....	64
Tableau 16 : Inaptitudes en fonctions de l'état du sol.....	64
Tableau 17 : Devenir et sports pratiqués pré-stac.....	64

Table des illustrations

Image 1 : Stagiaire recevant son béret à l'issue du STAC	11
Image 2 : Stagiaire effectuant un "bout sur terre", obstacle retrouvé sur les parcours jungle et commando.....	12
Image 3 : Stagiaire sur le "saut de puce" du parcours assaut.....	13
Image 4 : Stagiaire effectuant un « ramping sous barbelés », obstacle retrouvé sur les parcours assaut et commando.....	13
Image 5 : Stagiaire sur « l'asperge » du parcours assaut avec atterrissage dans la cuve.....	14
Image 6 : Stagiaire se préparant pour effectuer un « bout sur mer »	14
Image 7 : Chaussure type Patogase.....	15
Image 8 : Rangers modèle 1965.....	15
Image 9 : Stagiaire en treillis type F1, rangers et sac de 11 kg.....	16
Image 10 : Pistolet mitrailleur type MAT 49.....	16
Image 11 : Fusil d'assaut type FAMAS G1.....	16
Image 12 et 13 : Stagiaire à la réception de l'espalier sur le parcours jungle.....	19
Image 14 : Stagiaire sur le pont de singe (4 mètres de hauteur) sur le parcours jungle au STAC.....	20
Image 15 : Stagiaire sur le pont de singe du CNEC.....	20
Image 16 : Stagiaire remontant la cuve sèche.....	28

Glossaire

190^{ème} AM : 190^{ème} Antenne Médicale

AINS : Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien

CEGROUP : stage Chef de GROUPE commando

CEQUIP : stage Chef d'EQUIPE commando

CESPA : Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées

CIFUSIL : Compagnie de FUSILiers marins

CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

CNEC : Centre National d'Entrainement Commando

COS : Commandement des Opérations Spéciales

EPMS : Entrainement Physique Militaire et Sportif

ETAP : Ecole des Troupes Aéroportées

HIACT : Hôpital d'Instruction des Armées Clermont Tonnerre

OAP : Œdème Aigu du Poumon

OBT : Otite Barotraumatique

OMA : Otites Moyennes Aiguës

TAP : Troupes AéroPortées

TIOR : Techniques d'Interventions Opérationnelles Rapprochées

SEAL : Sea Air And Land

SFMS : Société Française de Médecine du Sport

SSA : Service de Santé des Armées

STAC : STAge Commando marine

TFL : Tenseur du Fascia Lata

UTMB : Ultra-Trail du Mont Blanc

Introduction

Au sein de nos forces armées, les unités de forces spéciales sont jeunes au vu de notre histoire militaire. Elles sont de plus en plus sollicitées et utilisées sur les différents théâtres où l'Armée française est engagée ; l'actualité de 2019 nous le rappelle tristement. L'asymétrie des conflits modernes, le passage d'une guerre conventionnelle à des conflits de guérilla rendent ces unités indispensables par leur polyvalence, leur rapidité d'action et leur facilité de mise en œuvre ; là où l'armée conventionnelle n'est plus forcément la mieux adaptée en première intention.

Capable à la fois d'effectuer des actions d'origine aérienne, maritime et terrestre et des opérations de renseignement, de destruction, de guidage, de libération d'otages..., les unités de forces spéciales sont de plus en plus prépondérantes dans notre paysage moderne et futur.

Pour la Marine Nationale, l'entraînement et la sélection de ces soldats d'élite passe par le stage commando marine (STAC) sur le site de l'école des fusiliers marins et des commandos de Lorient-Lanester.

Le stage commando marine élémentaire est l'un des plus difficiles de l'armée française que ce soit sur le plan physique ou psychique. Ce stage présente un taux d'attrition parmi les plus importants de l'Armée française : près de 80 à 90% (1) des stagiaires ne terminent pas le stage en raison de notes insuffisantes, d'abandon ou pour des raisons médicales. Pour l'année 2012, cela représente 27 stagiaires sortant brevetés commando sur 127 candidats présents à la phase d'évaluation. En comparaison, le stage troupe aéroportée (TAP), autre stage fortement plébiscité dans nos armées, a des taux de réussite avoisinant les 100% avec près de 2 500 brevetés par an pour le brevet militaire parachutiste.

En 2012 une étude épidémiologique descriptive faite par le Docteur Nicolas Morinière (1), effectuée sur les STAC 137 et 138 trouvait que parmi les éliminés au STAC, 50% l'étaient suite à une inaptitude médicale prononcée pendant le stage. En conséquence, Morinière proposait un certain nombre de mesure de prévention afin de diminuer le risque de blessure au cours du stage, diminuer en conséquence le nombre d'inaptitude et donc in fine augmenter le nombre de candidats brevetés. Tout cela en impactant au minimum l'essence de ce stage des plus sélectifs, destiné à former une élite.

Dans le cadre de notre travail de thèse nous avons donc voulu réaliser une étude comparative à celle du Dr Morinière, afin d'objectiver si les mesures de prévention prises parmi celles proposées, ainsi que les modifications du stage depuis 2012, ont eu un impact sur ce taux d'inaptitude.

Généralités

I) Description du stage commando marine

I.A.) Prérequis médicaux et physique

Sur le plan médical, tout candidat doit satisfaire au SYGICOP « Fusilier commando » suivant (2): S=1 I=1 G=2 Y=3 C=2 O=2 P=1

Le principe du SIGYCOP est expliqué en annexe 1.

Cette aptitude est l'une des plus strictes de l'armée française. Le candidat doit également satisfaire aux conditions médicales d'aptitude au parachutisme militaire (3) et nécessite donc un holorachis compatible (annexe 2).

Sur le plan physique, le candidat doit au préalable avoir effectué dans son unité d'origine les tests physiques suivants et satisfaire au minima (annexe 3).

Une fois ces deux prérequis accomplis, le candidat peut prétendre présenter l'une des deux sessions annuelles (mars-avril ou septembre-octobre) du stage commando marine élémentaire qui se déroule sur le site de l'école des fusiliers marins de Lanester dans le Morbihan.

I.B.) Le stage commando marine élémentaire

D'une durée de 12 semaines il se décompose en 4 phases :

- La phase de sélection de 2 jours ;
- La phase d'évaluation d'une durée de 3 semaines ;
- La phase d'instruction d'une durée de 7 semaines (dont 1 de repos) ;
- La phase de « raid synthèse » d'une durée d'une semaine.

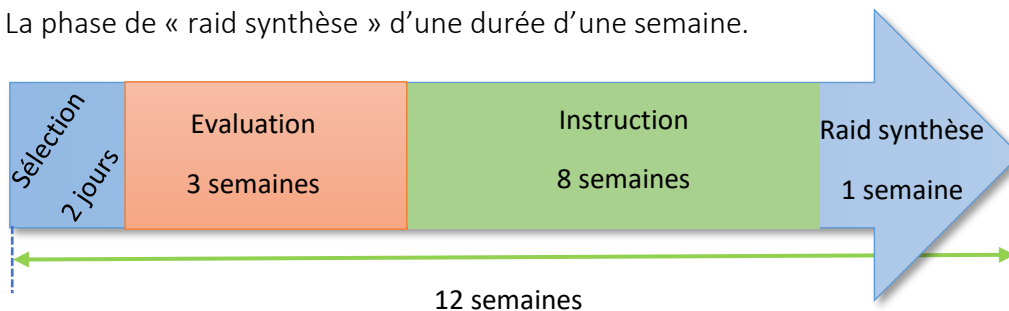


Figure 1 : Déroulé du stage commando marine élémentaire

I.B.1.) La phase de sélection

Durant 2 jours, les candidats reproduisent les tests préalablement cités sur le site de Lanester. Durant cette phase, malgré le fait que les candidats soient sensés les avoir effectués en unité auparavant, environ la moitié est éliminée à chaque session. A titre de comparaison,

la réussite au test TAP des stagiaires arrivant à l'école des troupes aéroportées (ETAP) approche les 99%. Ces tests de sélections, en dehors de faire un premier tri, sont vraiment le « minimum » physique à avoir. Selon les instructeurs, ils sont censés être une formalité s'ils veulent espérer finir brevetés.

I.B.2.) La phase d'évaluation

D'une durée de 3 semaines et avec un taux moyen de réussite de 20%, elle est la phase la plus dure sur le plan physique et psychique du STAC. Durant cette phase, le stagiaire est dans un état de fatigue physique et de stress quasi-constant ; ceci afin de le rapprocher au plus près des conditions opérationnelles.

A l'issue de ces 3 semaines, un conseil a lieu entre instructeurs du département commando. Si le stagiaire satisfait sur le plan du comportement et des notes, il est autorisé à passer à la dernière phase du STAC.

C'est durant cette période d'évaluation que se produit la majorité des blessures et en conséquence des arrêts de stage pour inaptitude médicale.

I.B.3.) La phase d'instruction

Elle fait suite à la très sélective phase d'évaluation où en moyenne 20 % des stagiaires ressortent autorisés à poursuivre. D'une durée de 8 semaines (7+1 de permission) elles ont un objectif complémentaire et différent des 3 précédentes. En effet, il ne s'agit plus ici de tester les stagiaires sur le plan physique et psychique mais de leur apprendre les bases de leur futur métier de commando. Les activités physiques sont moins présentes au profit de phases d'apprentissage plus longues ; notamment une part plus importante est laissée pour la récupération.

Très peu de stagiaires échouent pendant cette phase. A l'exception de fautes graves de sécurité, de problèmes de comportement ou d'apprentissage, la majorité des stagiaires accédant à cette phase sortent diplômés.

Si le stagiaire mène à bien cette dernière partie, il se verra remettre le mythique béret vert à l'issue du STAC. Ce béret constitue sa porte d'entrée vers le monde des forces spéciales de la Marine Nationale.



Image 1 : Stagiaire recevant son béret à l'issue du STAC

I.C.) Exercices durant la phase d'évaluation

Les exercices astreints à cette période peuvent être catégorisés en 3 grands types :

- Les parcours d'audace, au nombre de 3 : jungle, assaut et commando ;
- Les marches, elles-mêmes différenciables en 2 types : marche-course et marche topographique ;
- Les activités nautiques : cuve humide, parcours nautique et activité en embarcation type semi rigide.

I.C.1.) Les parcours d'audace

- Le parcours jungle : le plus « aérien » des parcours par la hauteur des obstacles. Il teste l'adresse et l'équilibre. C'est le plus traumatogène des trois, en particulier pour les membres inférieurs du fait des nombreuses réceptions de saut et de la hauteur de ces derniers (jusqu'à 6 mètres).
- Le parcours commando : très physique et nécessitant des qualités d'endurance par la longueur de certains obstacles. Il est également très traumatogène par les risques importants de chutes ou de glissades, selon les conditions météorologiques. La présence de barbelés sur une partie rampée est très pourvoyeuse de plaies, en particulier pour les mains.
- Le parcours assaut, le plus technique par les moyens à utiliser : grappin, bout, rappel ...). Le moins traumatogène des trois mais réalisé en 3ème semaine, donc en fin de période d'évaluation, au moment où la fatigue est la plus intense.



Image 2 : Stagiaire effectuant un "bout sur terre", obstacle retrouvé sur les parcours jungle et commando



Image 3 : Stagiaire sur le "saut de puce" du parcours assaut



Image 4 : Stagiaire effectuant un « ramping sous barbelés », obstacle retrouvé sur les parcours assaut et commando

En dehors de la remonté de la cuve sèche, aucune assurance n'est présente sur les parcours. Cette absence de sécurité est un choix du commandement, qui le justifie par l'absence d'assurance au combat. Le STAC ayant pour but de se rapprocher au maximum du stress des actions de feu, la lucidité des candidats est donc recherchée dès le brevet élémentaire par des moyens radicaux.

I.C.2.) Les marches

Au nombre de quatre, elles diffèrent par la distance à parcourir et surtout par le terrain. En dehors de la marche de 17km, elles se font toutes en treillis-rangers-arme et avec un sac de 11kg.

- 10 km : comparable à la marche de 8km des évaluations, elle se fait en grande partie sur du bitume.
- 15 km sable : réalisé sur la plage, c'est la nature du terrain qui est la vraie difficulté par la mollesse de ce dernier, rendant chaque foulée difficile.
- 17km parcours boue : divisé en trois étapes, c'est une des marches où l'esprit de cohésion est mis en avant. Elle commence par un footing de 10km en tenue de sport, suivie d'une partie en embarcation type semi rigide, pour finir sur un terrain envasé où les stagiaires doivent porter l'embarcation.
- 30 km : la plus redoutée des quatre par les stagiaires. S'effectuant sur un terrain alternant chemin de randonnée et bitume, elle s'effectue en 3ème semaine, là où la fatigue atteint son paroxysme.

Il faut ajouter à ces quatre marches les différentes marches tactiques et topographiques. S'effectuant de jour mais aussi de nuit, elles sont à l'instar des autres marches très traumatogènes pour les membres inférieurs : entorse, pathologie de surcharge (tendinite, périostite, syndrome rotulien...). Un point est à relever pour les exercices de nuit qui sont très pourvoyeurs d'entorses par le manque de lumière (chaque déplacement s'effectuant en ambiance tactique donc sans lampe).

I.C.3.) Les activités nautiques

On peut les classer en deux grandes catégories :

- Les nages : s'effectuant dans l'océan ;
- La cuve humide où une grande partie des exercices et même la fin de certains parcours s'effectuent. L'eau oscille entre 7 °C et 18 °C en fonction de la saison.

S'effectuant en treillis-patogase et brassière de sécurité en cas de plongée, le risque majeur de ces activités est l'hypothermie ou la noyade. Les crises de panique ne sont pas rares augmentant le risque d'accident.



Image 5 : Stagiaire sur « l'asperge » du parcours assaut avec atterrissage dans la cuve



Image 6 : Stagiaire se préparant pour effectuer un « bout sur mer »

II) Contraintes physiques et psychiques

Sur le plan psychique, le stagiaire est dans l'incertitude constant. Aucun ne connaît le planning des activités de la journée ou de la semaine. Toute montre, smartphone, objet connecté de manière général sont strictement interdits. La majorité des nuits se passe en bivouac à l'extérieur. Ils ne bénéficient pas de permission pendant cette période. Les deux week-ends durant cette période (qui sont les deux seuls moments de vrai repos de cette phase) se déroulent en extérieur dans un endroit isolé (au fond d'une cuve sèche ou bien sur un îlot). Aucun contact avec l'extérieur n'est donc possible.

La majorité des activités se réalisent en extérieur, les stagiaires sont donc soumis aux aléas climatiques et en particulier à la pluie et au froid. Ces derniers impactent également l'état du terrain dans lequel ils progressent : boue, verglas....

Les instructeurs sont quasi-constamment présents avec les stagiaires, ne relâchant donc jamais la pression.

Au cours du stage TAP, ce genre de contraintes physiques (en dehors des test initiaux) et psychiques ne se retrouvent à aucun moment. L'accent est surtout porté sur l'instruction et la prévention. Le but est de pouvoir sauter en parachute dans des conditions de sécurités maximales.

Tout le stage se déroule en treillis type F1 et « Rangers » modèle 1965, à l'exception des activités nautiques où les Rangers sont remplacées par des chaussures de toile type « Patogase » laissant échapper l'eau. A cela s'ajoutent le plus souvent un sac de 11kg pour les marches ainsi qu'une arme type pistolet mitrailleur type MAT 49 ou un fusil d'assaut type FAMAS pesant respectivement 3.5kg et 3.7kg.



Image 7 : Chaussure type Patogase



Image 8 : Rangers modèle 1965



Image 9 : Stagiaire en treillis type F1, rangers et sac de 11 kg



Image 10 : Pistolet mitrailleur type MAT 49



Image 11 : Fusil d'assaut type FAMAS G1

Pendant cette phase la privation de sommeil est très importante avec des nuits allant de 0 à 3 heures au maximum. Tous les déplacements se font au pas de gymnastique et même les phases de repas sont réduites au strict minimum. Les phases de récupération sont donc très courtes voir quasi inexistantes. Le but des instructeurs est de sélectionner les plus endurants à ces contraintes extrêmes, les plus lucides et ainsi capables de réaliser la mission quelles que soient les conditions. L'idée est par exemple de pouvoir réaliser une infiltration de plusieurs kilomètres, une action de feu et s'extraire tout en restant discret ; ceci sur plusieurs jours. L'adage « entraînement difficile guerre facile » prend ici tous son sens.

III) Etude de 2012 de Morinière

L'étude épidémiologique descriptive faite par le Docteur Nicolas Morinière (1), effectuée sur les STAC 137 (5 mars au 25 mai 2012) et 138 (17 septembre au 8 décembre 2012), trouvait que parmi les éliminés au STAC, 50% l'étaient par inaptitude médicale.

Dans les forces armées, l'entraînement physique est malheureusement le plus pourvoyeur de blessures (4,5) et de ce fait d'inaptitudes temporaires voire définitives.

Au niveau national rien que pour le premier semestre 2011, l'entraînement physique militaire et sportif (EPMS) était la source de 8 157 déclarations d'accident de service, soit un taux d'incidence de 4,5% (6) toutes armées confondues.

De nombreux programmes de recherche et de prévention sont effectués dans plusieurs armées (7,8). Ceux-ci ont plusieurs buts : épidémiologique, outil de surveillance et surtout limiter au maximum le nombre de ces pathologies et donc les inaptitudes potentielles en découlant.

III.A.) Type de blessures des STAC 137 et 138

Sur 98 stagiaires ayant consulté au STAC 137 et 138 (sur un total de 127 stagiaires ayant présenté le STAC), Morinière différencie deux motifs de consultations :

- Les pathologies traumatiques aiguës représentant 51% des cas et responsables de 69% des inaptitudes médicales ;
- Les pathologies médicales représentant 49% des cas et responsables de 31% des inaptitudes médicales.

III.A.1.) Les pathologies traumatiques aiguës

Définies comme « tout accident violent, précis et soudain rattachable à un évènement », elles sont elles-mêmes divisées en 5 catégories :

- Les pathologies ostéo-articulaires aiguës des membres, responsables de 42,5% de l'ensemble des traumatismes aigus et de 71 % des arrêts du STAC pour raison traumatique aiguë ;
- Les plaies aiguës (24,6%), responsables d'aucun arrêt du STAC pour raison traumatique aiguë ;
- Les contusions (23,2%) responsables de 10% des arrêts du STAC pour raison traumatique aiguë ;
- Les lésions musculo-tendineuses aiguës (6,8%), responsables de 16.6% des arrêts du STAC pour raison traumatique aiguë ;
- Les otites barotraumatiques (2,7%), responsables de 2.4% des arrêts du STAC pour raison traumatique aiguë.

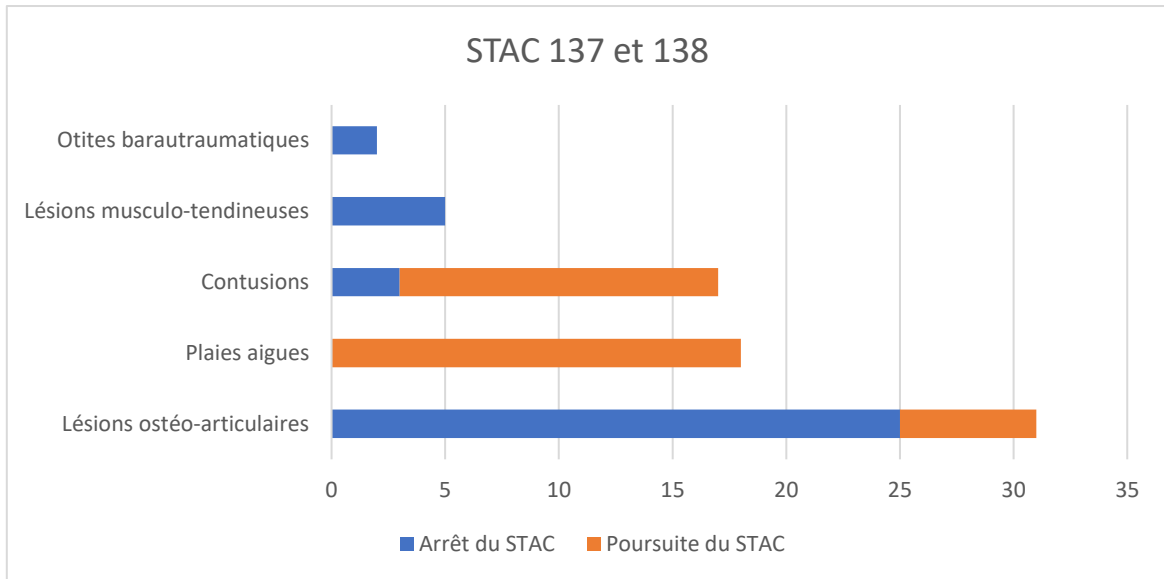


Figure 2 : Répartition au sein des pathologies traumatiques aiguës de celles responsables d'un arrêt du STAC et de celles n'entraînant pas d'arrêt du STAC, dans la cohorte du Dr Morinière (3)

Responsable de la majorité des incapacités (71.4%), les lésions ostéoarticulaires sont la première cause d'arrêt pour raison médicale. Nous remarquons que la majorité de ces dernières se situe aux membres inférieurs (83%)

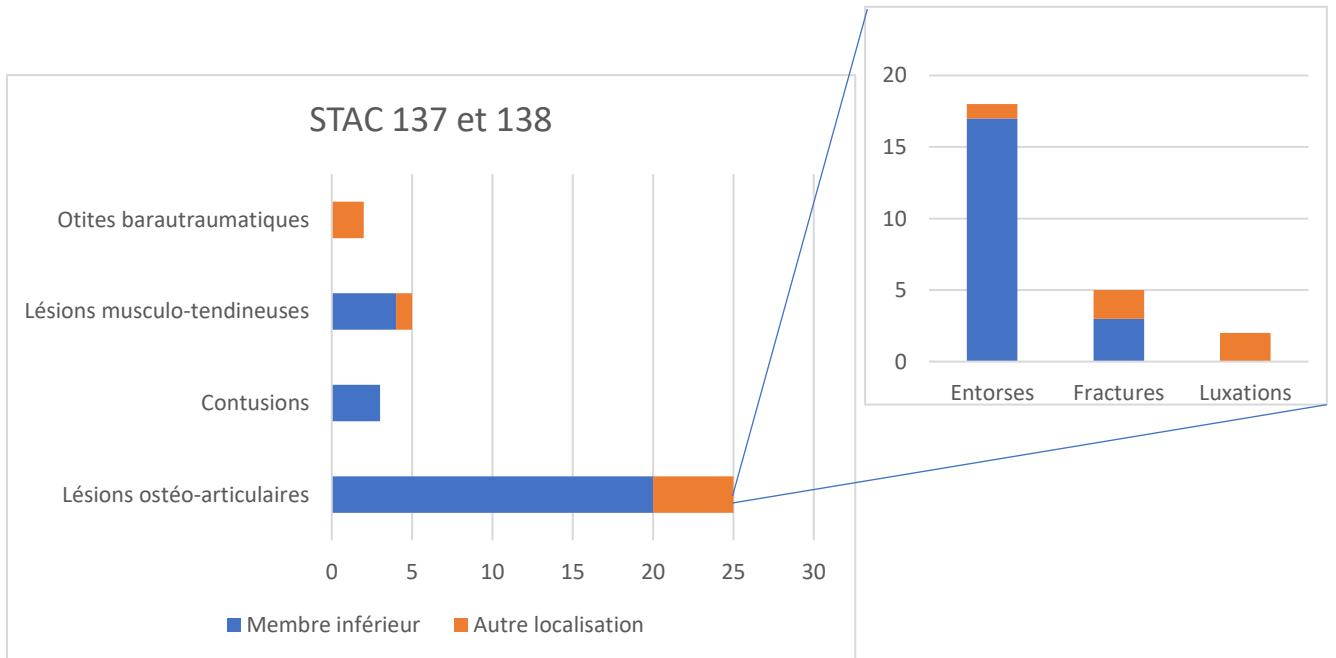


Figure 3 : Répartition entre membres inférieurs et autres localisations au sein des pathologies traumatiques aiguës responsables d'un arrêt du STAC, et selon le type de lésion ostéo-articulaire, dans la cohorte de Morinière (3)

Cette prépondérance des blessures au niveau des membres inférieurs se retrouve dans de nombreuses autres études relatives à l'entraînement sportif militaire (4,9–11). Le STAC ne fait pas exception.

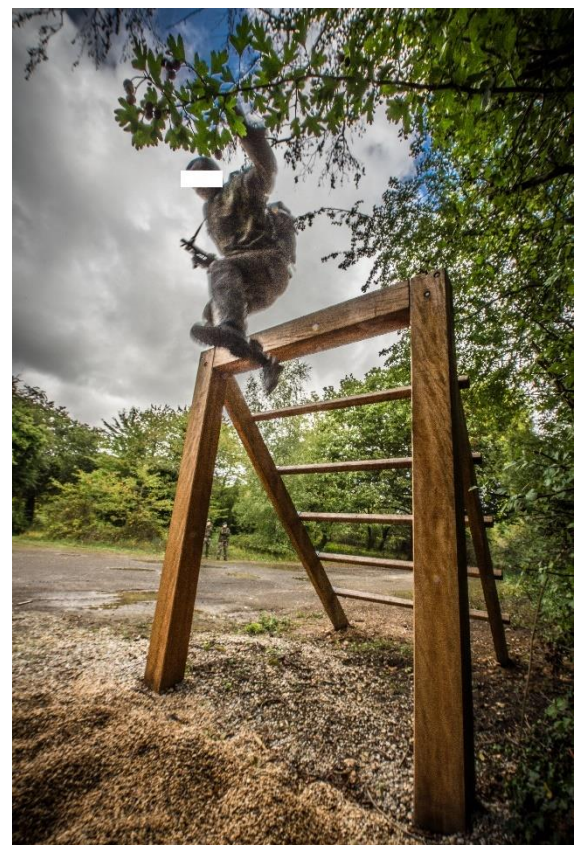
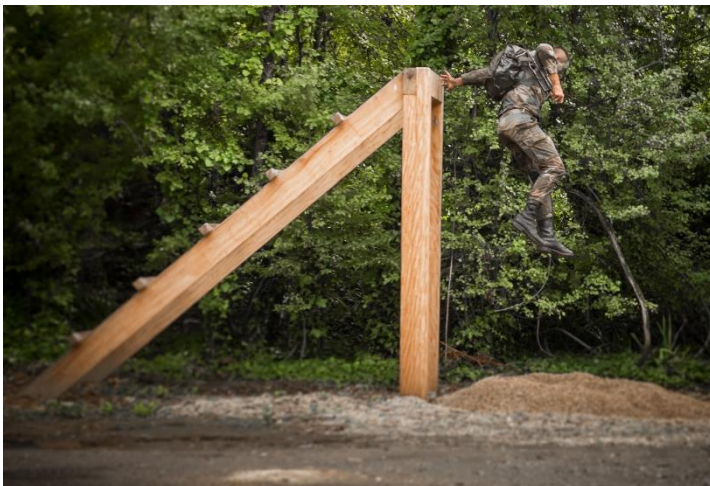
Au niveau national en 2011 (6), l'atteinte du membre inférieur était également la plus fréquente (63%) avec en première position l'entorse de la cheville (29%) puis l'entorse de genou (14%).

Une étude rétrospective, effectuée de 2003 à 2006 sur les traumatismes aigus au Centre National d'Entraînement Commando (CNEC), équivalent du STAC dans l'armée de terre, retrouve également cette prédominance (12), avec 70% des pathologies traumatiques ostéo articulaire du membre inférieur (83% chez Morinière). L'ostéo articulaire arrive également en premier dans les causes d'inaptitudes médicales, avec près de 64% des cas (71.4% chez Morinière). Cependant, les contusions sont le premier motif de consultations.

Rare étude comparable sur le plan militaire, il est également constaté une prépondérance des entorses au niveau des chevilles (68%) puis des genoux (18%) : respectivement 63% et 33% pour Morinière.

L'entorse de cheville est aussi le premier motif de consultation présent dans de nombreuses autres études de par le monde (13–15). Même dans une étude de 1964 (16) chez les commandos britanniques, W-B Jack notait déjà une prépondérance des entorses de cheville comme premier motif de consultation. Les facteurs de risques identifiés à l'époque étaient les mauvaises chutes ou les réceptions d'obstacles hauts et les marches rapides la nuit. Ces constats ne semblent pas avoir énormément changé depuis un demi-siècle.

Image 12 et 13 : Stagiaire à la réception de l'escalier sur le parcours jungle



Concernant les fractures, 5 cas ont été répertoriés dans l'étude de Morinière, soit 10% des arrêts pour inaptitude médicale. Heureusement minoritaires (10), elles sont malheureusement synonyme d'inaptitude prolongée voire définitive pour les stagiaires. La hauteur de certains parcours (jusqu'à 5 mètres) et l'absence d'assurance (en dehors de la remonté de la cuve sèche) sont des facteurs de risque possible identifié par l'étude de 2012.



Image 14 : Stagiaire sur le pont de singe (4 mètres de hauteur) sur le parcours jungle au STAC

Dans l'étude du CNEC, une fracture est retrouvée en moyenne tous les 200 stagiaires, versus 1 pour 25 dans l'étude de 2012. Cette différence peut s'expliquer par la prépondérance de l'assurance sur les parcours d'audace très aériens, également du CNEC sur les remparts du fort de Monts Louis. Inversement une faute de sécurité est synonyme de pénalité sur la note finale, rendant la sécurité le maître mot avec les qualités physiques nécessaires.



Image 15 : Stagiaire sur le pont de singe du CNEC

III.A.2.) Les pathologies médicales

Définies comme « toutes les atteintes retrouvées au cours de l'étude qui ne découlent pas directement d'un traumatisme aigu » par le Dr Morinière, elles sont de nature plus variée :

- Les pathologies de surcharge responsables de 47,8% de l'ensemble des pathologies médicales ;
- Les plaies chroniques (20,3%) ;
- Les hypothermies (10,1%) ;
- Les lombalgies (9%) ;
- Les pathologies infectieuses ORL (7%) ;
- Les problèmes médicaux autres (4%).

Moins responsables d'arrêt de stage pour raison médicale, elles représentent tout de même 31% des inaptitudes médicales.

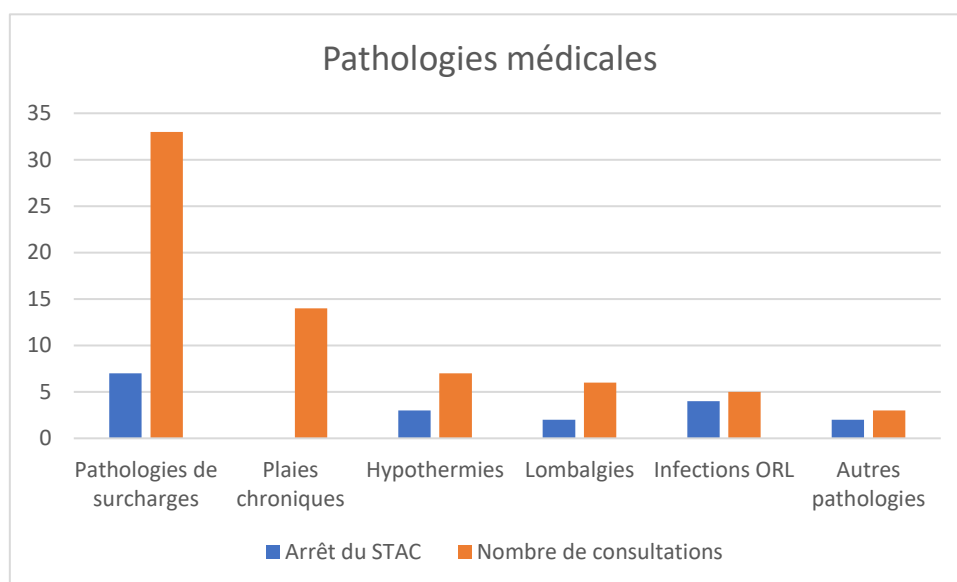


Figure 4 : Répartition au sein des pathologies médicales de celles responsables d'un arrêt du STAC et de celles n'entraînant pas d'arrêt du STAC, dans la cohorte du Dr Morinière (8)

Responsables de la majorité des arrêts pour raison médicale, les pathologies de surcharge sont malheureusement de vieilles amies du monde militaire.

Dans l'étude de B-H Jones (17), réalisé au profit l'US Army, les blessures les plus fréquentes sont les atteintes micro traumatiques par hyper-sollicitation (60 % à 80 % chez les jeunes recrues), lorsque l'entraînement est progressif et régulier. Bien que dans notre cas il ne soit pas progressif, les stagiaires ne sont pas des recrues et sont censés s'être préparés à ce qui les attend.

Inversement au niveau national pour 2011, les pathologies d'hyper-sollicitation ne représentent que 5% des accidents en EPMS et les maladies autre 3%. Cependant, ces chiffres sont à remettre dans un contexte de déclaration d'accident de service et sont donc très probablement sous-évalués.

Bien que non objectivé par une consultation, il faut prendre en compte le nombre potentiel de pathologies de surcharge n'ayant pas engendré de consultation par les stagiaires. Morinière avait justement remarqué un faible taux de périostite (3%) dans sa cohorte versus une étude française de 2002 où la périostite tibiale représente 18,5% des cas de douleurs chroniques de jambe chez le sportif (18). Morinière expliquait cette disparité par la définition des pathologies de surcharge retenue pour chaque étude, la personnalité et la mentalité des patients. De plus, certains stagiaires avaient attendu avant de consulter au risque d'aggraver leur lésion. Par ailleurs, il est également fort possible que des stagiaires aient abandonné ou se soient faits éliminés alors qu'ils souffraient de pathologies de surcharge pour lesquelles ils n'avaient pas consulté. Cela a pour incidence une probable sous-évaluation du nombre de ce type de pathologies.

Concernant les infections, au vu de l'état de fatigue et d'immunosuppression relative dans lequel les stagiaires deviennent pendant le stage, la moindre lésion cutanée, même minime, peut très vite s'infecter. Il est décrit dans plusieurs études que l'entraînement intensif est responsable d'une immunodépression (19–21), majorant de ce fait la moindre plaie, brûlure ou infection ORL très fréquentes pendant le STAC. L'environnement dans lequel évolue les stagiaires : humidité importante, hygiène très limitée sont autant de facteurs pouvant favoriser les infections.

III.B.) Relation entre la cinétique et l'apparition des blessures

Selon l'étude de Morinière, en moyenne 77 % des stagiaires arrêtent dans les 3 premières semaines. C'est également pendant cette période que la majorité des consultations et des inaptitudes médicales ont lieu.

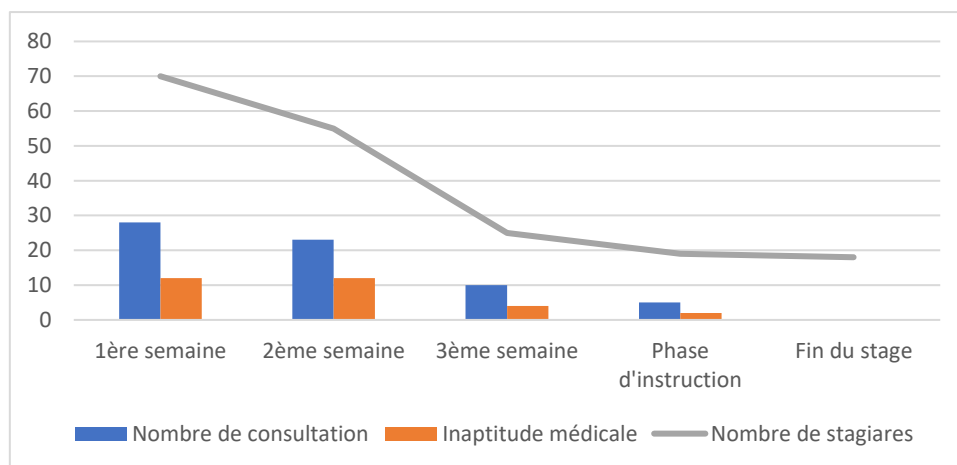


Figure 5 : Evolution du nombre de stagiaires, du nombre de consultations et du nombre d'arrêt médicaux du stage commando N°137 en fonction du temps.

Bien que la fatigue s'accumule, il est observé que le nombre de consultations diminue avec la progression dans le stage. Bertrand avait d'ailleurs mis en exergue que plus les stagiaires avancent dans le temps moins il y a de chutes malgré la fatigue. Cela a pour effet : moins de traumatisme potentiel, avançant l'hypothèse de processus neuro-musculaire de protection s'activant avec le temps.

Quant à la cinétique d'apparition des blessures, les études sont discordantes. Certaines retrouvent une cinétique d'apparition précoce (8) avec une prédominance dès la première semaine, comme dans l'étude du Dr Morinière. D'autres attestent plus tard avec un pic vers les 3^{ème} et la 4^{ème} semaine (4,13). Cependant, un dénominateur commun est à noter : les blessures précoces sont plus des pathologies traumatiques aiguës (entorses, fracture...) et celles apparaissant plus tard sont plus des pathologies de surcharge.

Au vu du nombre très important de consultations et d'arrêts comptabilisés dès le début de ces épreuves, se pose la question de la qualité de la préparation physique pour présenter ce stage ?

III.C.) Activités en causes

Dans l'étude de Morinière, les parcours d'audace arrivent en première position avec 43% des inaptitudes médicales ; les plus traumatisants étant les parcours jungle et commando. Suivent les activités aquatiques et les marches courses responsables chacune de 12% des inaptitudes, puis les déplacements tactiques avec 8% des inaptitudes. Enfin les activités de grimper de corde et de TIOR représentent chacun 2% des arrêts.

Comparativement, l'étude du CNEC note les déplacements comme activité responsable de la majorité des arrêts définitifs (44%), suivent les parcours d'audace avec 36% des inaptitudes, puis le TIOR avec 10%.

Encore une fois, le contexte plus « sécuritaire » sur les parcours du CNEC est à mettre en exergue.

III.D.) Influence de la météo et de l'horaire (jour/nuit)

III.D.1.) Météo

Morinière notait 5 journées pourvoyeuses de multiples arrêts médicaux sur pathologies aiguës : 4 liées à des parcours, et 1 liée à un parcours en cuve humide.

Sur les 4 journées de parcours, seules 2 présentaient des conditions météorologiques difficiles avec notamment de fortes averses rendant le sol glissant et donc les agrès également. Une épreuve est en particulier « la palissade », citée précédemment, traumatogène uniquement par temps de pluie.

Les 2 autres journées présentaient de bonnes conditions météo sans pluie ; toutefois l'état du sol (sec ou glissant) n'est pas renseigné.

III.D.2.) Jour/nuit

Un seul évènement pourvoyeur d'inaptitude médicale est à noter la nuit : une entorse de cheville sur un déplacement tactique. Tous les autres évènements se sont passés à des horaires diurnes.

III.E.) Influence de l'âge et de l'expérience des stagiaires

III.E.1.) Age

Le Morinière trouvait deux catégories : les stagiaires de moins de 28 ans et ceux de 28 ans ou plus.

Dans les tranches d'âges comprises entre 18 et 27 ans, il constatait des résultats similaires en termes de réussite, d'élimination ou d'arrêt médical, avec 40% des stagiaires arrêtés pour raisons médicales. Le premier motif de consultation pour cette classe était les pathologies de surcharge avec 41% des consultations, puis les pathologies ostéo-articulaires (27%), les pathologies médicales diverses (21%), les contusions (7%) et enfin les lésions musculo-tendineuses aiguës (4%).

Chez les plus de 28 ans, un taux de réussite nettement moins bon avait été trouvé (1 seul stagiaire breveté). La cause d'arrêt principal était une inaptitude médicale représentant 70% des stagiaires de cette tranche, avec comme premier motif une pathologie ostéo-articulaire (45%) ou musculo-tendineuse aiguë (22%). Les pathologies médicales diverses et les pathologies de surcharge représentent respectivement 22% et 11% des consultations dans cette tranche d'âges.

L'étude du Dr Bertrand de 2016 (22), effectuée pendant les 2 sessions de STAC de 2014 sur 113 stagiaires, ne décelait aucun effet de l'âge sur le risque de survenue d'une chute et de ce fait de blessure potentielle.

Comparativement dans le monde sportif de l'athlétisme, l'âge de 35 ans est synonyme de passage en catégorie vétéran (23). Dans la littérature, les études sur la relation entre la performance sportive et l'âge décrivent un début de déclin à partir de 30 ans (24–26), puis un déclin plus marqué à partir de 50 ans.

III.E.2.) Expérience des stagiaires

Morinière n'observait pas de différence statistique à la réussite au stage entre les stagiaires primants et ceux ayant déjà tenté au moins une fois le STAC : respectivement 26% et 21% de réussite pour chaque catégorie.

Sur le plan médical, 42.5% des redoublants finissent inaptes sur blessure. L'expérience ne semble pas protéger du risque de blessure.

IV) Préparation physique pré-STAC, surentrainement ?

IV.A.) Préparation physique pré-STAC

Avec le passage depuis plusieurs années d'une armée le plus souvent à pied avec un équipement léger, à une armée moderne mécanisée mais dont l'équipement individuel s'est considérablement alourdi, la question de la préparation physique adéquate se pose. Les commandos marines ne font pas exception, même si un effort plus important est consacré au poids des équipements pour ce type d'unité.

Par la disparité des épreuves, ne serait-ce que pendant les épreuves de sélection, les stagiaires doivent à la fois avoir des capacités musculaires importantes, au membre supérieur en particulier et des qualités d'endurance ne serait-ce que par la longueur du stage.

Nous n'avons malheureusement trouvé aucune étude qui orienterait vers un sport ou un type de préparation au stage qui permettraient potentiellement une réussite à ce dernier.

Nous avons voulu explorer cette voie dans notre étude. La pertinence médicale est sans doute moindre. Toutefois, devant les nombreuses questions posées en consultation sur la préparation à avoir pour le STAC par certains consultants souhaitant présenter le stage ; elle nous semble pertinente.

IV.B.) Surentrainement

Pour ce qui est du surentrainement, il est défini comme « une période de récupération plus longue pour retrouver le potentiel de travail initial. Cette période s'accompagne d'états de fatigue chronique, avec des baisses de performances. Cet état peut suivre une courte période d'entraînement très intensive » (27). Sa mesure est standardisée via le questionnaire de surentrainement de la Société Française de Médecine du Sport (SFMS) (28).

L'étude du Dr Bertrand n'a pas permis d'établir un lien entre le risque potentiel de blessure et un stagiaire arrivant en surentrainement. Une proportion équivalente (50%) des stagiaires chuteurs et des non-chuteurs avait au moins un antécédent de surentrainement.

Il est aisé d'imaginer que les stagiaires deviennent dans un état relatif de surentrainement pendant le stage, en particulier dû à la privation de sommeil (29). De ce fait, ils subissent une altération de leurs performances.

V) Activités comparables

V.A.) Monde militaire

Peu d'activités sont comparable au STAC, de ce fait, nous nous sommes tournés vers des exercices où le contexte est similaire sur le plan de l'intensité psychique et/ou physique.

Avec une durée de 3 à 8 semaines, avec un temps de sommeil limité (3h pour certain stage), certains entraînements de combat intensif (30) ou bien encore certains stages de survie (31,32) peuvent être comparables.

Dans les études faites aux Etats-Unis sur l'effet de la dette de sommeil, le stress ou d'autres facteurs pendant des exercices intensifs de combat de plusieurs jours, les fonctions cognitives sont impactées très négativement (30,33). Ceci se traduisait concrètement par une dégradation de la vigilance, un allongement du temps de réaction, une altération de l'attention, de la mémoire, du raisonnement et en conséquence une augmentation du nombre de blessures.

Concernant les stages de survie, le même constat a été fait. Il y est observé des modifications au niveau endocrinien : augmentation de certaines hormones telles que le cortisol, la testostérone, ou encore la déhydroépiandrostérone (DHEA). Ces hormones sont considérées comme dopantes par l'agence anti mondiale anti dopage (34). La question peut se poser d'une variabilité inter-individuelle d'adaptation, pouvant influencer la survenue de blessure et donc la réussite au stage.

En 2016, le Dr Bertrand trouve un lien entre la qualité du sommeil et le risque d'arrêt du STAC. Toutefois, le lien entre la qualité de l'équilibration testée à plusieurs reprises pendant le stage par plateforme de posturologie et le risque de chute avec le temps n'a pas pu être établi.

V.B.) Monde civil

Nous avons voulu confronter le STAC à certains exercices physiques comparables au milieu civil comme les sports extrêmes. Par leurs intensités dans le temps et l'espace, les exercices d'ultra trail ou apparentés paraissent les plus comparables.

L'étude de HURDIEL sur l'ultra-trail du mont blanc (UTMB) (35), course de 168 km et 10.000m de dénivelé positif, donne un taux d'abandon de 44,5%, toutes causes confondues. Les pathologies orthopédiques arrivent à nouveau en première position avec 42.5% des consultations. La privation de sommeil fait également partie de la contrainte (les coureurs ayant 46h maximum pour réaliser le trail). Le manque de sommeil constitue un facteur affectant négativement les coureurs d'ultra-endurance ; ceci indépendamment de leur performance sportive.

Sur le plan des blessures, l'étude ULTRA (36) effectuée sur les pratiquants d'ultramarathon, note également une prépondérance des atteintes orthopédiques. Les

pathologies de surcharge arrivent en premier, en particulier les fractures de fatigues chez les sujets jeunes et moins expérimentés. Néanmoins, la plus grande variabilité des âges (de 18 à 81 ans) est à noter par rapport au STAC.

VI) Eléments du stage ayant changé depuis 7 ans

VI.A.) Test de sélection

Deux modifications sont à noter concernant ces tests qui se durcissent :

- La marche de 8 000m doit être fait en 50min vs 55 il y a 7 ans ;
- Le nombre de pompes requises, qui passe de 30 à 40.

VI.B.) Phase d'évaluation

VI.B.1.) Parcours

Le parcours jungle, parcours le plus traumatogène, a été entièrement refais en 2016. Le déroulé reste le même. Les obstacles sont censés être plus faciles d'entretien ; en particulier ceux en bois qui se détériorent plus rapidement du fait de l'humidité.

Les stagiaires n'ont plus trois passages chronométrés systématiques sur chaque parcours mais deux. Un troisième sera effectué si la moyenne n'a pas été obtenue aux deux premiers.

Une minute a été rajoutée au barème des parcours jungle et commando, deux au parcours assaut (seul parcours nécessitant de s'assurer pour la remonter de la cuve sèche).

VI.B.2.) Marches

Aucun changement n'est à noter pour la marche de 10km et de 17km « parcours boue ».

La marche de 15km sable se durcit avec un parcours plus vallonné. La distance et le terrain restent identiques. Pareillement pour la marche de 30 dont le terrain devient plus dur (plus de portions en bitume).

VII.B.3.) Equipement

Concernant l'équipement, seul l'ajout d'une assurance pour la montée de la cuve sèche est à noter. Le reste des équipements reste sensiblement les mêmes par rapport à 2012.



Image 16 : Stagiaire remontant la cuve sèche

Question de recherche

Au vu des éléments précédents, nous nous sommes posé la question suivante :

Le nombre d'arrêts pour raison médicale a-t-il diminué après les mesures de prévention prises parmi celles proposées par le Dr Morinière et autres modifications du stage (sécurité, refonte de parcours ...) ?

Pour répondre à cette question nous avons voulu réaliser une étude comparative à celle du Dr Morinière.

Le critère de jugement principal de notre étude sera la diminution du nombre d'arrêts pour raison médicale sur l'ensemble du stage.

Par ailleurs, nous avons voulu en objectif secondaire répondre aux questions suivantes :

- Faire un nouveau bilan exhaustif des pathologies traumatiques et médicales rencontrées pendant le stage et les comparer aux résultats de 2012 afin de déterminer quels éléments du stage génèrent le plus de problèmes de santé ; sont-ils les mêmes qu'en 2012 ?
- Existe-t-il des facteurs médicaux prédictifs de réussite ou d'échec au stage ?

Matériel et méthode

I) Cadre de l'étude

Afin d'étudier l'impact des mesures de prévention et des autres modifications du stage sur le nombre d'arrêts pour raisons médicales et traumatiques, une étude rétrospective a été effectuée sur le STAC 152 de septembre à octobre 2019, au sein de la 190^{ème} Antenne Médicale (190^{ème} AM) de Lorient-Lanester. Il s'agit d'une recherche interne n'impliquant pas la personne humaine. Le protocole de cette étude a été approuvé par le comité des expérimentations cliniques de l'Hôpital d'Instruction des Armées Clermont Tonnerre (HIACT) de Brest et enregistré sous le numéro 38/HIACT/CCC.

II) Population étudiée

Nous avons retenu comme stage d'intérêt le stage commando élémentaire. Concernant ce dernier, seuls les stagiaires ayant réussi les 2 jours de sélection ont été inclus dans l'étude ; ceci afin de rester comparatif avec l'étude du Dr Morinière de 2012. Les stages de chef d'équipe commando (CEQUIP) et de chef de groupe (CEGROUP) n'ont pas été inclus dans cette étude ; ceci également pour cadrer avec l'étude de 2012.

Le recueil systématique de données épidémiologiques ayant été décidé par l'équipe médicale sur place à partir du STAC 152, seules les données d'un stage ont donc pu être recueillies.

III) Méthode de recueil

Un recueil de données a été fait de manière systématique à partir de chaque dossier médical et des fiches de surveillance épidémiologique des stagiaires (annexe 4) du STAC 152 couvrant la période de septembre à octobre 2019.

Les différentes données recueillies ont été indexées sur fichier informatique EXCEL[®] après anonymisation. Un distinguo a été fait entre les pathologies traumatiques aiguës (rattachées à un événement violent, soudain et précis) et les pathologies médicales ; ceci pour cadrer avec l'étude de 2012 et pour pouvoir les comparer à cette dernière. Les différentes atteintes lésionnelles ont donc été classées comme suit :

Tableau 1 : Types d'atteintes lésionnelles retenues

Pathologies traumatiques aiguës	Pathologies médicales
Ostéo-articulaires (entorse, fracture et luxation)	Plaies non-aiguës
Contusions	Pathologies de surcharge
Lésions musculo tendineuses	Hypoglycémie
Plaies et brûlures aiguës	Hypothermie
Pathologies ORL aiguës	Pathologies ORL non-aiguës
	Pathologies médicales autres

Ces différentes catégories ont été détaillées en annexe 5.

Pour chaque traumatisme aigu, le type d'exercice (ou d'agrès s'il s'agit d'un parcours) a été recueilli.

En plus des données médicales, la météo du jour était indexée (directement ou via météo-France) et en particulier l'état du sol (glissant ou sec). Les réussites ou les échecs (autres que médicaux) au stage ont été recueillis via les instructeurs. Enfin, le type de préparation physique au stage était recueilli également via la fiche de surveillance.

IV) Traitement et analyse des données

L'analyse a été effectuée à l'aide du tableur Excel et du logiciel JASP (version 0.9.2 de 2018).

Les données ont fait l'objet principalement d'une analyse descriptive.

L'incidence des arrêts du stage, des pathologies traumatiques, des pathologies médicales et plus particulièrement des entorses et des pathologies de surcharge a été calculée pour les populations 2012 et 2019.

Le risque relatif est calculé entre deux stages avec un intervalle de confiance à 95%.

La comparaison des populations de stagiaires entre 2012 et 2019 a été réalisée grâce à des tests de contingence pour les variables catégorielles.

L'étude des facteurs influençant la survenue de pathologies traumatiques et médicales dans la population des stagiaires du STAC 2019 a été réalisée grâce à des tests de contingence (CHI2 ou test de Fisher) pour les variables catégorielles et des T-tests après tests de normalité et d'équivalence pour les variables numériques.

Résultats

I) Caractéristiques de la population étudiée (cf tableau 2)

67 stagiaires ont satisfait aux 2 jours de sélection et de ce fait sont allés aux évaluations. Il s'agit en totalité de personnels de sexe masculin. 31 tentent leur chance pour la deuxième fois ou plus, soit 46.3% de l'effectif total contre 42.5% en 2012, sans différence significative ($p=0.616$).

L'âge des stagiaires de notre population varie de 18 à 29 ans. La moyenne d'âge est de 22 ans et 8 mois avec un écart type de 2,74.

La proportion de stagiaire ayant consulté au moins une fois varie significativement : 92% des candidats de notre stage, contre 77% en 2012 ($p=0.007$).

Tableau 2 : Caractéristiques de la population étudiée

	Etude 2019	Etude 2012	Chi2/ddl/p
Nombre de stagiaires	67	127	
Age			
Age minimum	18	18	
Age maximum	29	32	
Age moyen	22,7	23.4	
Ecart type âge	2.74	2.73	
2^{ème} tentative ou plus	31 (46,3%)	54 (42,5%)	0,250/1/0,616
Stagiaires ayant consulté	62 (92%)	98 (77%)	7,17/1/0,007

II) Bilan du stage étudié

Sur les 67 stagiaires, seuls 13 ont terminé leur stage et ont été brevetés commando, soit 19% de réussite (21,25% en 2012).

Sur les 54 éliminés, 42 l'ont été par inaptitude médicale soit 62% de la totalité des stagiaires et 77% des stagiaires éliminés. Comparativement, 50% des éliminés l'avaient été pour raison médicale chez Morinière (42% de la totalité des stagiaires en 2012).

Pour les 12 autres stagiaires, 11 ont été éliminés par les instructeurs pour raison de notes ou de comportement (soit 21% des arrêts). 1 stagiaire (2% des arrêts) n'a pu poursuivre sur la phase d'instruction pour raison de service. Il a été mis en report pour la prochaine période. Il intégrera un prochain stage en phase d'instruction, sans refaire la phase d'évaluation. Aucun autre abandon n'a été recensé.

Comparativement, Morinière trouvait chez les éliminés : 39% pour cause de note insuffisante et 11% pour abandon (cf figure 6).

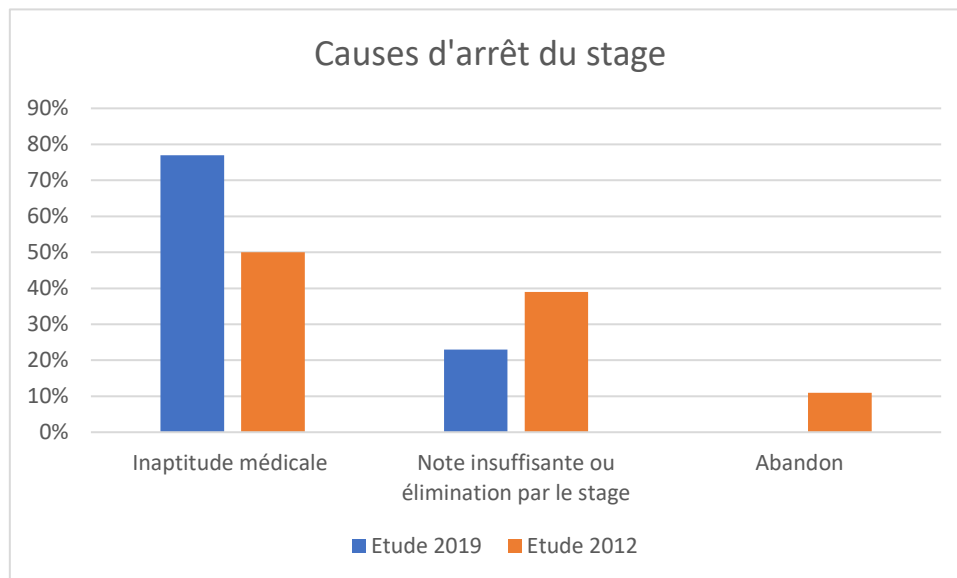


Figure 6 : Comparaison des causes d'arrêt de stage entre l'étude 2012 et celle de 2019

La distribution du devenir des stagiaires est significativement différente entre 2012 et 2019 ($p < 0,017$) avec proportionnellement plus d'inaptitudes médicales en 2019 (cf figure 7).

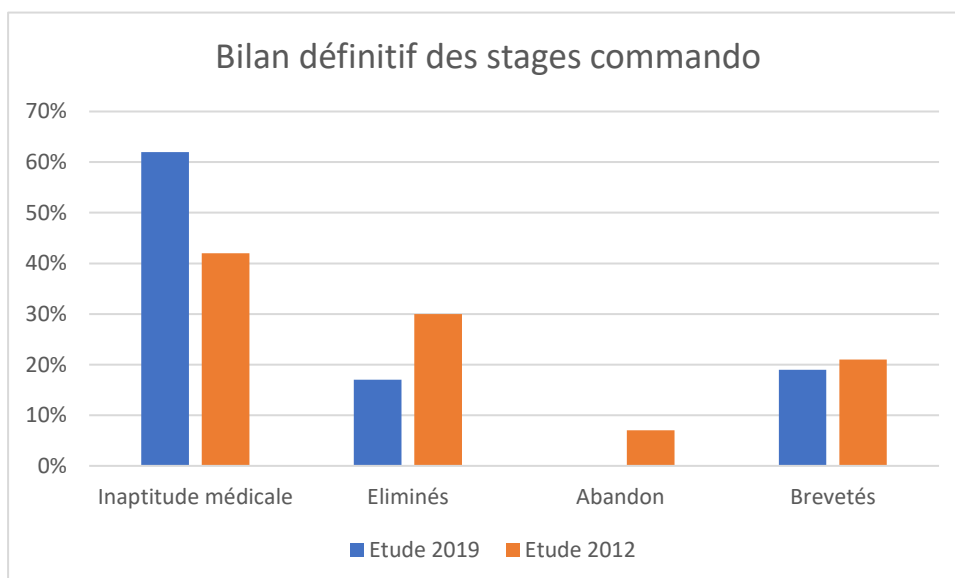


Figure 7 : Comparaison des bilans des STAC 137-138 et 152

III) Réponse à l'objectif principal et bilan des inaptitudes

III.A.) Critère de jugement principal

En 2019, l'incidence des arrêts pour motif médical fut de 0,62 contre 0,42 en 2012. Le risque relatif entre les deux stages (2012/2019) est de 0,68 (intervalle de confiance à 95% : 0,517 - 0,893, $p = 0.005$). Les stagiaires de 2019 ont eu significativement un risque d'arrêt pour motif médical plus important qu'en 2012. Le test de Chi2 retrouve Chi2/ddl/p à 7,706/1/0,0055.

III.B.) Bilan des inaptitudes

Tableau 3 : Différence d'apparition de l'inaptitude entre les 2 sessions

	Inaptitudes 2019 (% par rapport à l'effectif total des stagiaires N=67)	Inaptitudes 2012 (% par rapport à l'effectif total des stagiaires N=127)	p
Total	42 (62%)	53 (42%)	0,005
Traumatismes aigus	27 (40%)	35 (28%)	0,25
Ostéo-articulaire	10 (15%)	25 (20%)	0,412
Musculo-tendineux	7 (10%)	5 (4%)	0,113
Contusions	8 (12%)	3 (2%)	0,009
Plaies	1 (2%)	0 (0%)	0,345
ORL	1 (2%)	2 (2%)	1
Pathologies médicales	15 (22%)	18 (14%)	0,148
Plaies chroniques	4 (6%)	0 (0%)	0,013
Surcharge	10 (15%)	7 (6%)	0,027
Hypoglycémie	0 (0%)	0 (0%)	-
Hypothermie	0 (0%)	3 (2%)	0,553
ORL non-aigues	0 (0%)	4 (3%)	0,3
Médicale autre	1 (2%)	2 (2%)	1
Lombalgies	0 (0%)	2 (2%)	0,545

III.B.1.) Traumatismes aigus (cf tableau 3)

Au total, 27 stagiaires ont été déclarés inaptes pour raison traumatique aigüe (40% de l'effectif total) contre 53 en 2012 (42% de l'effectif total) ne révélant pas d'écart notable. Parmi les différentes lésions, il n'y aura pas de différence significative concernant les atteintes ostéo-articulaires, musculo-tendineuses, les plaies ou les pathologies ORL aiguës.

Un écart est à noter pour les contusions avec plus d'inaptitudes en 2019 : 12% de l'effectif total des stagiaires contre 4% en 2012, $p = 0.009$.

III.B.1.) Pathologies médicales (cf tableau 3)

Au total, 15 stagiaires ont été déclarés inaptes sur pathologie médicale (22% de l'effectif total), contre 18 en 2012 (14% de l'effectif total), sans différence significative. Parmi les différentes lésions, il n'y a pas de différence significative concernant les hypothermies, les hypoglycémies, les pathologies ORL non aiguës, les lombalgies et les pathologies médicales autres.

Une différence significative est notée pour :

- Les plaies chroniques avec plus d'inaptitudes en 2019 : 6% de l'effectif total des stagiaires contre aucune en 2012, $p=0.013$;
- Les pathologies de surcharge avec également plus d'inaptitudes en 2019 : 15% de l'effectif total des stagiaires contre 6% en 2012, $p= 0.027$.

IV) Bilan des pathologies rencontrées au cours de l'étude

91 consultations différentes sont dénombrées pour 67 stagiaires. Seuls 5 n'ont jamais consulté au cours de ce stage ; ce qui signifie que 92% des stagiaires ont eu recours à des soins médicaux lors de leurs 12 semaines de formation (cf tableau 4).

La répartition entre pathologies d'origine traumatique et pathologies médicales est relativement homogène avec 51 consultations (54.56%) pour les pathologies traumatiques et 41 (45.5%) pour les pathologies médicales (cf tableau 4).

Tableau 4 : Répartition des consultations

	Etude 2019	Etude 2012
Nombre de consultations	91	142
Stagiaires consultant	62 (92%)	98 (77%)
Pathologies traumatiques	50 (54,5%)	73 (51,4%)
Pathologies médicales	41 (45,5%)	69 (48,6%)

V) Lésion traumatiques aiguës

V.A.) Répartition

Dans notre étude, 50 consultations sont dénombrées pour traumatismes aigus. Ils se répartissent en 7 groupements d'atteintes lésionnelles (cf figure 8) avec par ordre de fréquence :

- Les contusions avec 16 consultations, soit 32% de l'ensemble des consultations pour traumatismes aigus ;
- Les plaies aiguës avec 12 consultations (24%) ;
- Les pathologies ostéo-articulaires aiguës avec 10 consultations (20%) ;
- Les lésions musculo-tendineuses aiguës avec 9 consultations (18%) ;
- Les pathologies ORL avec 3 consultations (6%).

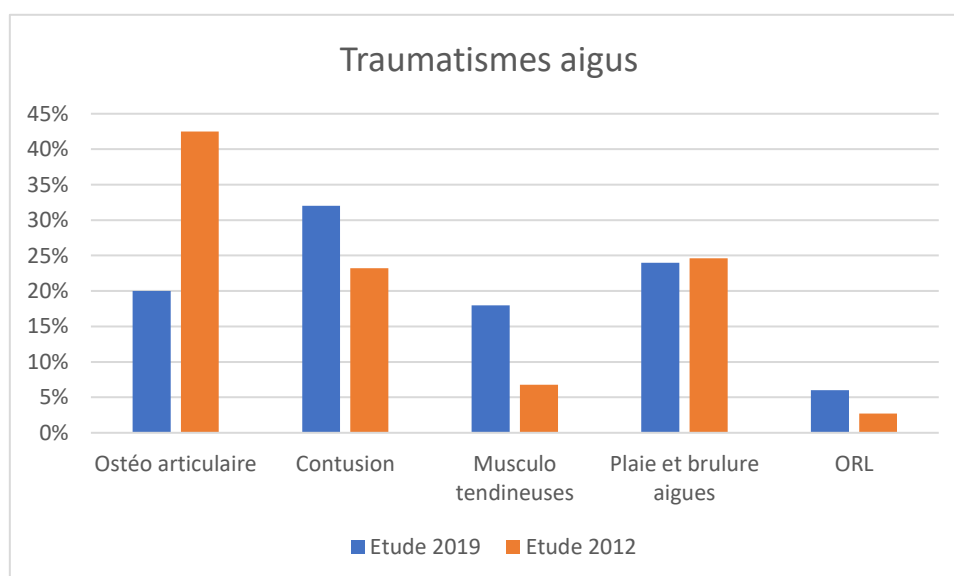


Figure 8 : Répartition des lésions traumatiques aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019

V.B.) Inaptitude médicale (cf figures 9 et 10)

L'ensemble de ces atteintes a été responsable de l'arrêt du stage par inaptitude médicale dans 27 cas, soit dans 54% des consultations pour traumatismes aigus. Ils se répartissent ainsi par ordre de fréquence :

- Les lésions ostéo-articulaires aiguës avec la totalité des consultants mis inaptés, soit 10 cas représentant 37,04% de l'ensemble des arrêts par inaptitude d'origine traumatique ;
- Les contusions avec 7 cas d'arrêts pour inaptitude médicale sur 16 consultations, représentant 25,93% de l'ensemble des arrêts par inaptitude d'origine traumatique ;
- Les lésions musculo-tendineuses aiguës avec 7 cas d'arrêts pour inaptitude médicale sur 9 consultations, représentant 25,93% de l'ensemble des arrêts par inaptitude d'origine traumatique ;
- Les plaies avec 1 cas d'arrêt pour inaptitude médicale sur 13 consultations, représentant 7,41% de l'ensemble des arrêts par inaptitude d'origine traumatique ;
- Les pathologies ORL avec 1 cas d'arrêt pour inaptitude médicale sur 3 consultations, représentant 3,70% de l'ensemble des arrêts par inaptitude d'origine traumatique.

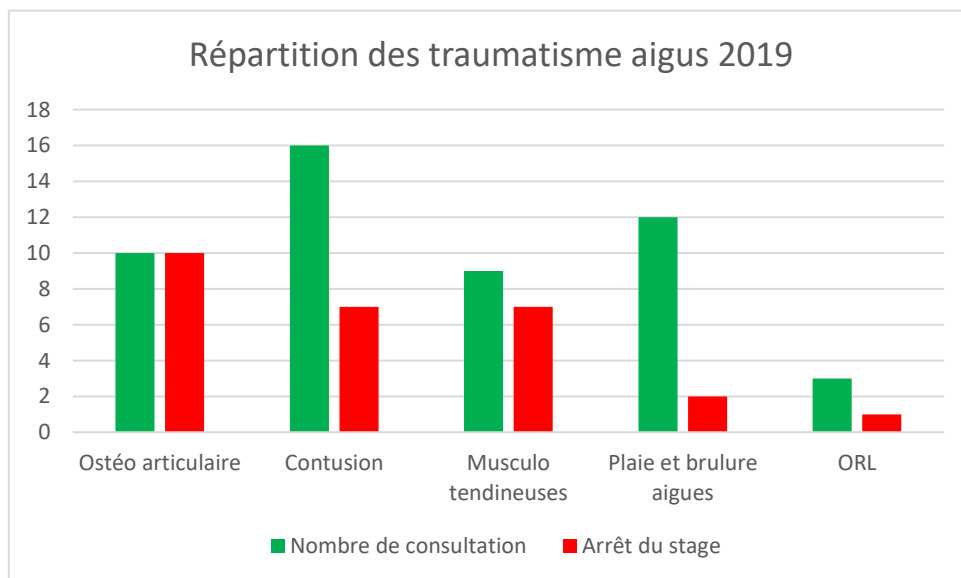


Figure 9 : Répartition des traumatismes aigus et arrêt en conséquence dans l'étude de 2019

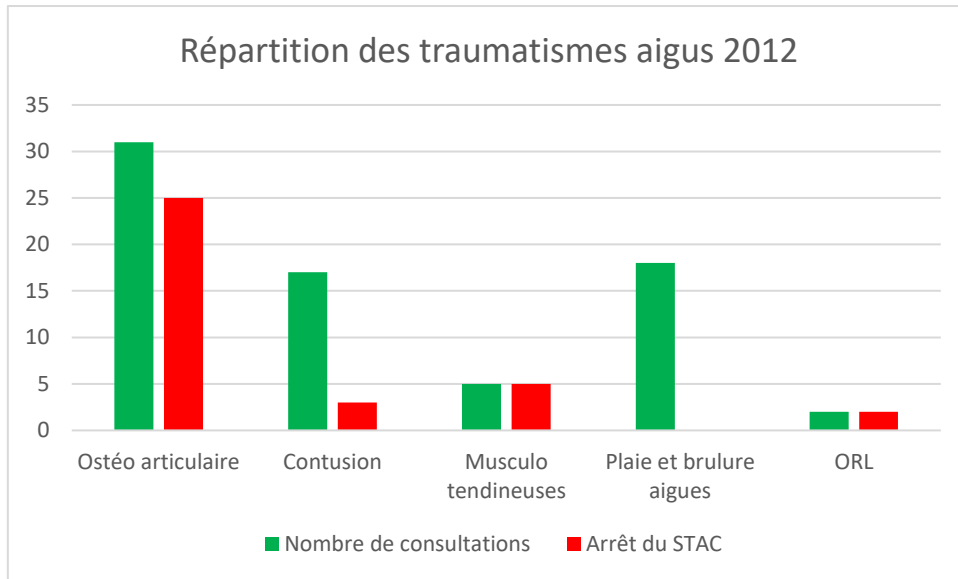


Figure 10 : Répartition des traumatismes aigus et arrêt en conséquence dans l'étude de 2012

V.C.) Les pathologies ostéo articulaires

Elles sont représentées par 9 entorses et 1 luxation (cf figure 11). Aucune fracture n'a été à déplorer.

Ces deux pathologies ont été responsables de 10 arrêts de stage. Il peut y être rattaché des antécédents dans 3 cas, soit dans 30% des cas.

L'atteinte des membres inférieurs constitue la localisation préférentielle avec 8 cas sur 10.

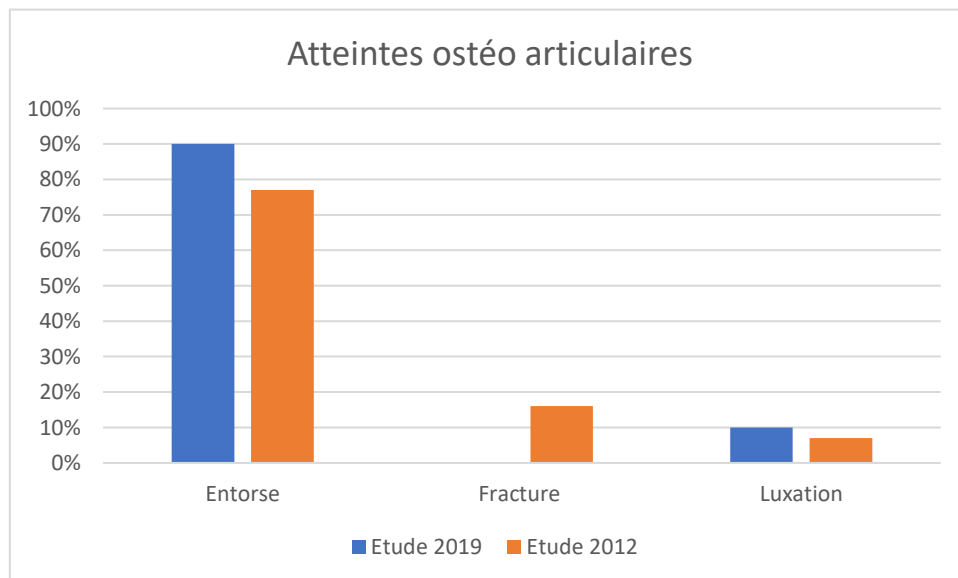


Figure 11 : Répartition des atteintes ostéoarticulaires entre l'étude de 2012 et celle de 2019

V.C.1.) Les entorses (cf figure 12)

Concernant 9 cas, soit la majorité des pathologies ostéo-articulaires aiguës, la localisation principale est l'articulation du genou avec 5 cas. Viennent ensuite l'articulation de la cheville avec 3 cas et une entorse du poignet.

Toutes les entorses diagnostiquées ont entraîné un arrêt de stage.

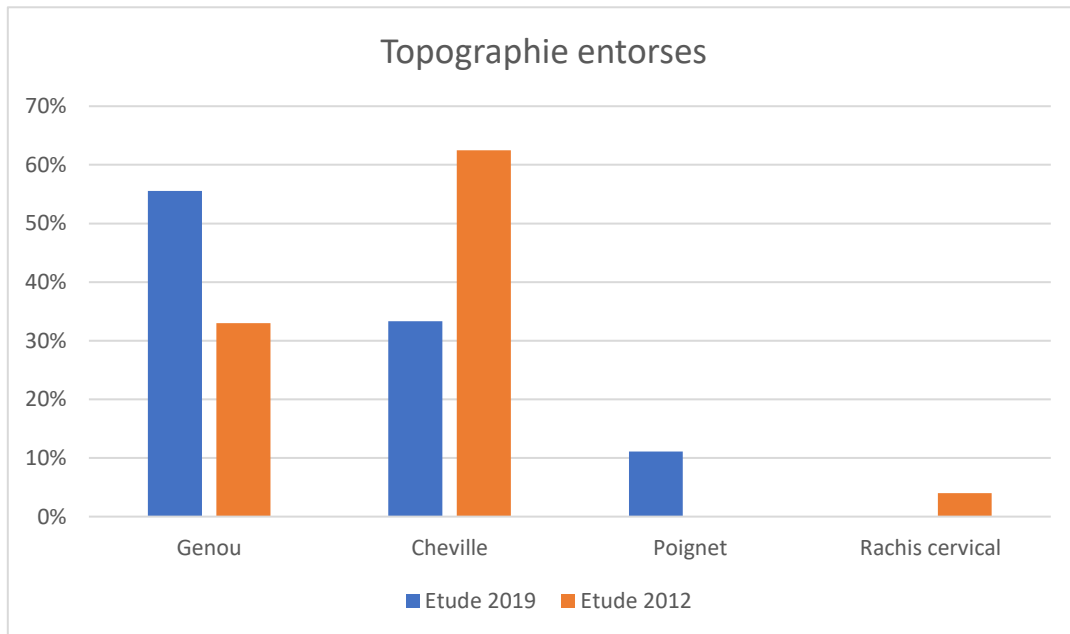


Figure 12 : Topographie des entorses entre l'étude de 2012 et celle de 2019

V.C.1.1.) Notion d'antécédents

Il a été trouvé des antécédents rattachables pour 3 entorses sur 9, soit dans 33,33% des cas (cf tableau 5). Cela concerne 2 entorses de la cheville et 1 entorse de genou.

Tableau 5 : Antécédents rattachables pour les entorses

Antécédents rattachables	Etude 2019	Etude 2012
Cheville	66,67%	40%
Genou	20%	37,50%

V.C.1.2.) Activités en causes (cf figure 13)

Dans la majorité des cas, soient 8 stagiaires, c'est un parcours d'audace qui est en cause (cf figure 14).

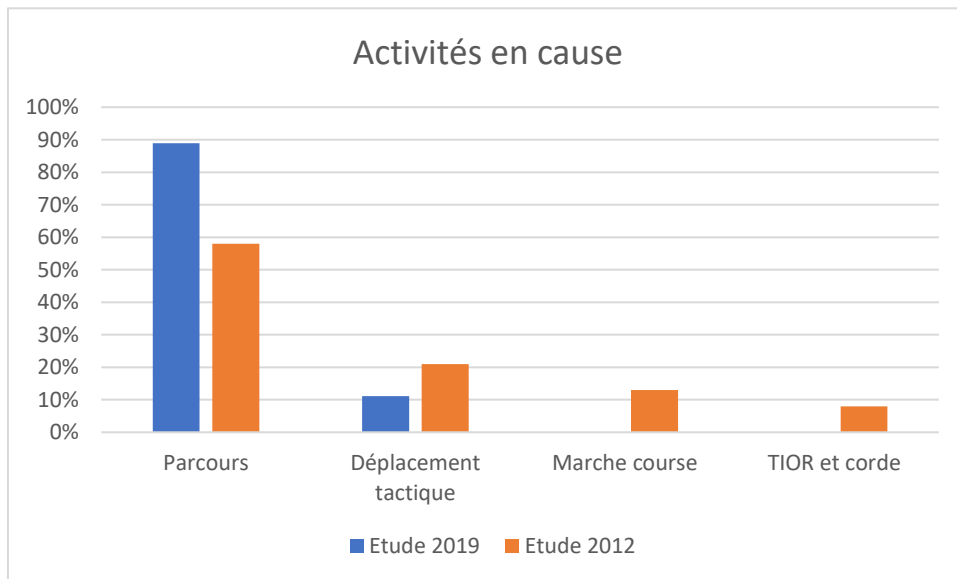


Figure 13 : Activités en cause pour les entorses entre l'étude de 2012 et celle de 2019

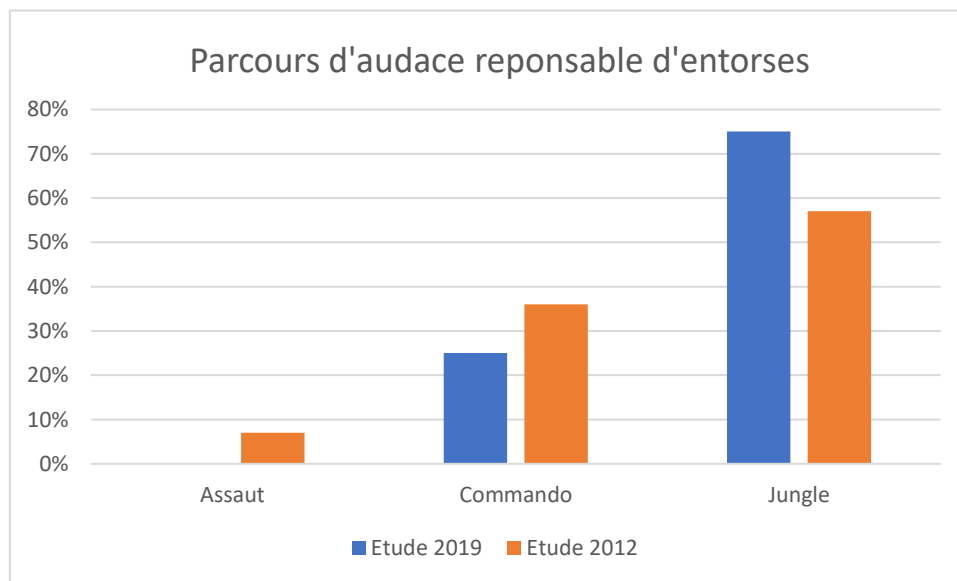


Figure 14 : Parcours responsable d'entorses entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Bilan des entorses :

- 90% des atteintes ostéo articulaires contre 77% en 2012 ;
- Inaptitude dans 100% des cas contre 86% en 2012 ;
- Antécédent dans l'année précédente dans 33% des cas contre 38% en 2012 ;
- 88% des entorses sont liées à un parcours contre 58% en 2012 ;
- 75% rien que pour le parcours jungle contre 57% en 2012.

V.C.2.) Les fractures

Aucune fracture n'a été à déplorer dans notre étude. A titre de comparaison, 5 fractures avaient été diagnostiquées dans l'étude de Morinière ; soit 6,8% des traumatismes aigus et 16% des atteintes ostéo-articulaires aiguës en 2012. Là encore, les parcours arrivaient en première cause avec 4 cas sur 5.

V.C.3.) Les luxations

Pour le STAC 152, il est à noter un cas de luxation, soit 2% des traumatismes aigus et 10% des pathologies ostéo articulaires. Il s'agissait d'une luxation gléno-humérale antérieure survenue sur le mur breton (parcours commando). Aucun antécédent n'était rattachable.

Comparativement Morinière trouvait 2 cas de luxation gléno- humérale antérieure également, soit 2.8% des traumatismes aigus et 6.5% des pathologies ostéo articulaire en 2012. Ces 2 cas étaient survenus sur le parcours jungle. 1 antécédent d'épaule instable non opérée avait été recensé.

Bilan des fractures et des luxations :

- 0 fracture dans notre étude contre 5 en 2012 ;
- 1 cas de luxation gléno-humérale sans antécédent rattachable, contre 2 en 2012 avec un antécédent rattachable pour un cas.

V.C.4.) Les contusions

Elles représentent 16 consultations, soit 32 % des traumatismes aigus. 7 de ces contusions ont été responsables d'arrêt par inaptitude médicale, représentant 25,93% de l'ensemble des inaptitudes par traumatismes aigus.

V.C.4.1.) Topographie (cf figure 15)

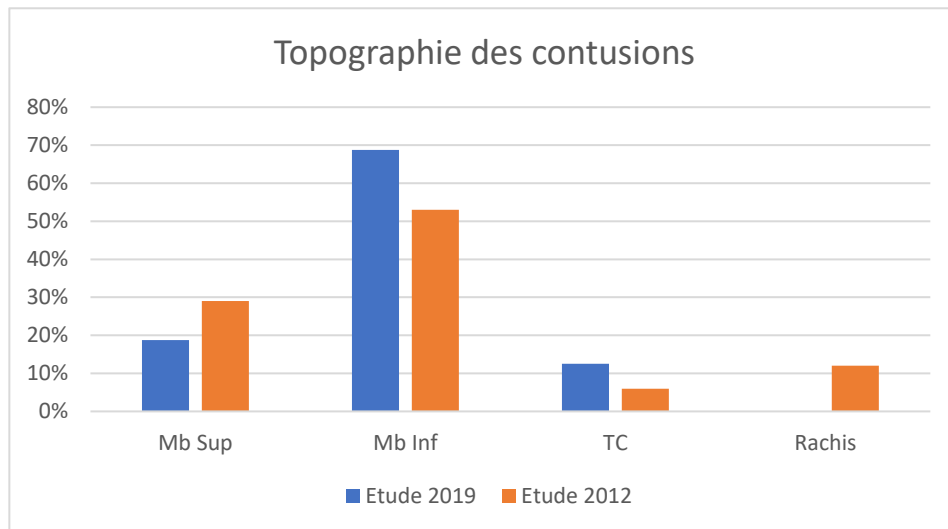


Figure 15 : Topographie des contusions entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Les contusions ont principalement touché les membres inférieurs avec 8 cas sur 16. 5 cas sont à signaler pour le membre supérieur. 2 traumatismes crâniens sont à noter.

V.C.4.2.) Activités en cause (cf figure 16)

Sur les 16 contusions retrouvées, il n'est recensé que 10 cas où l'activité est documentée : les parcours d'audace en grande majorité.

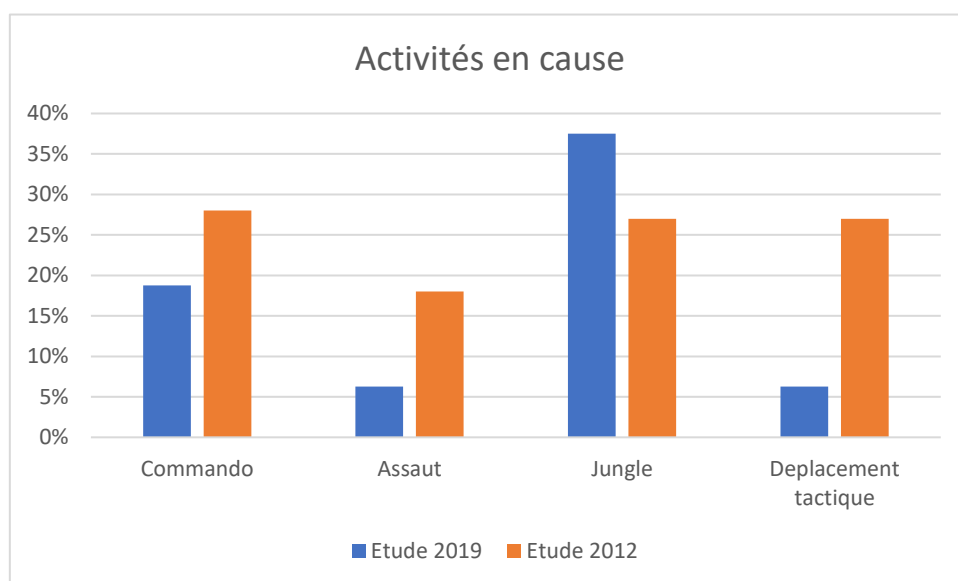


Figure 16 : Activités responsables des contusions entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Le parcours jungle arrive en tête avec 6 cas sur 10. Vient ensuite le parcours commando avec 3 cas. Puis le parcours assaut et les déplacements tactiques, chacun est responsable de 1 cas.

2 cas de traumatisme crânien sont à signaler dans notre étude, le premier sur l'agrès de la buse du parcours jungle et le second sur l'agrès de l'araignée du parcours commando, entraînant une inaptitude médicale dans les 2 cas. Chaque stagiaire a été hospitalisé pour surveillance neurologique à l'hôpital du Scorff pendant 24h. Un cas de traumatisme crânien a été recensé chez Morinière.

En dehors des 2 traumatismes crâniens, toutes les autres inaptitudes ont été prononcées sur des contusions aux membres inférieurs.

Comparativement Morinière notait un parcours en cause dans 64% des cas et un déplacement tactique dans 36% des cas (cf figure 16).

V.C.5.) Les lésions musculo-tendineuses

Elles représentent 9 consultations, soit 18% des traumatismes aigus. 7 de ces lésions ont été responsables d'arrêt par inaptitude médicale représentant 25,93% de l'ensemble des inaptitudes par traumatisme aigu.

V.C.5.1.) Topographie (cf figure 17)

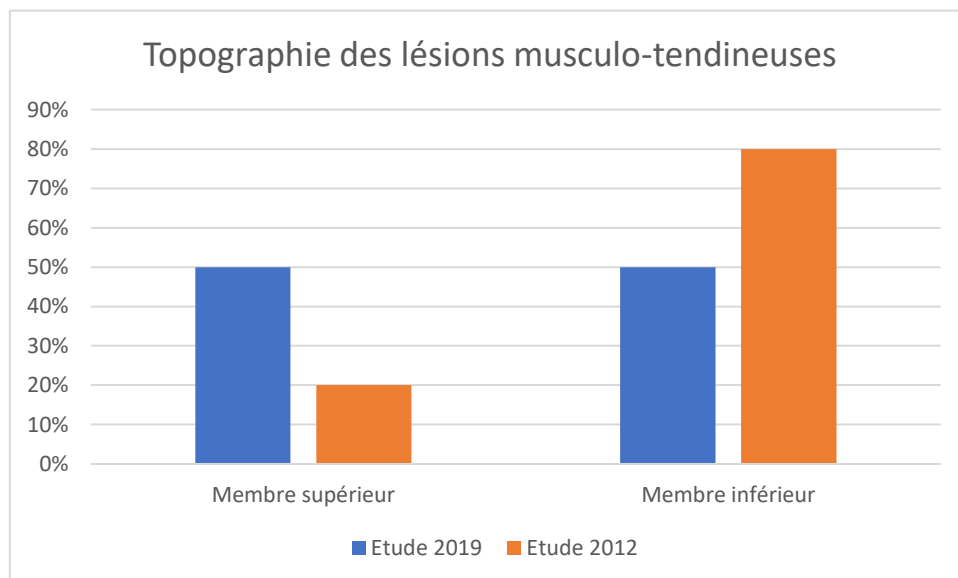


Figure 17 : Topographie des lésions musculo-tendineuses entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Les lésions musculo-tendineuses ont touché de manière équivalente les membres supérieurs et inférieurs (1 stagiaire ayant consulté deux fois pour la même lésion).

V.C.5.2.) Activités en cause (cf figure 18).

Dans 5 cas sur 8, c'est un parcours qui est en cause, dont 3 cas pour le parcours jungle. Les 3 autres cas sont liés à des marches (2 pour la marche course et 1 pendant une marche topographique de nuit).

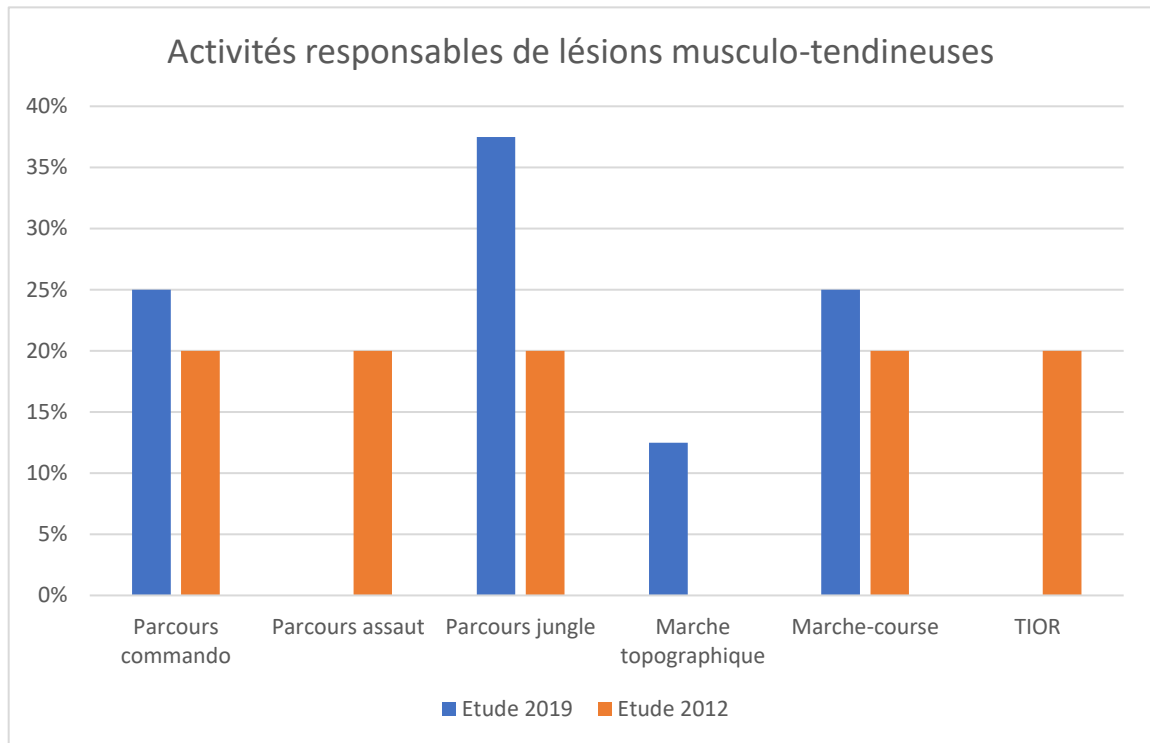


Figure 18 : Activités responsables de lésions musculo-tendineuses entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Bilan des contusions et des lésions musculo-tendineuses :

- Principalement au membre inférieur pour les contusions en 2019 et en 2012 et pour les lésions musculo-tendineuses en 2012 ;
- Equivalence entre le membre supérieur et le membre inférieur pour les lésions musculo-tendineuses en 2019 ;
- Les parcours sont responsables de la majorité des cas en 2012 et en 2019.

V.C.6.) Les plaies aiguës

Elles représentent 12 consultations (16 plaies au totales, certains stagiaires ayant plusieurs localisations pendant la même consultation) soit 24% des traumatismes aigus. 2 de ces plaies ont été responsables d'arrêts par inaptitude médicale représentant 7.41% de l'ensemble des inaptitudes par traumatisme aigu.

V.C.6.1) Topographie (cf figure 19)

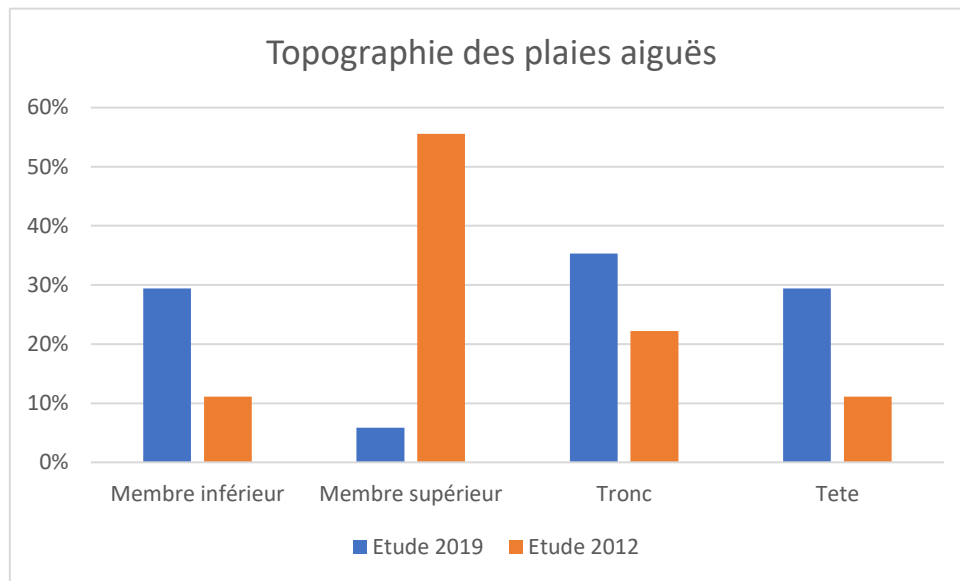


Figure 19 : Topographie des plaies aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Les plaies ont principalement touché le tronc avec 6 cas sur 16 dont 4 brûlures par frottement. Suivent ensuite la tête et les membres inférieurs avec chacun 5 cas, et enfin les membres supérieurs avec un cas à la main.

Comparativement Morinière décelait une localisation préférentielle aux membres supérieurs avec 10 cas sur 18 dont 9 aux mains. Suivaient ensuite les lésions atteignant le tronc avec 4 brûlures et enfin la tête et les membres inférieurs avec chacune 2 plaies (cf figure 19). Aucune inaptitude n'avait été prononcée.

V.C.6.2.) Activités en causes (cf figure 20)

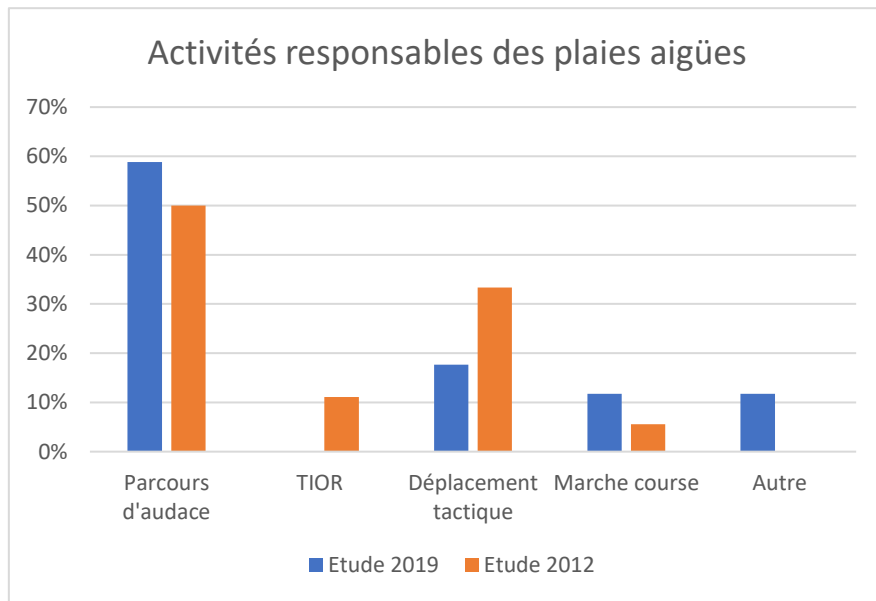


Figure 20 : Activités responsables de plaies aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Sur les 15 plaies, 10 sont liées à un parcours d'obstacle. Suivent ensuite les déplacements tactiques avec 3 plaies toutes survenues la nuit. 1 plaie est survenue sur une marche course. Enfin, 2 plaies sont à noter pendant un cours magistral sur le même stagiaire. Ce dernier s'était endormi sur son arme, occasionnant une plaie de la main contre la crosse et une plaie du menton du fait de l'impact de ce dernier sur le canon. Aucune plaie n'a été retrouvée sur le TIOR.

Comparativement, Morinière notait également les parcours d'audace premier pourvoyeur de plaies avec 9 cas sur 18. Suivaient ensuite les déplacements tactiques avec 6 cas, le TIOR avec 2 cas et en dernier la marche course avec un cas (cf figure 20).

V.C.6.3.) Cas des parcours d'audace

Sur 10 cas, 8 sont liés au parcours commando, les parcours assaut et jungle sont responsables de chacun un cas. Sur ces 8 cas, 7 sont occasionnés par un passage sur un bout (agrès bout sur terre ou bout sur mer) dont toutes les brûlures aiguës retrouvées pendant le stage. Enfin les 2 inaptitudes liées aux plaies aiguës seront liées à un parcours.

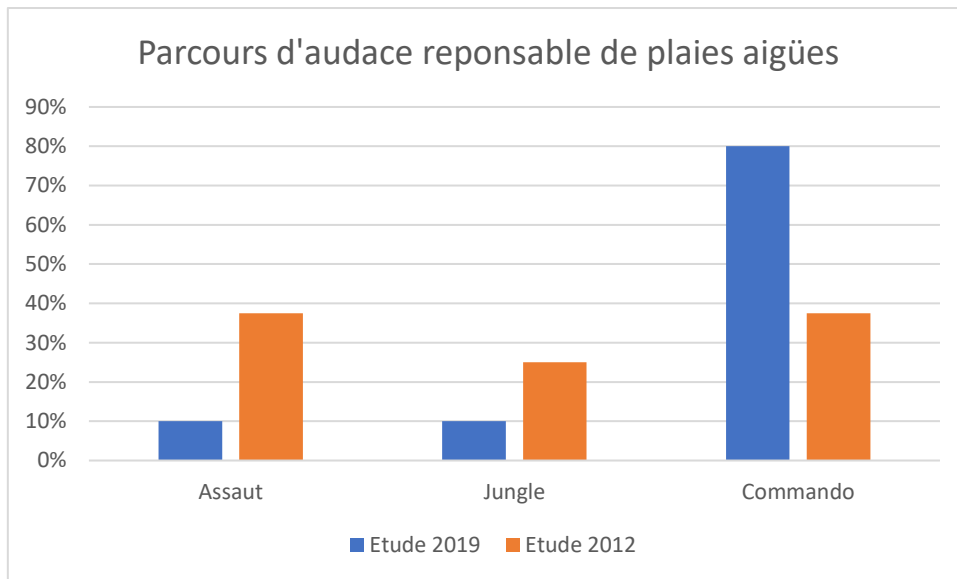


Figure 21 : Parcours responsable de plaies aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Comparativement en 2012, les parcours assaut et commando étaient responsables de chacun 3 plaies et 2 pour le parcours jungle. Toutes les plaies du parcours commando avaient été occasionnées par un agrès sur bout également (cf figure 21).

Bilan des plaies aiguës :

- Majoritairement au membre supérieur en 2012 ;
- Répartition plus homogène entre le tronc, les membres inférieurs et la tête en 2019. Les membres supérieurs arrivent en dernier ;
- 2 inaptitudes en 2019 contre aucune en 2012 ;
- Les parcours sont les premiers pourvoyeurs de plaies aiguës suivis par les déplacements tactiques en 2012 et en 2019.

V.C.7.) Les pathologies ORL aiguës

Un cas d'otite barotraumatique (OBT) est à signaler dans notre étude, ce dernier ayant eu lieu lors d'un test d'agressivité. Ce cas représente 3% des arrêts par inaptitude d'origine traumatique.

Comparativement, Morinière retrouvait 2 cas d'OBT survenues lors d'une plongée en apnée à 4 mètres de profondeur dans la cuve humide. Ces 2 cas ont également entraîné un arrêt de stage représentant 6,7% des arrêts médicaux par traumatisme aigu en 2012.

Enfin avec 2 cas n'ayant entraîné aucune inaptitude, 2 fractures de dent sont à signaler pour notre étude. L'une est survenue lors d'un parcours commando et l'autre lors d'une pause, le stagiaire s'étant endormi sur le canon de son pistolet mitrailleur.

Aucun cas de fracture de dent n'a été recensé chez Morinière.

Bilan des pathologies ORL autres :

- 1 cas d'OBT en 2019 contre 2 en 2012 ; inaptitudes dans tous les cas. ;
- 2 fractures de dent en 2019 (sans inaptitude), aucune en 2012.

Bilan des lésions traumatiques aiguës :

- Principaux traumatismes aigus : contusions en 2019 et pathologies ostéoarticulaires en 2012 ;
- Lésions ostéo-articulaires : premières pourvoyeuses d'inaptitudes en 2012 et 2019 ;
- Localisation préférentielle au membre inférieur pour les contusions et les lésions ostéoarticulaires en 2012 et 2019 ;
- Parcours d'audace : premier pourvoyeur de lésions traumatiques toutes catégories confondues en 2012 et 2019.

VI) Pathologies médicales

VI.A.) Répartition

Nous dénombrons dans notre étude 41 consultations pour des pathologies médicales. Elles se répartissent en 6 groupements d'atteintes lésionnelles (cf figure 22) avec par ordre de fréquence :

- Les plaies non-aiguës avec 21 consultations, soit 51,22% de l'ensemble des consultations pour une pathologie médicale ;
- Les pathologies de surcharge avec 14 consultations (34,15%) ;
- Les hypoglycémies avec 2 consultations (4,88%) ;
- Les pathologies médicales autres avec 2 consultations (4,88%) ;
- Les hypothermies avec 1 consultation (2,44%) ;
- Les pathologies ORL avec 1 consultation (2,44%).

Comparativement à Morinière, aucune lombalgie n'a été décelée.

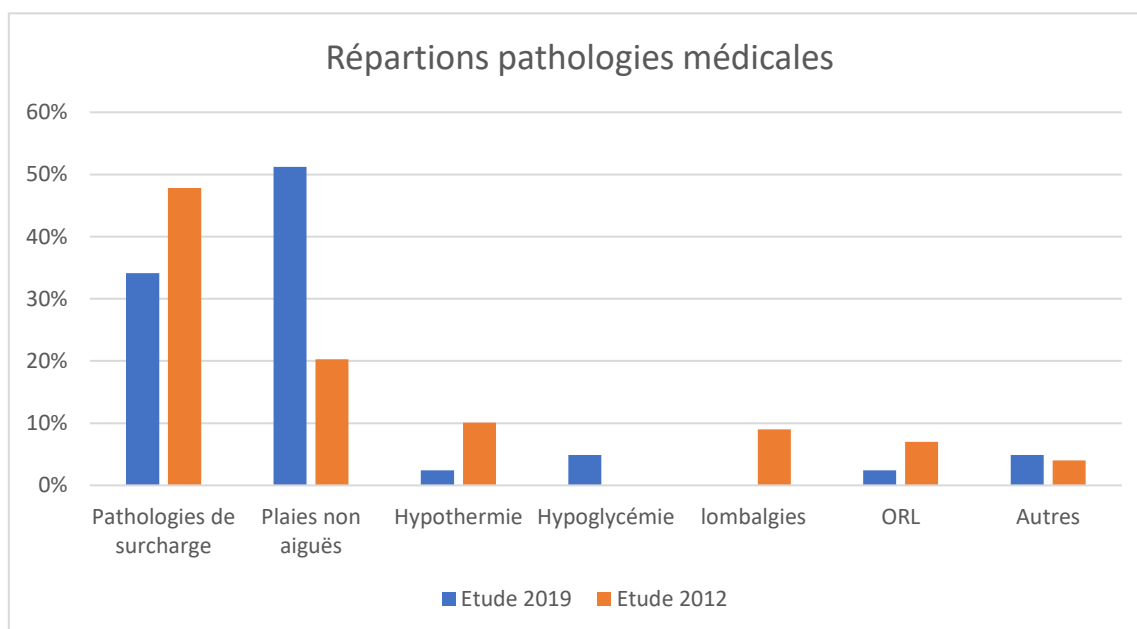


Figure 22 : Répartition des pathologies médicales entre l'étude de 2012 et celle de 2019

VI.B.) Inaptitude médicale (cf figures 23 et 24)

L'ensemble de ces atteintes a été responsable de l'arrêt du stage par inaptitude médicale dans 15 cas, soit dans 36% des consultations pour pathologie médicale.

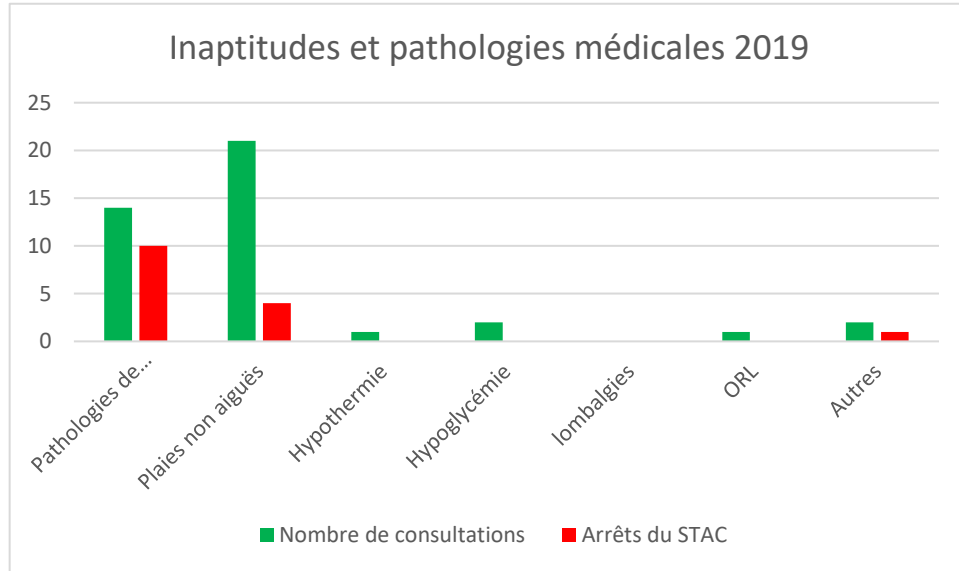


Figure 23 : Répartition des pathologies médicales et arrêt en conséquence dans l'étude de 2019

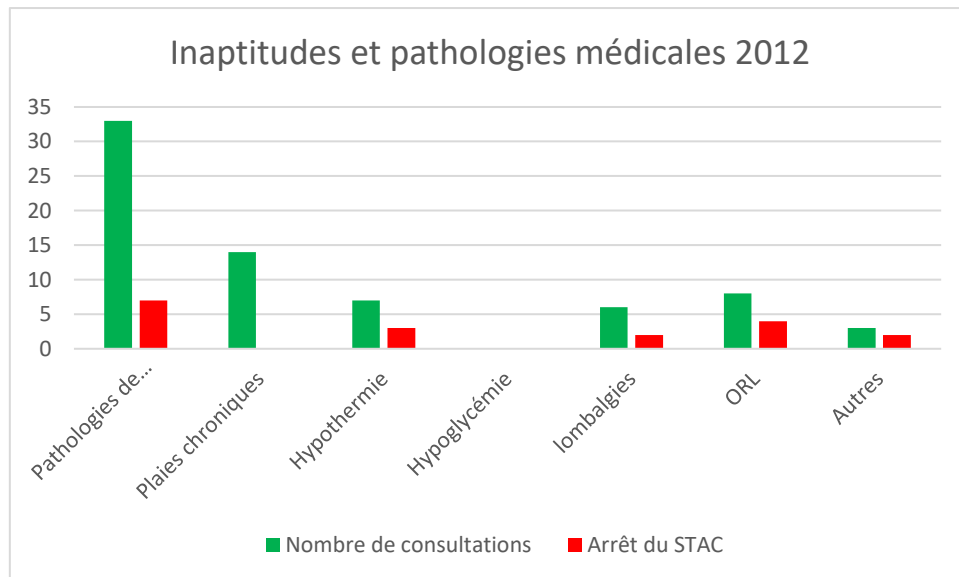


Figure 24 : Répartition des pathologies médicales et arrêt en conséquence dans l'étude de 2012

VI.C.) Plaies non-aiguës

Elles représentent 21 consultations soit 51,22% des consultations pour pathologies médicales. 4 de ces plaies ont été responsables d'arrêt par inaptitude médicale représentant 2,66% de l'ensemble des inaptitudes par pathologies médicales.

V.C.1.) Topographie (cf figure 25)

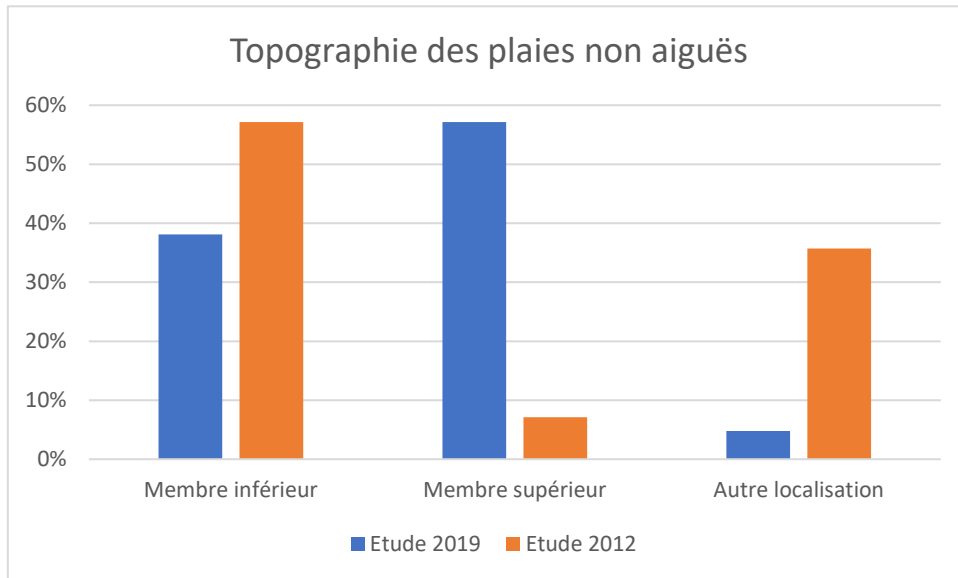


Figure 25 : Topographie des plaies aiguës entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Sur les 21 actes, 8 concernaient les membres inférieurs et en particulier les pieds avec 7 cas sur 8. 12 concernaient les membres supérieurs et en particulier les mains avec 9 cas sur 12. Enfin un cas de brûlure du dos survenu consécutivement au port d'un sac à dos est à noter.

Comparativement, Morinière trouvait une localisation préférentielle aux membres inférieurs avec 8 cas sur 14 tous au pied. Suivaient ensuite les lésions du tronc avec 5 cas dont 3 dues au port d'un sac à dos. Enfin, 1 un cas de lésion surinfectée à la main sur corps étranger sans traumatisme antérieur (cf figure 25).

V.C.2) Inaptitude et antibiothérapie

V.C.2.1.) Inaptitudes

Aucune inaptitude n'a été notée chez Morinière contrairement à 4 cas chez nous. Sur ces 4 inaptitudes, 2 l'ont été sur un tableau d'érysipèle des membres inférieurs (un au talon et l'autre au tibia) rendant la marche impossible. Les 2 autres sur phlegmons des mains prise en charge chirurgicalement en urgence en SOS main, documentés à Streptocoque A après prélèvement dans les 2 cas.

VI.C.2.2.) Antibiothérapie

Sur 33 consultations toutes plaies confondues (aigues ou non), 19 stagiaires ont été placés sous antibiothérapie par amoxicilline-acide clavulanique ou pristinamycine en cas d'allergie à l'amoxicilline. Comparativement, les antibiotiques ont été utilisés dans 8 cas chez Morinière (cf figure 26).

Les justifications à cette antibiothérapie restent les mêmes qu'en 2012 :

- La clinique ;
- L'environnement septique dans lequel « baignent » les stagiaires ;
- L'immunodépression relative, précédemment expliquée, liée à l'intensité du stage.

A cela, il faut ajouter la décision de l'équipe médicale de mettre tous les stagiaires se présentant avec une plaie même minime mais à fort risque de s'infecter sous antibiothérapie. Cette décision prise pendant le stage était motivée par 3 facteurs :

- Le nombre très important de plaies se surinfectant par rapport aux précédents stages selon l'expérience de l'équipe médicale présente : 9 placards érythémateux compatibles avec un érysipèle juste sur les 3 premières semaines de stage ;
- Les 2 phlegmons des mains survenus également lors des 3 premières semaines tous les deux à Streptocoque A ;
- Le nombre de soins infirmiers pour plaies avec 68 actes.

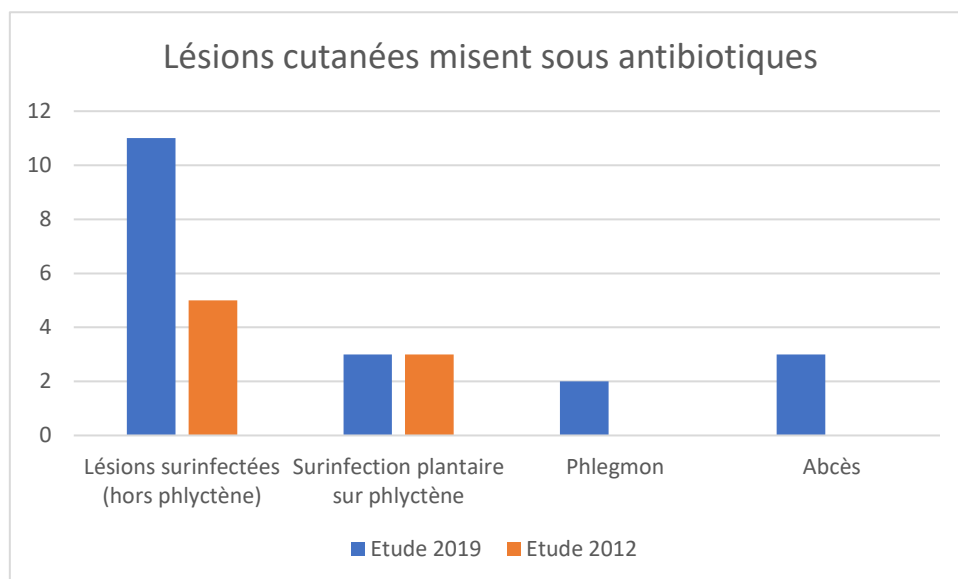


Figure 26 : Type de lésions cutanées mises sous antibiotiques entre l'étude de 2012 et celle de 2019

Bilan des plaies non-aiguës :

- 51,2% des consultations pour pathologie médicale contre 20,3% en 2012 ;
- Membre supérieur comme première localisation en 2019 contre le membre inférieur en 2012 ;
- 4 inaptitudes en 2019 (2 érysipèles et 2 phlegmons) contre aucune en 2012 ;
- Antibiothérapie quasi-systématique devant le nombre de surinfections.

VI.D.) Pathologies de surcharge

14 stagiaires ont consulté pour des problèmes liés à une pathologie de surcharge pendant le STAC, 10 ont été arrêtés pour raison médicale le plus souvent après plusieurs consultations.

V.D.1.) Topographie des pathologies de surcharge (cf figure 27)

Sur 14 cas, 13 concernaient le membre inférieur soit 94 % des cas. Le dernier cas concernait une tendinopathie de l'épaule. Comparativement, Morinière retrouvait 97% des cas au membre inférieur également, avec un seul cas sur une autre localisation (tendinopathie du coude).

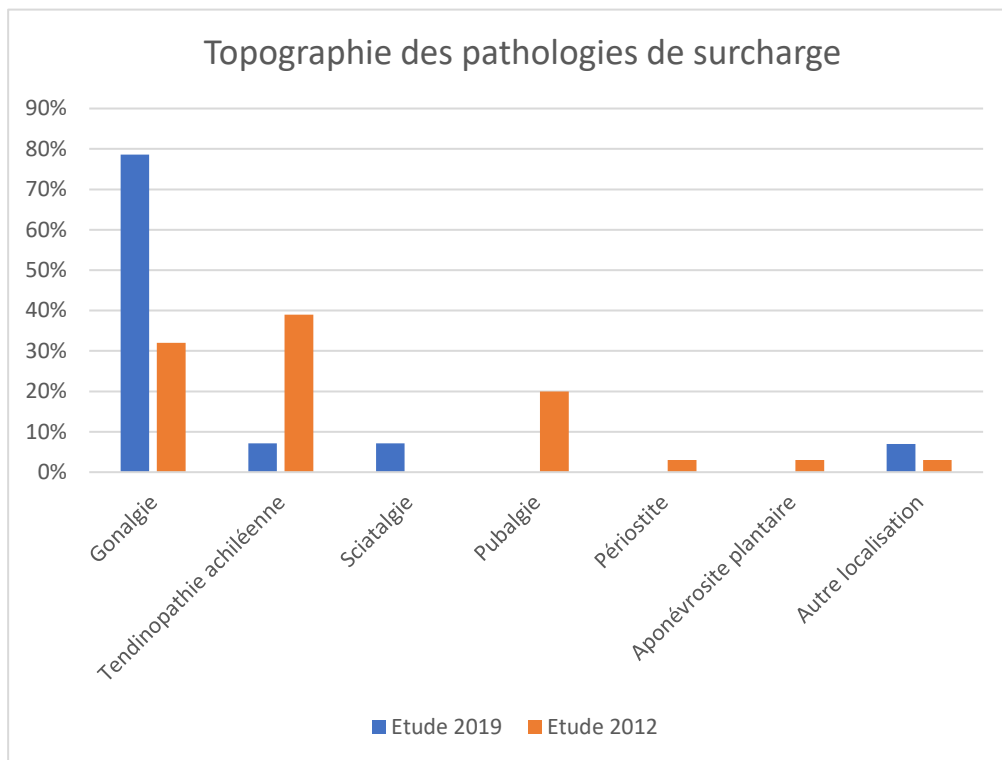


Figure 27 : Topographie des pathologies de surcharge entre l'étude de 2012 et celle de 2019

VI.D.2.) Notion d'antécédents

Sur 14 stagiaires, 7 antécédents rattachables ont été retrouvés, soit 50% des cas. Tous concernaient une pathologie du membre inférieur. Comparativement, Morinière relevait des antécédents rattachables dans 15,2% des cas. Sur 7 antécédents, 6 cas concernaient une gonalgie.

Bilan des pathologies de surcharge :

- 34.2% des consultation pour pathologie médicale contre 47,8% en 2012 ;
- 94% des cas au membre inférieur contre 97% en 2012 ;
- Antécédents rattachables dans 50% des cas contre 15.2% en 2012.

VI.E.) Hypoglycémies

Deux cas d'hypoglycémie sont à signaler dans notre étude, toutes les deux objectivées par une glycémie capillaire. Aucune n'a entraîné d'inaptitude médicale.

Aucun cas d'hypoglycémie n'a été retrouvé chez Morinière.

VI.F.) Hypothermies

Un cas d'hypothermie est à signaler dans notre étude objectivée par une température à 34,8°C. Cette dernière a eu lieu pendant une activité aquatique (cuve humide). Le stagiaire a pu poursuivre par la suite.

Comparativement, Morinière recensait 4 cas d'hypothermie, dont 3 ayant récidivé moins d'une semaine après le premier épisode entraînant une inaptitude pour ces derniers.

VI.G.) Pathologies ORL

Un cas d'angine est à signaler dans notre étude, sans arrêt de stage pour le stagiaire concerné. Une antibiothérapie per os a été instaurée.

Comparativement, Morinière retrouvait 3 otites moyennes aiguës (OMA, 1 cas de sinusite, 1 cas d'abcès dentaire et la découverte fortuite d'une masse cervicale (cf figure 28). 33% des cas ont entraîné un arrêt par inaptitude médicale. 5 stagiaires avaient bénéficié d'une antibiothérapie per os (les 3 OMA, l'abcès dentaire et la sinusite).

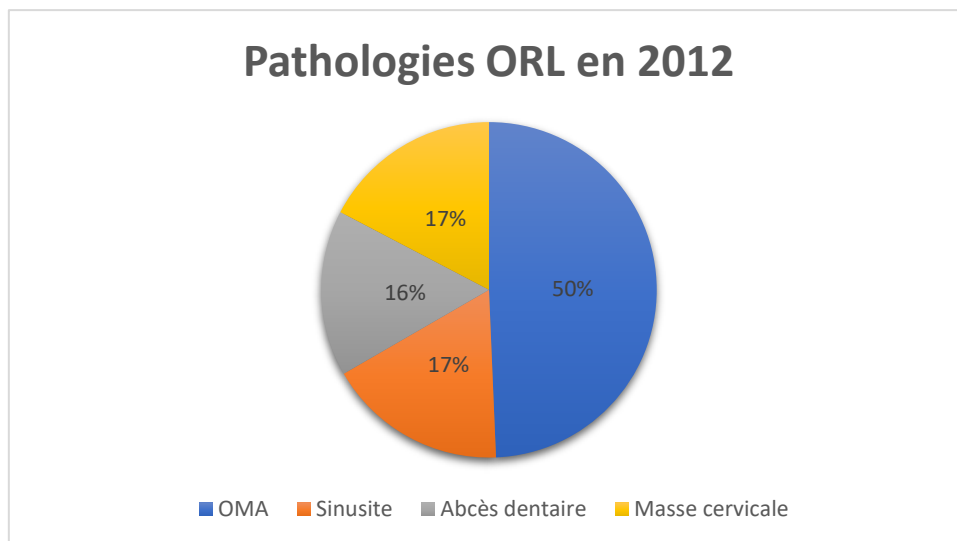


Figure 28 : Répartition des pathologies ORL dans l'étude de 2012

VI.H.) Pathologies médicales autres

Un cas de malaise à l'effort pendant une marche course sans étiologie particulière a été décrit dans notre étude. Une inaptitude médicale a été prononcée.

Comparativement, un malaise à l'effort a également été décrit dans l'étude de 2012. Une inaptitude médicale avait également été prononcée.

Par ailleurs, un cas de traumatisme oculaire est à signaler dans notre étude. Ce dernier ayant eu lieu sur le parcours boue, un stagiaire ayant eu les deux yeux en contact avec de la vase lors d'une chute. Après lavage, aucune inaptitude médicale n'a été prononcée.

Un cas de traumatisme oculaire avec présence de corps étranger a été trouvé en 2012, sans inaptitude médicale pour la suite.

Enfin, aucun cas d'œdème aigu du poumon (OAP) n'a été décelé en 2019 contre un cas en 2012 sur un exercice de palmage en mer.

Bilan des pathologies médicales hors plaies non aiguës et pathologies de surcharge :

- 2 cas d'hypoglycémies en 2019 contre aucune en 2012 : pas d'inaptitude ;
- 1 cas d'hypothermie en 2019 contre 4 en 2012 : 3 inaptitudes en 2012 ;
- 1 cas de malaise à l'effort en 2019 et 2012 : inaptitude dans les 2 cas ;
- 1 traumatisme oculaire en 2019 et 2012 : pas d'inaptitude ;
- Pas d'OAP retrouvé en 2019.

Bilan des pathologies médicales :

- Principaux traumatismes aigus : plaies non aiguës en 2019 et pathologies de surcharge en 2012 ;
- Pathologies de surcharge : premières pourvoyeuses d'inaptitudes en 2012 et 2019 pour les pathologies médicales ;
- Nombre important de surinfection des plaies non-aigües en 2019 vs 2012 ;
- Antibiothérapie quasi-systématique devant le nombre plus important de surinfections.

Tableau 6 : Récapitulatif des motifs des consultations et inaptitudes médicales entre 2012 et en 2019

	Nombre de consultations 2019 (% du total des consultations)	Nombre de consultations 2012 (% du total des consultations)	Inaptitudes 2019 (% du total des inaptitudes)	Inaptitudes 2012 (% du total des inaptitudes)
Total	91	142	42	53
Traumatismes aigus	50 (54%)	73 (51%)	27 (64%)	35 (66%)
Ostéo- articulaires	10 (11%)	31 (22%)	10 (23%)	25 (47%)
Musculo-tendineux	9 (10%)	5 (3.5%)	7 (17%)	5 (10%)
Contusions	16 (18%)	17 (12%)	8 (19%)	3 (6%)
Plaies	12 (13%)	18 (13%)	1 (3%)	0 (0%)
ORL	3 (4%)	2 (1%)	1 (2%)	2 (4%)
Pathologies médicales	41 (46%)	69 (41%)	15 (36%)	18 (34%)
Plaies chroniques	21 (23%)	14 (10%)	4 (11%)	0 (0%)
Surcharge	14 (15%)	33 (23%)	10 (23%)	7 (13%)
Hypoglycémie	2 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Hypothermie	1 (1%)	4 (3%)	0 (0%)	3 (6%)
ORL non-aiguës	1 (1%)	6 (4%)	0 (0%)	4 (8%)
Médicale autre	2 (2%)	2 (1%)	1 (2%)	2 (4%)
Lombalgies	0 (0%)	6 (4%)	0 (0%)	2 (4%)

VII) Evolutions des consultations et arrêt médicaux

Comparativement à 2012 (cf figure 29), l'évolution est sensiblement identique (cf figure 30), avec une forte diminution du nombre de stagiaires pendant les 2 premières semaines d'évaluation et un taux important de consultation et d'arrêts pour inaptitude médicale. Le nombre de stagiaires continue à baisser ensuite ; mais le nombre d'arrêts pour inaptitude médicale est plus faible. Les éliminations pour notes insuffisantes prédominent pendant la troisième semaine. A compter de la phase d'instruction, nous remarquons que les effectifs ne changent quasiment plus avec une raréfaction des consultations jusqu'à la fin du STAC.

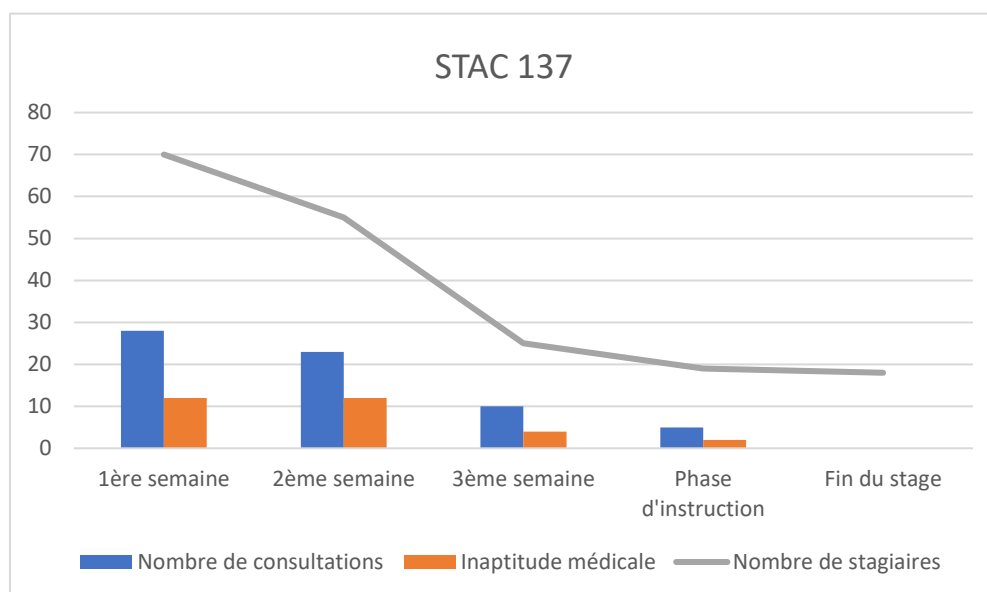


Figure 29 : Evolution du nombre de stagiaires, du nombre de consultations et du nombre d'arrêts médicaux du stage commando N°137 en fonction du temps.

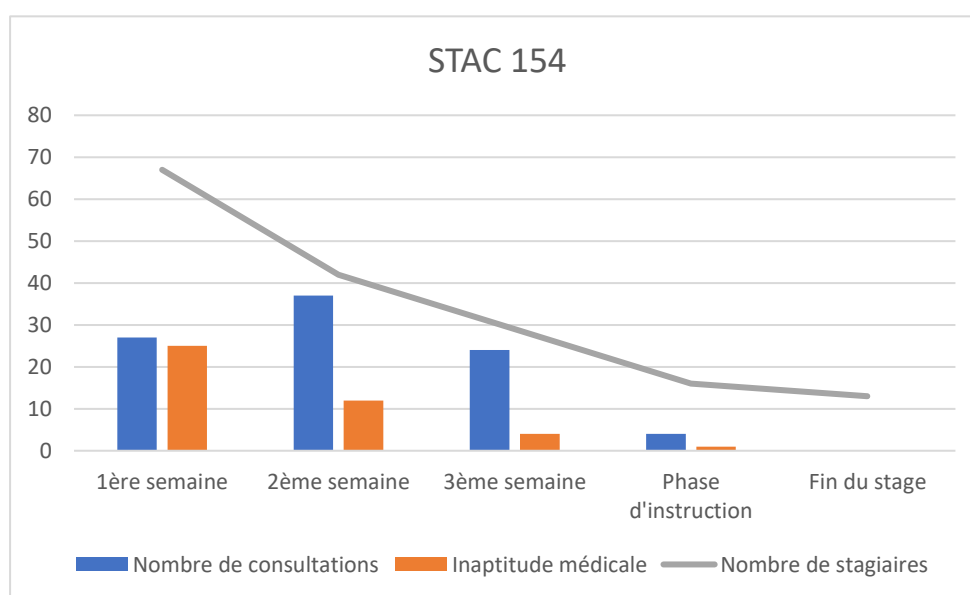


Figure 30 : Evolution du nombre de stagiaires, du nombre de consultations et du nombre d'arrêts médicaux du stage commando N°154 en fonction du temps.

VIII) Antécédents en rapport dans l'année précédant le STAC et devenir

Sur 25 stagiaires présentant au moins un antécédent de blessures dans l'année précédant le stage, 11 (44%) ont présenté une blessure en rapport avec cet épisode antérieur et une inaptitude prononcée en conséquence (cf tableau 7). Cela représente 26% des inaptitudes totales. Sur ces 25 stagiaires, 5 (20%) ont présenté une inaptitude mais sans rapport rattachable à cet antécédent, et 9 (36%) n'ont pas présenté d'inaptitude.

Tableau 7 : Antécédents dans l'année précédant le STAC et devenir

Stagiaire présentant au moins un antécédent de blessures dans l'année précédant le STAC	25
Stagiaires inaptes sur une blessure en rapport avec cet antécédent	11 (44%)
Stagiaires inaptes sur une blessure sans rapport avec cet antécédent	5 (20%)
Stagiaires brevetés ou éliminés avec antécédent dans l'année précédant le STAC	9 (36%)

Parmi les 11 inaptitudes avec antécédents en rapport dans l'année précédant le stage, 3 cas concernaient des entorses, 7 des pathologies de surcharge et une lésion musculo-tendineuse a été retrouvé.

IX) Facteurs médicaux prédictifs de réussite ou d'échec au stage

Nous avons voulu comparer les différentes causes d'inaptitude avec différents facteurs (âge, IMC et perte de poids), pour voir si une différence significative en ressortait. La globalité des traumatismes aigus et des pathologies médicales sera analysée, ainsi que les premières causes d'inaptitudes de chacun à savoir les entorses et les pathologies de surcharge.

IX.A.) Inaptitudes en fonction de l'âge (cf tableau 8)

Dans l'étude de 2012, Morinière remarquait un taux de réussite au stage nettement moins bon et surtout des causes d'arrêt dues principalement à des problèmes de santé pour les stagiaires de 28 ans ou plus.

En 2019, les inaptitudes pour entorse chez les stagiaires de plus de 28 ans ont été significativement plus fréquentes que chez les plus jeunes (50% vs 11%, $p = 0,027$).

Il n'y a pas de différence significative de survenue d'une inaptitude par traumatismes aigus, pathologies médicales et pathologies de surcharge.

Tableau 8 : Inaptitudes en fonction de l'âge

	Age < 28 ans N=63	Age ≥ 28 ans N=4	<i>p</i>
Inaptitude médicale	39 (62%)	3 (75%)	0,6
Pour traumatisme aigu	25 (40%)	2 (50%)	0,683
Pour pathologie médicale	14 (22%)	1 (25%)	0,897
Pour entorse	7 (11%)	2 (50%)	0,027
Pour surcharge	10 (16%)	0 (0%)	0,560

IX.B.) Inaptitudes en fonction de l'IMC (cf tableau 9)

Nous avons pris la limite de l'IMC à 25, limite du surpoids selon l'OMS. Il n'y aura pas de différence notable pour les stagiaires présentant un IMC inférieur à 25 et ceux supérieur ou égal à 25 avec la survenue d'une inaptitude

Tableau 9 : Inaptitudes en fonction de l'IMC

	IMC <25 N=45	IMC ≥25 N=22	<i>p</i>
Inaptitude médicale	28 (62%)	14 (64%)	0,911
Pour traumatisme aigu	17 (38%)	10 (45%)	0,547
Pour pathologie médicale	11 (24%)	4 (18%)	0,564
Pour entorse	7 (15%)	2 (9%)	0,466
Pour surcharge	8 (18%)	2 (9%)	0,349

IX.C.) Inaptitudes en fonction de la perte de poids (cf tableau 10)

22 stagiaires ont perdu 1kg ou plus entre le début de STAC et l'arrêt de celui-ci, pour raison d'inaptitude médicale, pour élimination ou pour réussite à la phase d'évaluation. 42 n'ont pas perdu de poids ou bien moins de 1kg. Il n'y a pas de différence remarquable concernant la perte de poids et la survenue d'une inaptitude pour les 2 groupes.

Tableau 10 : Inaptitudes en fonction de la perte de poids

<i>(3 valeurs manquantes)</i>	Perte de poids <1kg ou pas de perte N=42	Perte de poids ≥1kg N=22	<i>p</i>
Inaptitude médicale	30 (71%)	12 (55%)	0,293
Pour traumatisme aigu	19 (45%)	8 (36%)	0,564
Pour pathologie médicale	11 (26%)	4 (18%)	0,161
Pour entorse	4 (10%)	5 (23%)	1,266
Pour surcharge	8 (19%)	2 (9%)	0,656

X) Facteurs non médicaux prédictifs de réussite ou d'échec au stage

X.A.) Inaptitudes en fonction de l'expérience des stagiaires (cf tableau 11)

Dans l'étude de 2012, 43% des stagiaires tentaient le stage pour la deuxième fois ou plus. Parmi cette population, 26% ont été brevetés et 42.5% arrêtés sur inaptitude médicale.

Dans notre étude, 46% des stagiaires tentent le stage pour la deuxième fois ou plus. 45% ont été inaptes pour raisons médicales contre 78% pour les stagiaires tentant leur chance pour la première fois ($p = 0,006$). Il n'y a cependant pas d'autre différence significative pour ces groupes sur le plan des traumatismes aigus, des pathologies médicales, des pathologies de surcharge et des entorses.

Tableau 11 : Inaptitudes en fonction de l'expérience au STAC

	Première tentative N=36	Deuxième tentative ou plus N=31	<i>p</i>
Inaptitude médicale	28 (78%)	14 (45%)	0,006
Pour traumatisme aigu	17 (47%)	10 (32%)	0,213
Pour pathologie médicale	11 (31%)	4 (13%)	0,084
Pour entorse	6 (17%)	3 (10%)	0,906
Pour surcharge	6 (17%)	4 (13%)	0,666

X.B.) Devenir et expérience des stagiaires

Il n'y a pas de différence significative pour les stagiaires présentant le stage pour la première fois et ceux pour la deuxième fois ou plus (cf tableau 12) sur le plan du devenir (inaptitude, élimination ou breveté). Cependant une différence significative ($p = 0,022$) est à noter pour les stagiaires présentant le stage pour la première fois, ceux pour la troisième fois ou plus et ce pour la deuxième fois (cf tableau 13). Ces derniers ayant le meilleur taux de réussite, et le taux d'inaptitude le plus bas.

Tableau 12 : Devenir et expérience au STAC (1/2)

	Inaptitude médicale N=42	Éliminé N=12	Breveté N=13	<i>p</i>
Première tentative N=36	28 (78%)	4 (11%)	4 (11%)	0,262
Deuxième tentative ou plus N=31	14 (45%)	8 (26%)	9 (29%)	

Tableau 13 : Devenir et expérience au STAC (2/2)

	Inaptitude médicale N=42	Éliminé N=12	Breveté N=13	<i>p</i>
Première tentative N=36	28 (78%)	4 (11%)	4 (11%)	0,022
Deuxième tentative N=26	10 (38%)	7 (27%)	9 (35%)	
Troisième tentative ou plus N=5	4 (80%)	1 (20%)	0 (0%)	

X.C.) Inaptitudes en fonction de la durée de service (cf tableau 14)

Nous avons pris la limite de 30 mois soit 2,5ans, temps moyen du premier contrat. Il n'y a pas de différence marquante pour les stagiaires présentant une durée de service inférieure ou égale à 30 mois à ceux supérieure à 30 mois avec la survenue d'une inaptitude.

Tableau 14 : Inaptitudes en fonction de la durée de service

	Durée de service ≤ 30 mois N=47	Durée de service > 30 mois N=20	<i>p</i>
Inaptitude médicale	30 (64%)	12 (60%)	0,767
Pour traumatisme aigu	17 (36%)	10 (50%)	0,974
Pour pathologie médicale	13 (27%)	2 (10%)	0,760
Pour entorse	6 (13%)	3 (15%)	0,806
Pour surcharge	8 (17%)	2 (10%)	0,460

X.D.) Devenir en fonction de la durée de service (cf tableau 15)

Il n'y a pas de différence significative pour les stagiaires présentant une durée de service inférieure ou égale à 30 mois à ceux présentant une durée supérieure à 30 mois sur le plan du devenir (inaptitude, élimination ou breveté).

Tableau 15 : Devenir et durée de service

	Inaptitude médicale N=42	Éliminé N=12	Breveté N=13	<i>p</i>
Durée de service ≤ 30 mois N=47	30 (64%)	10 (21%)	7 (15%)	0,262
Durée de service > 30 mois N=20	12 (60%)	2 (10%)	6 (30%)	

X.E.) Inaptitudes en fonction de l'état du sol (cf tableau 16)

L'état du sol n'influe pas sur le nombre d'inaptitudes dans notre étude. Il n'y a pas de différence notable, en particulier pour les entorses sur ce plan-là.

Tableau 16 : Inaptitudes en fonction de l'état du sol

	Sol mouillé	Sol sec	<i>p</i>
Inaptitude médicale sur trauma aigu N=27	18 (67%)	9 (33%)	0,122
Entorse N=9	7 (78%)	2 (22%)	0,180

X.F.) Devenir et sports pratiqués pré-STAC (cf tableau 17)

Les différents sports pratiqués par les stagiaires en préparation au STAC ont été regroupés en 6 catégories :

- Sport à prédominance cardio : footing, triathlon, vélo, foot, tennis, basket ;
- Sport de force : musculation, corde, escalade ;
- Sport nautique : natation, nage en mer ou dans le courant, kayak ;
- Entraînement spécifique au STAC : marche course avec ou sans sac, marche sable, entraînement au froid, parcours d'obstacle ;
- CrossFit : sport en émergence alliant à la fois des épreuves de cardio et de force.

Il n'y a pas de différence de devenir pour les stagiaires dans les catégories sport type cardio, force, nautique ou entraînement spécifique au STAC.

Pour le CrossFit une différence significative apparaît ($p = 0.008$), avec 78% de pratique chez les brevetés contre 40% chez les inaptés et 17% chez les éliminés.

Tableau 17 : Devenir et sports pratiqués pré-stac

	Inaptitude médicale N=42	Éliminé N=12	Breveté N=13	<i>p</i>
Sport cardio	42 (100%)	12 (100%)	13 (100%)	
Sport de force	28 (67%)	8 (67%)	7 (54%)	0,688
Sport de combat	4 (1%)	4 (33%)	1 (8%)	0,082
Sport nautique	15 (36%)	3 (25%)	8 (62%)	0,146
Entraînement spécifique STAC	22 (52%)	6 (50%)	9 (69%)	0,522
CrossFit	17 (40%)	2 (17%)	10 (78%)	0,008

Discussion

Nous avons réalisé cette étude rétrospective dans le but de savoir si le nombre d'arrêt pour raison médicale a diminué en comparaison à 2012. Bien que le constat paraisse sans appel plusieurs biais sont à noter.

I) Limites de l'étude

I.A.) Comparaison

Notre étude porte sur un seul stage. Pour être pleinement comparatif avec l'étude du Dr Morinière deux stages auraient été nécessaires. Cependant, l'année 2019-2020, à partir de laquelle la fiche de recueil épidémiologique a été utilisée, n'a comporté qu'un seul stage en raison de la pandémie de Covid-19.

Enfin notre étude s'est effectuée au sein d'un petit échantillon, un manque de puissance est donc à soulever. Pour être plus représentatif des échantillons plus grands, regroupant plusieurs stages seraient nécessaires. Aucune donnée antérieure n'existant, à l'exception de celle du Dr Morinière, une augmentation du nombre de données est donc impossible à ce jour. Ce point avait déjà été soulevé par le Dr Morinière dans son étude.

I.B.) Biais de recrutement

Trois biais de recrutement sont à noter. En effet on peut envisager les motifs de venue en consultation et l'absence de consultation comme des biais de recrutement.

La tolérance à la douleur ou à l'impotence fonctionnelle est variable selon les individus. Pour une même pathologie, certains stagiaires consulteront, d'autres pas. Notre recrutement ne prend pas en compte ceux qui ont peut-être souffert de pathologies sans consulter.

Un autre biais de recrutement concerne l'appréhension de certains stagiaires à consulter un médecin par peur d'être écartés du stage. Ceci pose le problème du retard diagnostique et thérapeutique avec des conséquences potentiellement graves. Les 2 phlegmons retrouvés pendant notre étude en sont des exemples. Cependant, c'est l'essence-même du stage, qui demande à se dépasser, qui mène à des situations cliniques extrêmes.

Enfin un dernier biais existe concernant les stagiaires souhaitant abandonner mais préférant un échec sur raison médicale qu'un abandon à demander auprès des instructeurs. Certaines consultations peuvent être donc motivées par ce désir d'abandon, sous couvert d'une raison médicale. Bien que subjective cette notion nous est confirmée par l'équipe médicale sur place et également par les instructeurs. Aucun abandon n'a été retrouvé dans notre étude contre 5 par stage dans l'étude de Morinière. Il semble y avoir une différence qui pourrait être

liée à l'effet de groupe et à l'état d'esprit global d'une promotion, cependant difficile à apprécier.

Notre étude ne prend donc en compte que les pathologies pour lesquelles les personnels ont consulté, au moment où ils ont consulté.

I.C.) Biais de mesure

Il existe un biais de mesure en termes de décisions médicales et leurs conséquences. Ces dernières étant médecin-dépendant, chaque soignant ayant sa propre pratique et expérience, l'homogénéité des décisions médicales est difficile à affirmer.

I.D.) Biais de sélection

Il existe enfin un biais de sélection dans notre étude, qui n'a porté que sur le stage de septembre-octobre 2019 (considéré d'été). Le stage de mars-mai 2020 (considéré d'hiver) ayant été annulé, l'incidence de certaines pathologies à prédominance hivernale a donc pu être sous-estimée.

II) Inaptitude médicale et incidence globale

Notre étude montre que le nombre d'inaptitude médicale est plus important en 2019 qu'en 2012. Avec 62 % contre 42% chez Morinière, le taux d'échec pour raison médicale est bien supérieur dans notre étude.

L'incidence globale est également plus importante avec 98% des stagiaires ayant consulté contre 77% en 2012.

La répartition reste semblable cependant, avec 45.5% de pathologies médicales dans notre étude contre 48.6% chez Morinière, et 54,5% contre 51,4% en 2012 concernant les pathologies traumatiques.

II.A.) Autre stage

Concernant les pathologies traumatiques, l'étude du CNEC (12), équivalent du STAC dans l'armée de Terre, retrouve un taux d'arrêt de stage pour raison médicale dans 29% des cas contre 54% pour notre étude et 48% pour Morinière. Il faut cependant tenir compte de durée différente entre les stages (variable entre 2 et 4 semaines pour le CNEC contre 12 semaines pour le STAC), bien que dans le cas du STAC la majorité des blessures arrive pendant les 3 premières semaines. Des différences de contenus (parcours présents dans les deux stages mais agrès différents, marches présentes mais distances et terrains différents) sont également à prendre en compte.

II.B.) Autres Armées

II.B.1.) Stages de durée égale

Trois études, une danoise (37) et deux américaines (10,11) sur des stages de durée égale (12 semaines) retrouvent des taux d'incidence de blessures de respectivement 28%, 39,6% et 46% contre 92% dans notre étude. Les pourcentages de traumatismes aigus sur l'ensemble de ces lésions allant de 22 à 35% contre 54,5% dans notre cas. Cependant ces trois stages concernent des formations militaires initiales (pour des recrues), et non des stagiaires expérimentés comme dans notre cas, pour lesquelles les exigences sont plus élevées.

II.B.2.) Stages d'intensité égale

Dans une étude (38) parmi les candidats pour intégrer les Navy SEAL (Sea Air and Land), forces spéciales de la marine américaine (équivalent des commandos marines aux Etats Unis), le taux d'incidence de blessures était de 61,4 pour 100 recrues par mois avec 31,7% de pathologies médicales et 29,7% de lésions musculosquelettiques. Stage destiné à des combattants expérimentés, le taux d'incidence générale de blessure est cependant supérieur à ceux concernant de simples recrues. Ceci s'expliquant par l'intensité physique et psychique

demandée aux candidats, à l'instar du STAC en France, afin de sélectionner une élite. Cependant l'incidence des pathologies reste encore bien supérieure (92%) dans notre étude. Différence pouvant s'expliquer par une phase préparatoire sur le plan physique de 8 semaines obligatoire, présente pour le stage SEAL et non pour le STAC (préparation à la diligence des candidats en unité). Enfin une différence de durée est à noter avec 22 à 27 semaines (phase préparatoire de 8 semaines non comprise) pour le stage SEAL contre 12 pour le STAC.

On remarque une grande disparité des résultats entre les différentes études pour l'incidence de blessures allant du simple au double pour certains stages.

Toutefois, on ne peut pas tout à fait comparer ces études à la nôtre car il faut tenir compte des écarts de définition des pathologies recensées. Également le caractère « initial » de certains stages est à mettre en exergue par rapport au STAC qui concerne des personnels expérimentés comme dit précédemment.

Néanmoins l'incidence des blessures paraît corrélée à la dureté du stage au vu des différentes incidences rencontrées dans les différentes études et la nôtre, et ceux malgré l'expérience militaire des stagiaires. Un point est cependant à remarquer dans notre étude concernant les stagiaires tentant le stage pour la deuxième fois présentant un taux de blessure significativement plus bas dans notre étude que les autres et le meilleur taux de réussite. La deuxième tentative serait-elle le meilleur compromis entre forme physique et expérience de STAC préalable ?

Enfin, au vu des résultats de notre étude et de celle du Dr Morinière on peut cependant estimer que l'incidence des pathologies est plus importante au STAC que dans les autres stages étudiés et publiés. La dureté et l'intensité des activités de formation l'expliquant certainement.

III) Bilan des stratégies de prévention proposées par Morinière et des éléments ayant changé depuis 7 ans

III.A.) Surveillance épidémiologique

Dernier point soulevé en 2012, la mise en place d'une surveillance épidémiologique apparaissait comme un élément essentiel à la prévention pour le STAC. Morinière proposait la mise en place d'un fichier de surveillance épidémiologique du STAC à partir de fiches de consultation standardisées (annexe 4). Cette surveillance ayant pour but de connaître les pathologies rencontrées, mais aussi les facteurs de risque potentiels tels que les agrès plus accidentogènes que d'autres par exemple, et donc d'apporter des corrections plus rapidement.

Au-delà de cette vigilance, un tel fichier permettrait à terme une analyse sur des facteurs prédictifs de réussite ou d'échec au STAC. Analyse bénéfique sur le plan médical mais aussi pour la préparation et sélection des stagiaires à ce stage très spécifique et uniquement présent à Lorient.

Un tel fichier n'existe pas pour le moment, bien que la fiche de surveillance épidémiologique ait été récemment mise en place, nous permettant de faire cette étude. De tels fichiers de surveillance existent déjà aux Etats-Unis (4,39) et sont utilisés dans ce sens, à très grande échelle cependant et non pour des unités très spécifiques comme dans notre étude.

Cette surveillance épidémiologique est à poursuivre pour les éléments explicités précédemment. Concernant le support, un tableur Excel mis en commun au sein de l'antenne médicale paraît plus adapté que des fiches papiers qui sont moins pratiques et exposent à un risque de perte de données. Un avis, voire une collaboration avec le centre d'épidémiologie et de santé publique des armées (CESPA) pourrait également être envisagée.

Enfin il serait intéressant de refaire cette étude avec ces données, et donc une puissance plus importante, dans quelques années.

III.B.) Comment améliorer la prévention des problèmes médicaux ?

III.B.1) Actions sur le stagiaire

III.B.1.1.) Candidature, sélection militaire des stagiaires

Durant la phase de sélection de 3 jours, près de la moitié des stagiaires sont éliminés pour échec aux tests initiaux, et nombreux sont ceux à les réussir de justesse. Ces tests de sélection sont les minima physiques requis, et ne doivent être qu'une simple formalité selon les instructeurs.

Morinière faisait un lien potentiel entre les stagiaires ayant réussi les sélections sur le fil et l'énorme perte d'effectif des premiers jours d'évaluation. En dehors des conséquences potentielles en termes d'aptitude au service, cela met en avant une probable mauvaise préparation physique. Selon l'expérience des instructeurs, les stagiaires ne sont pas assez suivis dans leurs unités pour disposer d'une préparation physique adéquate.

Une formation et/ou sensibilisation des encadrants des lieux d'affectation des stagiaires ainsi que les moniteurs de sports paraissent essentielles afin de bien conseiller les fusiliers marins dans leur préparation au STAC. Ceci pour éviter qu'ils n'arrivent sous-entraînés ou au contraire déjà fatigués sans réserve énergétique.

Enfin la rédaction par l'école des fusiliers marins d'un « livret de conseil et d'exercice aux futurs candidats » au STAC avait été proposée par Morinière, ainsi que le durcissement des barèmes requis pour la phase de sélection.

Au vu de l'importance du nombre d'inaptitudes constatées la première semaine dans notre étude, ce manque de préparation paraît encore l'une des explications les plus probables à cette forte diminution des effectifs en début de stage.

Après entretien avec les moniteurs EPMS de la base de Lorient Lanester, le constat est partagé, un sous entraînement et surtout une mauvaise préparation sont constatés. Il est compliqué de mettre en place des entraînements spécifiques STAC dans les différentes compagnies de fusiliers marins (CIFUSIL) des différentes bases navales, ceci pour des raisons logistiques, de planning et le très souvent de faible nombre de candidats. La préparation se fait le plus souvent de manière individuelle, ou en groupe de 2-3 quand le nombre de candidats le permet. Un plan d'entraînement est proposé à tout candidat en faisant la demande auprès des services des sports, plan qui en plus d'exercices spécifiques communs est individualisé à chaque personnel. Il s'étale idéalement sur une période d'un an.

De plus, il est à noter que lorsqu'un fusilier est candidat au STAC, il est dégagé de certaines obligations de service afin d'alléger son planning pour pouvoir se préparer. Un certain nombre d'abus est malheureusement constaté chez certains personnels qui en profitent mais ne préparent pas le STAC. Ils sont en majorité éliminés pendant la phase de sélection selon les instructeurs mais certains peuvent les passer sur le fil et donc enchaîner sur les évaluations tout

en étant mal préparés. Cette variable n'a cependant pas été mesurée dans notre étude devant la difficulté à la recueillir.

Nous ne pouvons que préconiser à nouveau un suivi sur le plan de la sélection militaire et sportive.

Concernant l'édition par l'Ecole des Fusiliers d'un livret de conseils et exercices aux futurs candidats, un tel livret a bien été édité en 2013 mais pas pour le STAC spécifiquement, uniquement pour devenir fusilier marin. Cependant les objectifs physiques et sportifs de ce livret sont identiques voire supérieurs aux minima physiques exigés pour le STAC (annexe 6). Nous ne pouvons qu'encourager sa diffusion massive.

Enfin, bien que le nombre d'inaptitudes augmente par rapport à 2012, l'absence de lombalgies peut être mise en relation avec le durcissement des barèmes de la marche de 8000m (50min vs 55 en 2012) et du nombre de pompes requises (40 vs 30 en 2012), rendant compte de la sélection de personnels présentant de meilleures qualités musculaires du tronc.

Autre élément significatif : le CrossFit comme préparation sportive à privilégier ?

Dans notre étude, 78% des brevetés ont pratiqués le CrossFit en préparation au STAC contre 40% chez les inaptés et 17% chez les éliminés. Le CrossFit est un sport d'apparition récente, créé en 1970 aux Etats-Unis, il connaît une expansion parmi les plus fortes depuis les années 2000 (40,41). Sport combinant à la fois des exercices de gymnastique, d'endurance, d'haltérophilie et de force athlétique (42) sur des séances intenses et courtes (une heure), il paraît un sport complet et donc potentiellement un bon mode de préparation au STAC au premier abord (42). En effet, les activités et épreuves du STAC font appel aux compétences physiques variées développées dans le CrossFit.

Bien que le CrossFit soit un sport récent, de nombreuses études portent déjà sur ce sujet. L'une d'elle effectuée dans l'armée américaine en 2016 (43) concluait à un risque de se blesser similaire ou inférieur à celui des activités sportives militaires classiques, ainsi qu'une efficacité pour améliorer la condition physique des militaires tout en réduisant le volume d'entraînement des autres sports. Cette diminution était jugée bénéfique également en diminuant le risque de survenue de blessures par la réduction de la durée des séances de sport.

Cependant une méta-analyse de 2018 (40) ne retrouve aucun résultat significatif sur plusieurs variables, dont le risque de blessures musculo-squelettiques. Cette méta analyse retenait toutes études avec un délai d'intervention supérieure ou égal à 3 semaines, avec des sujets de tous sexes et de tous horizons (civil ou militaire). Elle note également un faible nombre d'études à niveaux de preuves élevés disponibles (2 études avec un niveau de preuve égale à 2 sur le niveau de preuve d'Oxford (44), sur 31 retenues) et à faible risque de biais. En conséquence ces résultats ne peuvent établir pour le moment les avantages ou les risques du CrossFit, un recul est encore nécessaire. Seul un niveau plus élevé de satisfaction, motivation et sentiment de communauté a été relevé significatif. Ce qui dans le cas du STAC et dans l'armée en général sont des valeurs recherchées.

Il n'y a donc encore pas assez de recul et d'études pour pouvoir recommander de pratiquer le CrossFit pour prévenir les blessures lors du STAC. De plus 40% des stagiaires finissant inaptés pratiquaient le CrossFit. On peut toutefois avancer que la pratique du CrossFit pour le STAC paraît être une bonne préparation au STAC compte tenu du taux de réussite de ses pratiquants.

III.B.1.2.) Sélection médicale des stagiaires

Sur le plan médical, l'aptitude au STAC étant établie par les médecins militaires de l'unité d'origine d'affectation des stagiaires (et non ceux de l'antenne médicale de Lorient-Lanester), une information auprès de ceux-ci au sujet des exigences requises et des contraintes pour ce stage paraissait primordiale. En particulier en cas d'antécédents d'entorse, luxation, fracture ou laxité pathologique, qui peuvent avoir des conséquences dramatiques en cours de stage si non complètement consolidées. Enfin une attention particulière devrait être portée aux sujets de 28 ans ou plus devant une surreprésentation des pathologies ostéo-articulaires parmi eux.

Sur le plan de l'aptitude stricte, Morinière notait également que les textes acceptaient, pour l'aptitude commando, des patients aux antécédents de ligamentoplastie du genou, de la cheville, ou de luxation d'épaule sous réserve qu'ils aient été reclassés S=1 ou I=1 par un spécialiste pour correspondre au SIGYCOP. Cependant une réforme était en cours pour durcir les critères et ainsi protéger au mieux les candidats.

Dans notre étude, 44% des sujets à antécédents dans l'année précédant le stage ont présenté une blessure en rapport avec cet épisode antérieur, et une inaptitude prononcée en conséquence dans tous les cas. 91% de ces inaptitudes prononcées concernaient des pathologies de surcharge ou des entorses.

Plus spécifiquement, 33% des entorses sont rattachées à un antécédent dans l'année précédente (37,5% chez Morinière) ainsi que 50% des pathologies de surcharge. Pour ces dernières un antécédent de syndrome rotulien ou de syndrome de l'essuie-glace a été retrouvé dans 6 cas sur 7 dans les 3 mois précédant le stage. Les antécédents rattachables, sont clairement identifiés comme facteurs de risque dans plusieurs études effectuées dans le milieu militaire et civil (45–47). Craviz (45) notait que « l'existence d'une blessure avant les classes est un facteur de risque de survenue de blessures musculosquelettiques ». Gilrchrist (46) retrouvait comme facteur de risque principal aux entorses de cheville dans les populations civiles et militaires féminines, une entorse dans le mois qui précédait. Dans une étude faite au CNEC de 2002 à 2003 (47) sur l'efficacité d'un programme de prévention des blessures, Germain retrouve des antécédents rattachés dans 40% des échecs au stage, similairement à notre étude.

Pour les stagiaires de 28 ans ou plus, une surreprésentation des inaptitudes par entorses est retrouvée dans notre étude, cependant aucun antécédent n'a été retrouvé pour cette tranche d'âge. Sur le plan de l'inaptitude globale elle ne semble pas avoir changé avec 75% des

stagiaires mis inaptes (3 stagiaires sur 4, le dernier a été breveté), contre 70% en 2012 pour cette tranche d'âge.

Enfin à ce jour aucun changement n'est à noter sur le plan du SIGYCOP. Tous les candidats reclassés S=1 ou I=1 par un spécialiste est apte commando et donc au STAC. Cependant l'aptitude définitive appartient au médecin d'unité, le spécialiste émettant seulement un avis. Une personne reclassée pourrait donc en théorie se voir refusée l'aptitude commando à la diligence du médecin d'unité malgré un avis favorable en spécialité. En pratique cela n'est pas fait.

Pour les entorses, le suivi, la rééducation et la réathlétisation progressive paraissent primordiaux, seuls gages de diminution des récives. Une inaptitude systématique au stage de 6 mois ou plus après un épisode d'entorse (en dehors des entorses graves) pourrait être préconiser devant plusieurs éléments :

- La durée de cicatrisation complète des ligaments pouvant durer jusqu'à 8 semaines (48),
- La rééducation dont la durée est à adapter en fonction de l'évolution individuelle. Une durée précise est donc impossible à définir, cependant une revue de la littérature de 2003 retrouve des durées moyennes variant de 6 à 10 semaines pour les études de grade A (49). Ce point a fait l'objet de recommandations de bonne pratique en 2000 (50) avec la formulation de plusieurs critères à respecter pour permettre une reprise sportive progressive (annexe 7). Une durée indicative de 8 semaines y est également formulée,
- Une durée de réathlétisation progressive qui est à adjoindre. Réathlétisation à faire de concert avec les moniteurs EPMS, qui sont formés à ce type de reprise post-blessure (51).
- Une durée de réentraînement, spécifique à la préparation du STAC, à effectuer également avec les moniteurs EPMS, en fonction des contraintes citées précédemment (emploi du temps, logistique et faible nombre de candidats).

Concernant les pathologies de surcharge, nous préconisons également une inaptitude systématique de 4 à 6 mois devant les éléments précédemment cités et appliqués aux tendinopathies. Il faut que le militaire confronte son corps à une charge de travail au moins égale au travail qui avait provoqué sa blessure, objectif qui doit être atteint de façon progressive. Ce qui permet de vérifier la bonne tolérance de la zone précédemment blessée à un exercice physique intense, c'est-à-dire la guérison.

Pour les stagiaires de plus de 28 ans dont 75% mis inaptes, nous recommandons également une attention toute particulière, spécialement en cas d'antécédent d'entorse.

De manière plus générale nous recommandons une vigilance importante à tous médecin des armées se retrouvant devant un personnel souhaitant une aptitude pour réaliser le STAC. La rédaction d'une fiche d'information synthétique (ne serait-ce uniquement sur les contraintes physiques) à destination des médecins susceptibles de délivrer une telle aptitude, serait déjà une aide à la décision. Sur ce point nous proposons une fiche en annexe 8.

Enfin sur le plan du SIGYCOP une attention particulière sera à porter en cas d'antécédents traumatiques importants, en particulier aux membres inférieurs, et de reclassement I=1.

III.B.1.3.) Soins et prévention

III.B.1.3.1.) Approche différente du suivi médico-sportif des stagiaires

Une approche différente du suivi médico-sportif des stagiaires (ou des potentiels stagiaires) avait été proposée par Morinière, prenant pour exemple une approche anglo-saxonne.

Direction déjà prise par les armées américaine et britannique, au sein du Corps des Marines et de la Royal Air Force, elle a pour but de diminuer l'incidence des blessures musculo-squelettiques en mettant à disposition de leurs soldats des « athletic-trainer ». Personnel à mi-chemin entre un kinésithérapeute et un préparateur physique, dont le travail consiste à s'occuper des pathologies fonctionnelles survenant lors de l'exercice militaire, et de la reprise de l'entraînement des blessés pour éviter les récives. Ces personnels travaillent de concert avec les services médicaux des unités concernées et sont le plus souvent au sein-même des bases.

Un tel modèle en France paraissait possible via un kinésithérapeute spécialisé dans le sport ou une équipe dédiée à la rééducation et au réentraînement, travaillant au sein-même de la base.

Malgré la mise en place de plusieurs collaborations locales sur le plan médical, nous n'avons pas constaté d'amélioration du taux de blessure.

Plusieurs partenariats ont effectivement été mis en place sur le site de Lorient-Lanester.

Le premier avec la Clinique Mutualiste et son centre d'orthopédie pour les prises en charge chirurgicales.

Le deuxième avec le Centre Mutualiste de rééducation de Kerpape (post-ligamentoplastie par exemple) informé des contraintes physiques du monde des militaires.

Le troisième, plus récent, avec la clinique du Ter et en particulier son cabinet de médecine du sport et d'urgences traumatiques qui permet des examens d'imagerie rapidement accessibles accélérant la prise en charge des patients, leur permettant même parfois de poursuivre le stage (doute sur une fracture levée par une radiographie par exemple).

Enfin un kinésithérapeute conventionné est présent sur l'école depuis 2 ans, 3 fois par semaine, travaillant de concert avec les moniteurs EPMS, pour la reprise des activités physiques et militaires.

Cependant ces différents partenariats et prises en charge sont applicables uniquement aux candidats affectés sur la base de Lorient-Lanester. En conséquence un point particulier est

à soulever : la disparité géographique des stagiaires, et en particulier les stagiaires non Lorientais présentant des antécédents de blessure dans l'année précédente, ne permet pas de faire profiter à l'ensemble des candidats de cette prise en charge par des personnels sensibilisés aux contraintes du STAC.

Malheureusement cette donnée géographique n'a pas été recueillie dans notre étude. Cette difficulté avait déjà été soulevée dans l'étude de Dargaud de mars 2019 (52), relative à l'évaluation de l'application de la procédure d'accompagnement à la reprise des activités sportive après blessures, instaurée par une instruction ministérielle en 2016. La blessure responsable d'arrêt de stage étant souvent synonyme de retour au domicile avec prise en charge dans la région d'origine. La reprise encadrée ne peut donc se faire sur le site de l'antenne médicale où a lieu le stage, et le stagiaire blessé ne peut donc pas bénéficier de l'expérience de cette antenne médicale.

Malgré la non-amélioration du taux d'inaptitudes, il reste légitime de poursuivre ces différents partenariats sur le plan médical strict. Il serait intéressant de refaire cette étude dans quelques années (une fois les derniers partenariats bien ancrés) en se focalisant sur des stagiaires ayant bénéficié de cette prise en charge.

Enfin une fiche d'information à destination des structures susceptibles de prendre en charge des futurs candidats au STAC hors de Lorient (en respectant les limitations militaires d'information concernant le STAC) est proposée en annexe 8 comme mentionné précédemment.

III.B.1.3.2.) Sensibilisation au risque traumatique et médical

Morinière mettait en exergue l'importance de la sensibilisation des différents intervenants et stagiaires de la formation commando aux risques traumatiques et médicaux inhérents à ce type d'entraînement : « Une meilleure connaissance des risques permettrait une meilleure acceptation des actions de prévention mises en œuvre et contribuerait à leurs succès ». La rédaction d'une note de sensibilisation reprenant les données et les conclusions de Morinière à destination des commandements et fusiliers des différentes unités intéressées par le STAC avait été proposée.

A notre connaissance la note citée précédemment n'a pas été rédigée. Cependant plusieurs points sont à noter :

- Aucun cas d'OBT (rendant inapte d'emblée) n'a été retrouvée sur une activité nautique dans notre étude, contrairement à 2012. Le message de ne pas faire plonger les stagiaires présentant des signes de rhinopharyngite semble être passé,
- L'augmentation significative des inaptitudes sur pathologies de surcharge dans notre étude, malgré la majoration de l'hydratation des stagiaires qui est observée par les instructeurs. Cependant les temps dédiés aux étirements sont quasi inexistantes,

- En accord avec le commandement, un cours magistral de conseil est tenue par l'équipe médicale de Lorient-Lanester entre la phase de sélection et d'évaluation pour les stagiaires retenus. Des rappels sur la nutrition, l'hydratation et l'importance des étirements y sont également formulés.

Enfin concernant l'expérience de STAC antérieure des stagiaires, le nombre d'inaptitudes médicales est plus important chez les primo-candidats versus ceux tentant leur chance pour la deuxième fois. Ces derniers étant déjà sensibilisés en partie aux risques du STAC, lié à leur tentative précédente, ils pourraient mieux anticiper les risques de blessure ou de la maladie.

Cas des plaies en 2019 : Une augmentation significative du nombre d'inaptitude sur plaies chroniques est à noter dans notre étude. Plus généralement le nombre de consultation et soins pour des plaies est plus important qu'en 2012, avec également une majoration des stagiaires mis sous antibiotiques devant le nombre très important de surinfection. Un élément de réponse nous est venu des instructeurs qui en fin de stage ont découvert que de nombreux stagiaires prenaient des Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens (AINS) en automédication, aucune ordonnance de délivrance n'ayant été retrouvée. Après interrogatoire auprès des instructeurs et des anciens stagiaires, ces derniers (et même certains instructeurs) pensaient que les AINS sont pour aider à la « récupération ». Aucun stagiaire ne connaissait les effets secondaires en particulier immunosuppresseurs.

De manière générale et en particulier pour les pathologies de surcharge, dont l'augmentation des inaptitudes est significative dans notre étude, nous proposons que les conseils d'hydratation et d'étirements soient réitérés, car seul facteur protecteur au cours du STAC (les temps de récupération étant limités). Cependant leur augmentation est également à mettre en corrélation avec les antécédents et la préparation des stagiaires comme évoquer précédemment.

Le cours magistral de prévention doit être maintenu et surtout étoffé. C'est le seul moment où les stagiaires d'horizons différents sont face à l'équipe médicale responsable du STAC et alertée de ses risques. En plus des conseils d'hydratation et de diététique, un accent est à mettre sur l'automédication des stagiaires, en particulier concernant les AINS. Les conséquences potentielles immédiates ou différées d'une blessure doivent également y être exposées, en particulier pour les stagiaires en primo tentative. Sur ces différents points, un support de présentation Powerpoint a été créé en reprenant nos conclusions, et donné au médecin chef de l'antenne médicale de Lorient Lanester pour imager et appuyer ce cours magistral auprès des stagiaires.

Enfin nous répréconisons la réalisation de cette sensibilisation auprès du commandement, des instructeurs et du service des sports afin de diminuer en amont le risque d'accident et de renforcer en parallèle le trépied commandement-EPMS-équipe médicale pour

mieux travailler de concert. De plus ce manque de lien est retrouvé comme premier frein à une reprise encadrée des activités sportives post-blessures dans l'étude de Dargaud (52).

III.B.2.) Actions sur le stage

III.B.2.1.) Contenu du stage et équipement individuel

Aucun parcours n'étant assuré, la moindre inattention peut entraîner une chute lourde de conséquences en particulier sur les agrès en hauteur. Comme évoqué précédemment c'est un choix pris et assumé par la Marine afin de soumettre les stagiaires le plus possible à leurs futures conditions d'exercice.

En dehors de limiter les parcours chronométrés par temps de pluie (ce qui paraissait peu probable au vu du caractère même du stage), l'entretien des agrès paraissait la seule garantie de protection des élèves. En plus de l'entretien, Morinière recommandait d'augmenter les séances de découverte et reconnaissance des parcours afin d'améliorer les techniques de passage et donc d'assurer une meilleure protection des candidats.

Diminuer la pression psychologique lors des stages réduirait aussi probablement le nombre d'accidents, mais ceci paraissait peu probable au vu du contexte et reviendrait à dégrader l'essence-même du stage.

Enfin Morinière proposait la mise en place de protection type gants, casque, genouillères, ainsi que le remplacement des « Rangers » par un modèle plus récent utilisé et éprouvé par les commandos en opération. Encore une fois le port des protections sus-citées paraissait utopique au vu du stage, ceci ayant pour but de pousser les candidats dans leurs retranchements.

En 2019, le parcours jungle reste le plus traumatogène. De manière générale les parcours sont les premiers pourvoyeurs de traumatisme aigu en 2012 et 2019, avec une augmentation significative des contusions dans notre étude, dont les premiers en cause sont les parcours. Cependant aucun traumatisme à haute cinétique, potentiellement grave, n'a été retrouvé sur les parcours et en particulier le parcours jungle présentant les obstacles les plus hauts. A titre d'exemple aucune fracture n'a été retrouvée dans notre étude contre 5 cas (dont 4 sur un parcours) en 2012, soit un risque 8 fois supérieur par rapport à l'étude du CNEC (12).

Sur le plan des parcours plusieurs points sont à noter depuis 2012 :

- Le parcours jungle a été entièrement refais en 2016. Le déroulé reste le même, les obstacles sont censés être plus facile d'entretien en particulier ceux en bois qui se détériorent plus rapidement du fait de l'humidité.
- Les stagiaires n'ont plus trois passages chronométrés systématiques sur chaque parcours mais deux. Un troisième sera effectué si la moyenne n'a pas été obtenu aux 2 premiers,
- Une assurance est ajoutée pour la montée de la cuve sèche,
- Une minute a été ajoutée au barème des parcours jungle et commando, et deux au parcours assaut (seul parcours nécessitant de s'assurer pour la remontée de la cuve sèche),

Cette refonte du parcours jungle, la diminution du nombre de passage, le rajout d'une minute et d'une assurance paraissent donc bénéfiques sur le plan des traumatismes importants mais pas des contusions.

Concernant ces dernières il n'y a aucun changement notable sur le plan de l'équipement par rapport à 2012 pouvant expliquer cette augmentation, les protections type gants, casque, genouillères restant inexistantes pendant la phase d'évaluation. Concernant les chaussures, le STAC s'effectue toujours en « Rangers ». Selon les instructeurs ce choix se justifie par la robustesse de ces dernières en particulier pour ce qui est de la semelle, qui peut être refaite en cas d'usure, chose impossible avec les modèles plus récents. De plus un certain nombre de décollement de semelle avec ces mêmes modèles est à noter ce qui en plus de défavoriser le candidat serait dangereux en particulier sur un parcours. Enfin l'absence de doublure intérieure en tissu permet de moins retenir l'eau et donc de diminuer les risques de macération, chez des stagiaires dans un état d'humidité quasi-continu.

Aucune différence significative d'inaptitude n'a été retrouvée sur sol mouillé versus sol sec. La refonte du parcours jungle (pourvoyeur de nombreuses blessures par temps de pluie en 2012) paraît la seule explication. Cependant un nombre important de traumatismes a été retrouvé sur « l'espalier », après du parcours jungle sans qu'une cause extrinsèque particulière ne soit détectée.

L'augmentation du nombre d'inaptitude sur pathologies de surcharge dans notre étude peut s'expliquer en partie par le durcissement des marches de 15km sable et 30km. La marche de 15km sable se compliquant avec un parcours plus vallonné, la distance et le terrain restant identiques. Pareillement pour la marche de 30km dont le terrain devient plus dur (plus de portion en bitume). Cependant cette marche étant effectuée dans les derniers jours de la phase d'évaluation, cela paraît moins probable.

Enfin il n'y a pas de changement sur le nombre de séances de découverte ou sur la pression psychologique, ainsi que pour les marches de 10 et 17km.

En dehors de l'entretien régulier des agrès, l'augmentation du temps d'entraînement sur les parcours (en particulier pour les agrès reconnus comme particulièrement traumatogènes) serait une piste à explorer pour diminuer le risque de blessure, en particulier pour les primo-candidats plus à risque d'inaptitudes et ayant l'expérience des parcours la plus faible.

III.B.2.2) Des résultats acceptables ?

III.B.2.2.1.) Sur le plan médical

Avec des taux d'échec pour raison médicale de 77%, les modalités du STAC sont-elles acceptables ? Bien que la majorité des blessures reste bénigne et sans conséquence sur leur aptitude future, il est clair que pour certains stagiaires (ayant présenté des luxations, entorses graves...) l'aptitude et donc la carrière au sein des forces sont remises en jeu à la suite du stage. Enfin, bien qu'aucun accident n'ait eu lieu durant le stage étudié sur ces obstacles, l'absence d'assurance sur certains obstacles en hauteur est-elle toujours justifiée compte tenu des conséquences potentielles voire fatales en cas de chute ? Est-ce encore acceptable de nos jours, de faire prendre des risques importants lors d'une activité non-opérationnelle ?

Dans une société moderne où tout est fait pour minimiser les risques, « le métier des armes expose le militaire à engager son existence, à se confronter à sa propre mort ou à celle d'autrui » Professeur F. de Montleau (53). La spécificité de l'état de militaire est d'accepter cette prise de risque.

En temps de paix, aucun exercice, aussi réaliste soit-il, ne mérite de mettre la vie d'un soldat en jeu. Des activités d'entraînement à haut risques sont cependant pratiquées (saut en parachute, plongées par exemple) dans un cadre très réglementé et des moyens sanitaires sont prépositionnés en prévention secondaire.

Cependant au nom de cette préparation et de cette prise de risque qui fait partie intégrante du métier de militaire « n'est-ce pas la spécificité et la finalité de l'état de militaire que d'y être confronté afin de se préparer à pouvoir, un jour peut-être, affronter le fracas de la bataille et la rencontre avec la mort ? » Général de corps H. Poncet (54). Dans notre étude nous parlons de stagiaires souhaitant intégrer les forces spéciales, unités encore plus à même de rencontrer ce genre de situation que dans le milieu militaire « classique ».

Cette exposition au risque dès la phase d'entraînement paraît donc nécessaire. Une information par les médecins du SSA sur les risques auxquels expose le métier de militaire est même proposée par le médecin en chef Boisseaux (55) dès la formation initiale pour exposer les moyens d'y faire face sur le plan psychologique.

Pour finir, il se pose maintenant la question de savoir où placer le curseur d'intensité du risque sur un exercice militaire, et dans notre cas le STAC, ce qui appartient à la Marine Nationale, le Service de Santé des Armées (SSA) ayant uniquement un rôle de conseiller auprès des instances de commandement.

III.B.2.2.2.) Sur le plan militaire

Le STAC a un taux de réussite oscillant entre 20 et 5%, et ce depuis sa création. Notre étude avec un taux de stagiaire breveté à 19% est plutôt dans la norme haute.

Le but de ce stage est de former des commandos marine, soldats d'élite de l'armée française, capables d'intervenir dans des conditions extrêmes et de réaliser les missions parmi les plus périlleuses. Cette intensité et dureté du stage sont donc un choix de la Marine Nationale afin de sélectionner et former au mieux les futurs commandos pour réaliser ces missions. Le STAC est là pour rapprocher au maximum les stagiaires des conditions opérationnelles par des moyens radicaux (dont l'absence d'assurance comme en situation opérationnelle). Ce taux de réussite si faible permet la sélection des personnels les plus résistants.

Dans le Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale de 2013 (56), le besoin d'un renforcement des effectifs du Commandement des Opérations Spéciales (COS) a été identifié. Objectif inscrit en conséquence dans la loi de programmation militaire (LPM) pour les années 2014 à 2019 (57) avec un objectif à « +1000 » agents dans le COS durant cette période. Cependant un rapport du Sénat de 2014 (58) remarque la difficulté de cet objectif, et le risque « d'abaissement des critères de sélection des forces spéciales » au profit du recrutement. Notant également l'importance « que les unités de forces spéciales conservent la compétence et la culture de leurs armées d'appartenance ».

Un tel taux d'échec et de blessure s'explique par l'exigence de la sélection sur le plan militaire de personnels de haute qualité. Il y a donc une volonté des décideurs de faire perdurer une sélection pointue des membres des forces spéciales qui justifie les risques pris.

Une meilleure préparation puis une meilleure sélection des stagiaires du STAC sont le seul moyen d'améliorer le taux de réussite et de diminuer le coût humain (blessures et échecs) sans faire baisser le niveau de sélection.

Conclusion

L'objectif de notre travail était d'observer si les mesures de prévention prises après l'évaluation des pathologies du STAC en 2012 et les autres modifications du stage, avaient permis de diminuer le nombre d'arrêts pour raison médicale. La réponse est non malheureusement, le nombre d'arrêts par inaptitude médicale étant même en augmentation sur le stage étudié de 2019. Les mesures de prévention prises ne semblent donc pas avoir eu d'impact, cependant notre étude manque de puissance et le caractère comparatif n'est pas pleinement respecté.

Notre étude permet de focaliser l'attention sur les antécédents de blessure ostéo-articulaire et sur l'importance de la prise en charge initiale, la rééducation, la réathlétisation puis le réentrainement spécifique au STAC préalables, indispensables pour réduire le risque de récurrence lors du STAC. Une attention particulière aux stagiaires les plus âgées est également à porter.

Pour l'avenir, parmi les différentes pistes de prévention potentielles explorées, les plus pertinentes et réalisables sur le plan pratique nous paraissent être :

- La surveillance épidémiologique qui est à poursuivre sur le plan local ;
- La sensibilisation en amont et en aval des différents intervenants médicaux, moniteurs de sport et encadrants amenés à prendre en charge de futurs candidats. La fiche d'information proposée en annexe 8 dans notre travail va dans ce sens ;
- Une inaptitude temporaire au STAC pour les pathologies de surcharge et entorses de 4 à 6 mois minimum, durée paraissant la plus adaptée pour assurer une bonne cicatrisation, rééducation et réathlétisation ;
- Un recul est encore nécessaire pour préconiser le CrossFit comme préparation à privilégier, cependant au vu des résultats et du caractère encore récent de cette pratique cette piste est à explorer.

Enfin il serait également intéressant de refaire dans quelques années cette étude avec plus de données, et donc une puissance plus importante.

Formation parmi les plus dures au monde au niveau militaire, le stage commando marine a trouvé ses lettres de noblesse en poussant les stagiaires dans leurs extrêmes limites tant physique que psychique. Le risque de blessure et de conséquence potentiellement grave sur le cours ou long terme, est un choix pris et accepté par ses hommes et notre institution militaire afin de former ces opérateurs des forces spéciales. Il est donc du devoir du médecin militaire de tout mettre en œuvre pour prévenir ces blessures, dans une formation militaire où le risque est omniprésent en opposition à une société civile de plus en plus protectrice.

Annexes

Annexe 1 : Normes d'aptitudes (59)

Les données recueillies au cours d'une visite d'aptitude médicale sont exprimées par la formule dite profil médical ou SYGICOP au sein des Armées. Ce profil médical rassemble sept rubriques, chacune identifiée par un sigle et affectée d'un coefficient variable.

Les sigles correspondent respectivement :

- S : à la ceinture scapulaire et aux membres supérieurs ;
- I : à la ceinture pelvienne et aux membres inférieurs ;
- G : à l'état général ;
- Y : aux yeux et à la vision (sens chromatique exclu) ;
- C : au sens chromatique ;
- O : aux oreilles et à l'audition ;
- P : au psychisme.

Le coefficient à attribuer à chaque sigle du profil médical est choisi en fonction de la gravité de l'affection. Les différents degrés allant de la normalité, qui traduit l'aptitude sans restriction, jusqu'à l'affection grave ou l'impotence fonctionnelle majeure, qui commande l'inaptitude totale :

- Coefficient 0 : il n'existe que pour le sigle P. Ce coefficient temporaire n'est attribué qu'à l'engagement et doit être réévalué avant la fin de la période probatoire ;
- Coefficient 1 : il traduit l'aptitude à tous les emplois des armées, même les plus pénibles, les plus contraignants ou les plus stressants ;
- Coefficient 2 : il autorise la plupart des emplois militaires ;
- Coefficient 3 : attribué à l'un des sigles S, I ou G, il entraîne une restriction significative dans l'entraînement (notamment l'entraînement physique au combat) et limite l'éventail des emplois (en particulier ceux de combattants placés en première ligne) ;
- Coefficient 4 :
 - Attribué à l'un des sigles S, I ou G, il exempte de tout entraînement physique au combat et impose des restrictions importantes d'activité, précisées par le médecin ;
 - Attribué au sigle C, il indique une inaptitude à la conduite des véhicules du groupe II (poids lourd et transport en commun) ;
- Coefficient 5 :
 - Attribué au sigle Y, il est incompatible avec de nombreux emplois opérationnels et la conduite des véhicules du groupe II. Il reste compatible avec la majorité des emplois de soutien ;
 - Attribué à l'un des sigles S, I, G ou O, il impose des restrictions majeures d'activité, précisées par le médecin et entraîne une inaptitude à la conduite des véhicules du groupe II ;
- Coefficient 6 : quel que soit le sigle auquel il est attribué, il entraîne une inaptitude totale.

Annexe 2 : Normes radiographiques pour l'aptitude TAP

L'examen radiographique du rachis pour l'aptitude TAP comprend :

- Un télérachis de face ;
- Les trois segments rachidiens (cervical, dorsal, lombaire) de profil.

Sont éliminatoires pour l'aptitude initiale sur les clichés :

- Scoliose vraie avec rotation des corps vertébraux (avec un angle de scoliose supérieur à 15°) ;
- Hypercyphose dorsale d'angle supérieur à 50°.

Annexe 3 : minima physiques féminins et masculins demandés pour les tests commandos

- 1500 mètres en moins de 8 minutes 40 secondes en treillis-rangers avec un sac de 11 kg et une arme type Pistolet Mitrailleur (PM) ;
- 8000 mètres en moins de 50 minutes avec le même équipement ;
- 8 tractions ;
- 30 pompes ;
- 30 flexions de jambes (squats) ;
- 40 abdominaux ;
- Grimper de 2 cordes avec sac de 11 kg ;
- 90 mètres en moins de 24 secondes en portant un camarade de poids semblable ;
- 50 mètres de nage de combat et 4 mètres d'apnée verticale.

Minima demandés pour les tests TAP (60) à titre de comparaison :

- Minima féminins :
 - 1500 mètres en moins de 9 minutes en treillis-rangers avec un sac de 11 kg sans armement ;
 - 8000 mètres en moins de 60 minutes avec le même équipement ;
 - 15 secondes en suspension à la barre fixe ;
 - 30 abdominaux ;
 - 8 pompes ;
 - 5m de grimper de corde en technique libre
 - 20 flexions de jambes (squats).
- Minima masculins :
 - 1500 mètres en moins de 9 minutes en treillis-rangers avec un sac de 11 kg sans armement ;
 - 8000 mètres en moins de 60 minutes avec le même équipement ;
 - 4 tractions ;
 - 30 abdominaux ;
 - 15 pompes ;
 - 6m de grimper de corde en technique libre
 - 40 flexions de jambes (squats).

Annexe 4 : Fiche de surveillance de données épidémiologiques proposée par Morinière

Nom, Prénom		Unité d'origine	
Age, DDN		Grade	
Nb tentative STAC antérieur et raison échec			

1. **Administratif**

2. **Profil biométrique et médical début STAC**

Taille		ATCD médicaux	
Poids		Tabac	
IMC		FC repos	
Latéralité	DROITIER GAUCHER	PA de repos	
Activité physique	Sport pratiqué : Nb heures par semaine :		

3. **Pathologie lié au STAC**

a. **Traumatisme aiguë**

Entorse		Lombalgie, dorsalgie	
Fracture ostéo articulaire		Traumatisme crânien	
Luxation		Traumatisme sonore aiguë	
Contusion osseuse ou tissu mou		Otite barotraumatique	
Lésion musculo tendineuse aiguë		Autre (préciser).....	
Plaie aiguë			

- Localisation lésion (mb atteint, ligament, muscle, os...) :
- Critère de gravité : oui non
- Bilan para-clinique :
- ATCD traumatique similaire :
- Heure de survenue et condition météorologique :
- Circonstance de survenue :

Parcours obstacle	Type : Agrès en cause :	Activité nautique	Type activité :
Marche course	Distance :	Déplacement tactique	
TIOR		Autre (à préciser)	

- Thérapeutique mise en place.....

b. **Pathologie médicale**

Pathologie de surcharge		Malaise, hypothermie, hypoglycémie	
Pathologie ORL		Autres :	
Lésion cutanée chronique, phlyctènes			

Diagnostic et localisation:.....

Bilan para-clinique :.....

Thérapeutique mise en place.....

4. **Conclusion consultation**

Poursuite STAC		Hospitalisation	
Arrêt par inaptitude médicale		Abandon de l'intéressé	

5. **Fin STAC et évolution post STAC (à remplir quand le stagiaire termine le STAC)**

Bilan stage de l'intéressé : breveté éliminé inapte abandon

Cause retenue par le stagiaire si échec : manque de préparation malchance fatigue autre :.....

Poids et IMC en fin de STAC :

Arrêt de travail lié au STAC : OUI NON Si oui durée d'indisponibilité estimée:

Motivation pour se présenter à un prochain STAC : OUI NON ne sait pas

Annexe 5 : critères diagnostiques définissant les différentes atteintes lésionnelles

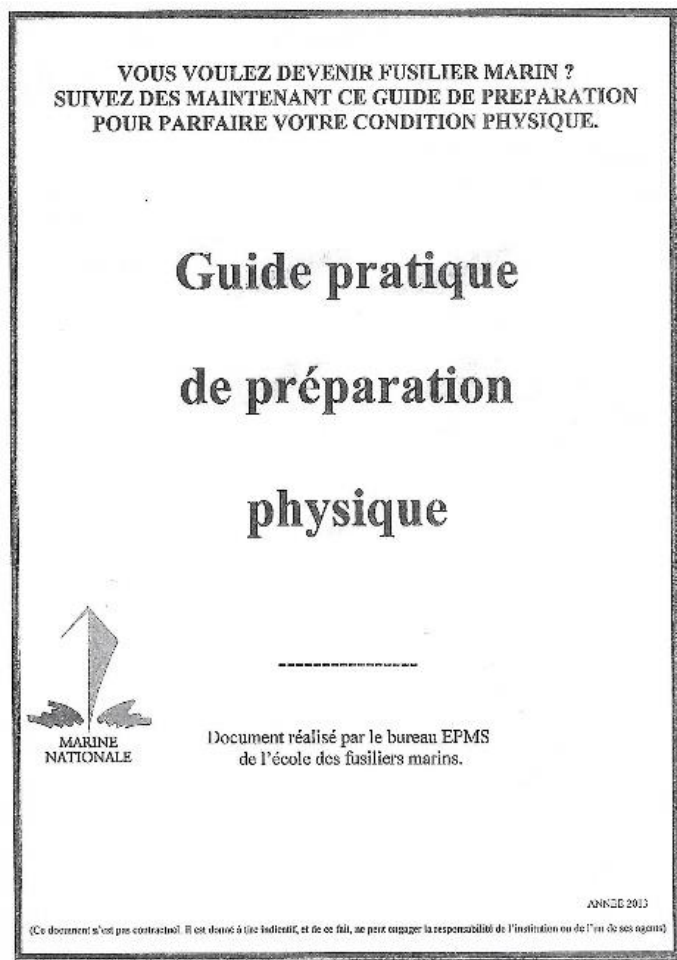
Pathologies traumatiques aiguës : pathologies rattachables à un évènement précis.

- Ostéo articulaires :
 - Entorse : toute entorse ligamentaire ;
 - Fracture : toute fracture ostéo-articulaire documentée par une imagerie ;
 - Luxation : toute luxation articulaire ;
- Contusions : toute contusion osseuse ou des tissus mous, imagerie non systématique
- Lésions musculo-tendineuses : toute lésion tendineuse sur traumatisme ;
- Plaies et brûlures aiguës : toute plaie ou brûlure cutanée d'origine traumatique rattachable à un évènement précis ;
- Pathologies ORL aiguës : toute allégation d'hypoacousie ou de sensation vertigineuse après traumatisme sonore ou barotraumatisme, et toute lésion traumatique de la sphère ORL ne rentrant pas dans la catégorie des plaies ou des fractures (fracture de dent par exemple).

Pathologies médicales : pathologies non rattachables à un évènement précis.

- Plaies non-aiguës : toute plaie ou brûlure cutanée due à des frottements répétés ou une sollicitation cutanée intense. Les consultations motivées par une surinfection sont classées dans cette catégorie ;
- Pathologies de surcharge : ensemble des pathologies engendrées par des microtraumatismes répétés. Il comprend les tendinopathies, les enthésopathies, les syndromes fémoro-patellaires et toute pathologie douloureuse articulaire non expliquée par un traumatisme franc objectivé ;
- Hypoglycémie : toute hypoglycémie objectivée par une glycémie capillaire basse ;
- Hypothermie : toute hypothermie objectivée par une prise de température inférieure ou égale à 35,5°C ;
- Pathologies ORL non-aiguës : toute pathologie ORL non rattachable à un évènement traumatique précis (pathologie infectieuse par exemple) ;
- Pathologies médicales autres : toute pathologie non rattachable à un évènement traumatique précis et ne rentrant pas dans une des catégories précédentes.

Annexe 6 : livret de conseils et d'exercices pour être fusilier marin (1/4)



Préambule

Vous trouverez dans ce guide plusieurs fiches et un programme. Elles vous permettront d'effectuer par vous-même des séances de préparation.

Les objectifs de préparation physique à atteindre avant votre intégration sont :

- **Pour les hommes de réaliser et d'enchaîner les épreuves suivantes (barèmes maximaux) :**
14 tractions à la barre fixe, 50 abdominaux, 35 appuis faciaux (pompes), 12 mètres de grimper de corde, effectuer l'épreuve VAMEVAL (courir sur une piste jusqu'au palier 19 soit 17,5 kilomètres/heure), nager 200 mètres en brasse puis 2 mètres d'apnée verticale.
- **Pour les femmes de réaliser et d'enchaîner les épreuves suivantes (barèmes maximaux) :**
12 tractions à la barre fixe, 45 abdominaux, 30 appuis faciaux (pompes), 11 mètres de grimper de corde, effectuer l'épreuve VAMEVAL (courir sur une piste jusqu'au palier 16 soit 16 kilomètres/heure), nager 200 mètres en brasse puis enchaîner 2 mètres d'apnée verticale.

Sommaire

- > FICHE 1 : Programme progressif en course à pied
- > FICHE 2 : Séances de natation
- > FICHE 3 : Circuit de musculation en espace restreint
- > FICHE 4 : Programme d'entraînement

« Il s'agit d'être fort pour être utile », cette maxime* résume l'esprit dans lequel s'effectue la préparation physique des fusiliers-marins. Appliquez-la et vous franchirez plus facilement les épreuves sportives à l'aide des conseils qui suivent...

* Lieutenant de vaisseau Georges Hébert, officier des sports de la marine (1875-1957).

Annexe 6 : livret de conseils et d'exercices pour être fusilier marin (2/4)

FICHE N° 1

Réaliser un programme d'entraînement continu à la course à pied

1.- PREAMBOLE

L'entraînement continu succède nécessairement à l'entraînement d'adaptation. Il s'adresse plus particulièrement au personnel :

- sortant d'un entraînement d'adaptation,
- désirant maintenir leur bonne condition physique.

Il reste un des fondements de l'entraînement de mise en condition physique des militaires comme celui des sportifs, à condition de courir au moins trois fois par semaine.

2.- BUT

Permettre de satisfaire aux exigences des efforts prolongés et d'intensité élevée.

3.- DUREE

Cet effort quantitatif supprime toute phase de pause. La durée de la première séance sera de 30 minutes. Au fur et à mesure de la progression, les séances atteindront rapidement 35 minutes puis, en fonction des progrès accomplis, tendront vers 45 minutes et une heure et plus.

4.- SECURITE LORS DE LA PRATIQUE

NB : la possibilité de converser en courant est un signe de parfaite aisance respiratoire.

160 pulsations cardiaques par minute sera le seuil à ne pas franchir durant l'effort. Par contre, l'absence de retour au calme de la fréquence cardiaque et son maintien prolongé à un taux élevé peut signifier une inadaptation, ou encore un état de fatigue avec non récupération, ou un état pathologique.

Toute anomalie telle que :

- augmentation brutale du rythme cardiaque pendant l'effort ;
- pouls beaucoup trop élevé à la fin de l'effort ;

est à signaler le plus rapidement chez un médecin.

Il est primordial de faire un test d'effort chaque année, et de préférence avant le début de la saison sportive.

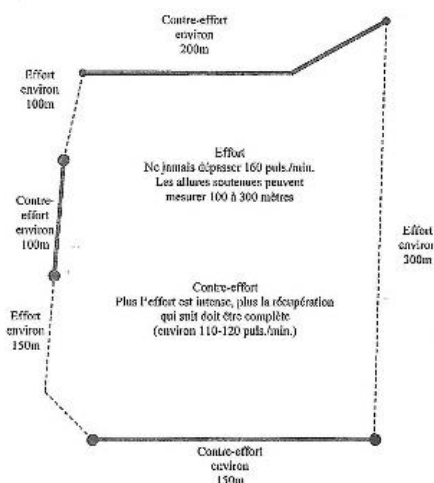
La natation : Il est conseillé de nager au moins deux fois par semaines en brasse prioritairement. Si vous éprouvez des difficultés concernant cette discipline, demandez aux éducateurs sportifs de la piscine où vous avez l'habitude de vous entraîner, afin qu'ils vous conseillent.

Le grimper de corde : Il vous sera demandé d'effectuer 4 montées de corde de 3m libre (bras seul ou bras et jambe). Faites une demande écrite à l'Office Municipal des Sports (O.M.S.) de votre ville ou à la caserne des pompiers la plus proche de votre domicile, afin de pouvoir vous entraîner de manière continue.

Il s'agit ici d'un circuit balisé à effectuer une ou plusieurs fois. La longueur idéale pourrait être de 1000 mètres. Le parcours est jalonné par des repères, afin de visualiser les séquences d'efforts et les séquences de contre-efforts. Le parcours peut être légèrement vallonné. Le but est de développer au maximum les possibilités d'endurance de l'individu (sur le terrain varié et vallonné).

Il faut toujours effectuer un échauffement de 20 minutes de travail en continu. Le corps de séance ci-dessous, à un volume total de 15 à 25 minutes, sans s'arrêter. N'oubliez pas les étirements, qui sont effectués en fin de séance pendant environ 20 minutes.

Une vérification des fréquences cardiaques doit être effectuée tout au long du parcours.



(Ce document n'est pas contractuel. Il est donné à titre indicatif, et de ce fait, ne peut engager la responsabilité de l'incrimination ou de l'un de ses agents.)

EXEMPLE DE TRAVAIL EN COURSE A PIED
Le fartlek (procédé d'origine Suédoise)

Annexe 6 : livret de conseils et d'exercices pour être fusilier marin (3/4)

FICHE N°2

NATATION

SEANCE 1

25 m crawl - 25 m brasse
25 m dos - 75 m brasse

50 m jambes de brasse avec planche
25 m battement jambes avec planche sur le ventre
25 m battement jambes avec planche sur le dos

25 m crawl - 25 m brasse
25 m dos - 75 m brasse

2 x 50 m brasse 10" de récupération (50 m vite / 50 m lent)
2 x 100 m brasse 15" de récupération (100 m soutenu / 100 m souple)
200 m brasse 25" de récupération (intensité moyenne)
2 x 100 m brasse 15" de récupération (100 m soutenu / 100 m souple)
2 x 50 m brasse 10" de récupération (50 m vite / 50 m lent)

100 m souple nage au choix

Distance de travail: 1300m

SEANCE 2

4x [25 m nage ventrale au choix/25 m nage dorsale]
4x [25 m jambes de brasse ventral avec planche/25 m jambes de brasse dorsal avec planche]
50 m nage au choix

2x

25 m avec 1 mouvement de bras de brasse/ 2 mouvements de jambes de brasse en gardant la tête dans l'eau et les bras tendus devant
25 m brasse nage normale au retour

200 m brasse allure moyenne 30" de récupération
150 m brasse allure souple en faisant le moins de mouvement; possible 20" de récupération
100 m brasse rapide 15" de récupération
50 m brasse allure moyenne

100 m nage au choix

Distance de travail: 1150 m

FICHE 3

Réaliser un circuit de musculation en espace restreint...

FICHE DE SEANCE

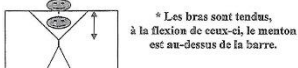
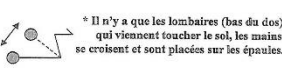
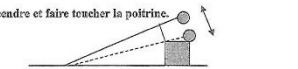
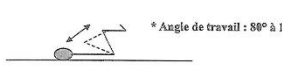
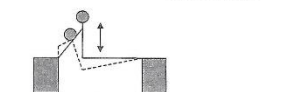

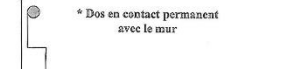
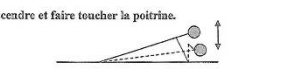
Thème de la séance : Renforcement musculaire généralisé	
Filière énergétique : Force endurance de moyenne durée	
Type de circuit : Alterné	
Nombre de tours : 3 à 5	Nombre d'ateliers : 8
Intensité : Poids du corps	
Temps d'effort : 30"	
Nombre de répétitions : Voir fiche d'atelier	
Récupération entre les tours : 2'	Récupération entre les ateliers : Néant

POINTS CLÉS DE LA SEANCE

Il faut effectuer un échauffement généralisé (d'au moins 10 minutes).
Les ateliers doivent être situés les uns à côté des autres.
Il faut enchaîner les ateliers sans temps de repos.
Il faut penser à s'hydrater régulièrement (1/2 litre d'eau par 1/2 heure) par petites quantités.
Il est conseillé d'effectuer la séance au moins 2 fois par semaine jusqu'à l'arrivée à l'École des fusiliers-marins.

(Ce document n'est pas contractuel. Il est destiné à être indicatif, et de ce fait, ne peut engager la responsabilité de l'Institution ou de l'un de ses agents.)

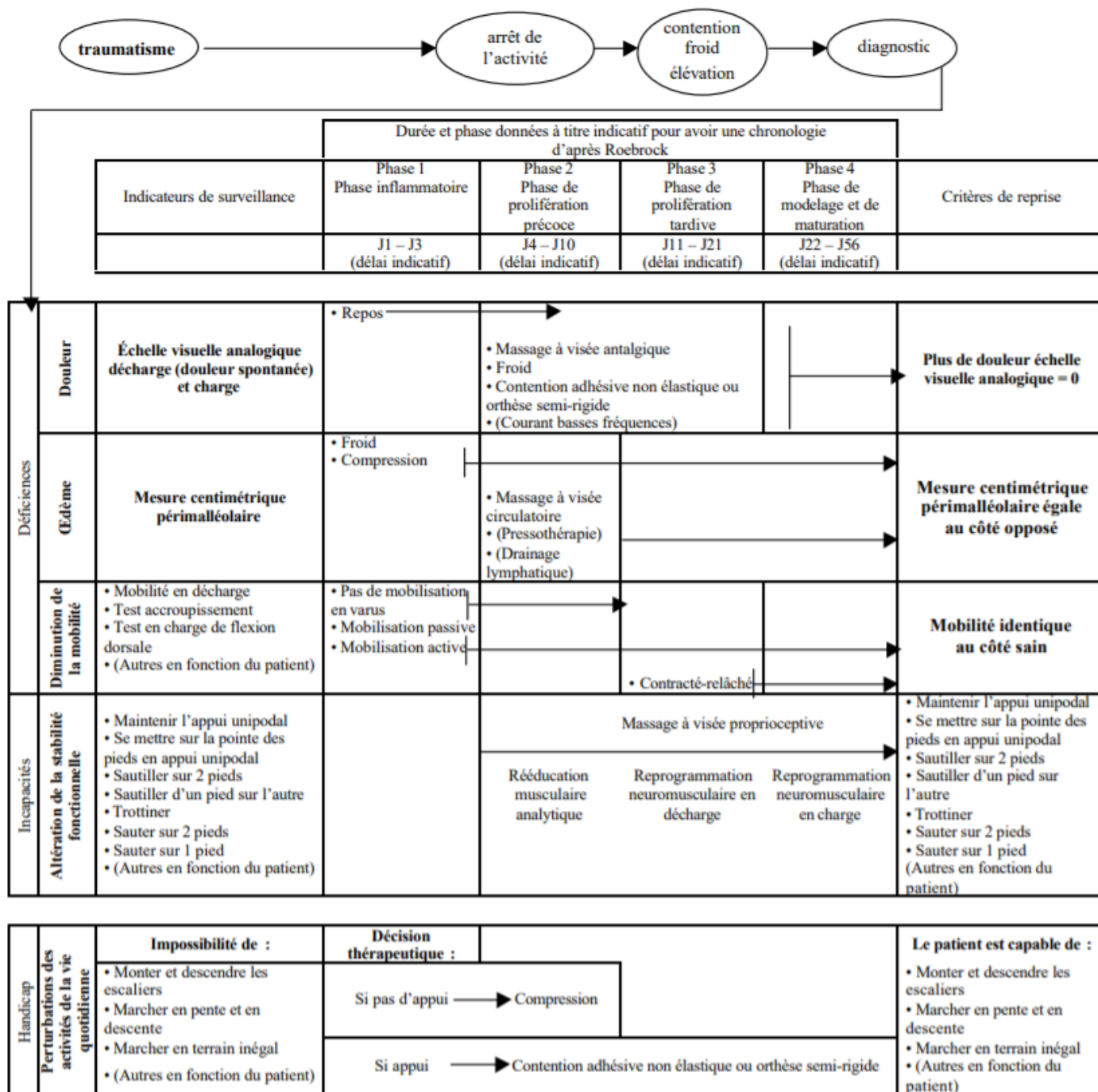
Annexe 6 : livret de conseils et d'exercices pour être fusilier marin (4/4)

<p align="center">EXERCICE N°1</p> <p align="center">Désignation de l'exercice : TRACTIONS</p> <p align="center">Objectif : DEVELOPPEMENT DU GRAND DORSAL. Nombre de répétitions : 4 à 10 Si moins de 4 REFS, travailler en "isométrie" soit maintenir 15" le menton au dessus de la barre, FAUTE A EVITER : balancement du corps.</p> 	<p align="center">EXERCICE N°2</p> <p align="center">Désignation de l'exercice : RELEVÉS DE BUSTE</p> <p align="center">Objectif : DEVELOPPEMENT DES ABDOMINAUX Nombre de répétitions : MAXIMUM EN 30" FAUTE A EVITER : s'aider des bras ; bloquer les pieds donner des à-coups.</p> 
<small>(Ce document n'est pas contractuel. Il est donné à titre indicatif, et de ce fait ne peut engager la responsabilité de l'institution ou de l'un de ses agents.)</small>	
<p align="center">EXERCICE N°3</p> <p align="center">Désignation de l'exercice : POMPES INCLINÉES</p> <p align="center">Objectif : DEVELOPPEMENT DES PECTORAUX, DELTOÏDE ANTERIEUR, TRICEPS BRACHIAL. Nombre de répétitions : 15 et 20 FAUTE A EVITER : dos rond ou trop creusé</p> <p>* Descendre et faire toucher la poitrine.</p> 	<p align="center">EXERCICE N°4</p> <p align="center">Désignation de l'exercice : RELEVÉS DE JAMBES</p> <p align="center">Objectif : DEVELOPPEMENT DES ABDOMINAUX Nombre de répétitions : MAXIMUM EN 30" FAUTE A EVITER : trop descendre les jambes ; creuser le dos</p> 
<small>(Ce document n'est pas contractuel. Il est donné à titre indicatif, et de ce fait ne peut engager la responsabilité de l'institution ou de l'un de ses agents.)</small>	
<p align="center">EXERCICE N°5</p> <p align="center">Désignation de l'exercice : DIPS <i>NE PAS DESCENDRE TOTALEMENT POUR LE PERSONNEL FEMININ</i> Objectif : DEVELOPPEMENT DU TRICEPS BRACHIAL Nombre de répétitions : 15 FAUTE A EVITER : dos trop éloigné du banc à la descente, utiliser le rebond.</p> 	<p align="center">EXERCICE N°6</p> <p align="center">Désignation de l'exercice : GAINAGE Tenir la position en appui sur les pieds et les avant-bras Objectif : DEVELOPPEMENT DES ABDOMINAUX ET DES SPINAUX Nombre de répétitions : 30" EN STATIQUE FAUTE A EVITER : dos rond ou trop creusé.</p> 
<small>(Ce document n'est pas contractuel. Il est donné à titre indicatif, et de ce fait ne peut engager la responsabilité de l'institution ou de l'un de ses agents.)</small>	
<p align="center">EXERCICE N°7</p> <p align="center">Désignation de l'exercice : FLEXION ISOMETRIQUE DES JAMBES Tenir la position cuisses parallèles au sol et matras sur les cuisses Objectif : DEVELOPPEMENT DES MUSCLES DES CUISSSES Nombre de répétitions : 30" EN STATIQUE FAUTE A EVITER : se soulager avec les bras ;</p> 	<p align="center">EXERCICE N°8</p> <p align="center">Désignation de l'exercice : POMPES</p> <p align="center">Objectif : DEVELOPPEMENT DES PECTORAUX ET DU TRICEPS BRACHIAL Nombre de répétitions : 15 FAUTE A EVITER : dos rond ou trop creusé, utiliser le rebond.</p> <p>* Descendre et faire toucher la poitrine.</p> 

fiche 4

PROGRAMME D'ENTRAINEMENT TYPE						
	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAM/DIM
CARDIO RESPIRATOIRE	80' de Footing en séance respiratoire		20' de footing puis 8"30"30" (30" d'accélération/30" de récup. à faible allure mais sans marcher) récup. totale 3' puis 5"17" (1" d'accélération/1" de récup. à faible allure sans marcher)		TRAVAIL FARTLEK (CF FICHE 1)	
RENFORCEMENT MUSCULAIRE	Circuit alterné (cf fiche N°3)	Travail de corde effectuer 4 cordes bras et jambes avec 15 s de récupération entre chaque corde	une série max de tractions, d'abdominaux, de pompes avec 3 min de récupération entre chaque exercice. Exemple, 10 tractions, 50 abdos, 62 pompes	Travail de corde effectuer 4 cordes bras et jambes sans récupération	Circuit alterné (cf fiche N°3) No pas hésiter à augmenter le nombre de répétitions ou de séries, si l'effort est fait avec aisance	sortie aéróbic: marche, vélo, roller, rollers... ou récupération complète selon l'état de fatigue
NATATION		seance 1 (cf fiche N°2)		seance 2 (cf fiche N°2)		

Annexe 7 : Chronologie et critères de reprise après une entorse de cheville selon les recommandations de l’HAS de 2000



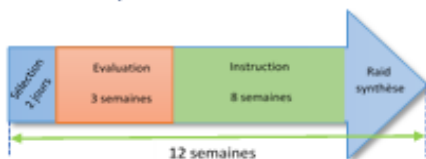
Annexe 8 (1/2) :

Fiche d'information et de conseil à destination des personnels médicaux, éducateur physique et commandements des Armées, concernant le stage commando marine élémentaire (STAC) de Lorient-Lanester

Le stage commando marine élémentaire est l'un des plus difficiles de l'Armée française que ce soit sur le plan physique ou psychique. En 2019, 62% des stagiaires ont été arrêtés sur blessures pendant le stage (42% en 2012). Blessures non graves dans la majorité, mais qui pour certaines, peuvent avoir des conséquences graves sur le plan fonctionnel, et leur avenir au sein des Armées.

Cette fiche d'information a pour but de présenter certaines contraintes spécifiques au STAC, et les différentes conclusions d'un travail de thèse effectué sur 2019 comparatif à un travail de 2012. Ceci afin d'aider les différents personnels amenés à prendre en charge ou statuer sur de potentiels futur candidat(e), et non familier à ce stage des plus exigeants.

Durée du stage : 12 semaines avec les 3 premières les plus dures sur le plan physique et psychique (évaluation constante)



Stagiaire sous des barbelés



Obstacle du "pont de singe" (4m de hauteur)

Contraintes du stage pendant cette phase d'évaluation

Physiques :

- Incertitude constante (aucune connaissance du planning futur),
- Aucun contact avec l'extérieur ou permission
- Majorité du stage se déroulant en extérieur (nuits comprises),
- Durée de sommeil variant de 0 à 3h par nuit au maximum,
- Tout déplacement se fait au pas de gymnastique.

Marches-courses : 4 différentes oscillant entre 10 et 30km avec des terrains variés (sable, chemin de randonnées, vase ou bitume). Elles s'effectuent toutes en treillis-rangers-sac de 11kg et arme.

Parcours : au nombre de 3, ils sont très pourvoyeurs de traumatismes (en particulier sur les réceptions de saut) devant la hauteur et la technicité de certains agrès. Aucune assurance n'est présente (à une exception) avec des hauteurs pouvant aller jusqu'à 6m pour certains obstacles. La présence de barbelés sur un obstacle est à noter également.

Activités nautiques : elles se réalisent dans l'océan, ou dans la cuve humide avec une eau oscillant entre 7 °C et 18 °C en fonction de la saison. Certains parcours passent par cette dernière.

Matériel :

- Tout le stage se déroule en treillis F1 et Rangers à l'exception des activités nautiques,
- Aucun équipement de protection n'est présent en particulier pendant les parcours.

Annexe 8 (2/2) :

Constat de 2019

Sur le plan médical :

- Augmentation du nombre d'échec par blessures par inaptitude médicale par rapport à 2012,
- 44% des stagiaires présentant un antécédent de blessure dans l'année précédente finissent avec une inaptitude médicale (en particulier les entorses et les pathologies de surcharge),
- 75% des stagiaires de plus de 28 ans finissent inaptes (constaté également en 2012),
- Nette augmentation des surinfections sur plaies (AINS retrouvés en auto-médication),
- Membre inférieur le premier touché par les pathologies traumatiques.

Sur le plan de la préparation physique :

- Manque de préparation des stagiaires et de suivi (près de la moitié des stagiaires échoue au test de sélection censé être fait en unité),
- 78% des brevetés pratiquait le CrossFit dans leur préparation.

EN PRATIQUE

Préconisations sur le plan médical :

- Inaptitude systématique au stage de 6 mois ou plus après un épisode d'entorse (en dehors des entorses graves) à discuter (temps paraissant le plus adéquat pour assurer une bonne cicatrisation, rééducation et réathlétisation),
- Inaptitude systématique au stage de 4 à 6 mois pour les pathologies de surcharge, pour les raisons précédentes adaptées aux tendinopathies,
- Attention particulière si antécédents dans l'année précédente ou pathologie locomotrice mal consolidée, en particulier chez les candidats de plus de 28 ans,
- Attention particulière également en cas de reclassement I=1 et antécédents traumatiques importants aux membres inférieurs,
- Temps médical à consacrer à la prévention :
 - Conseil de prévention des tendinites (hydratation en particulier),
 - Danger de l'auto-médication, en particulier les AINS qui ne sont pas pour la « récupération », et potentiellement dangereux (2 plegmons des gaines en 2019),
 - Aides/formation aux premiers soins (pansements-ampoules),
 - Conséquence potentielle sur la santé et la carrière future si blessures graves (en particulier chez les primo-candidats au stage).

Préconisations sur le plan sportif :

- Importance d'une préparation au stage suivie par un moniteur EPMS (totalement ou en partie) informé des contraintes du STAC,
- Temps à visée de conseil et prévention (échauffement-hydratation/nutrition-étirements),
- Importance d'une reprise encadrée des activités physiques militaires et sportives en post blessure,
- Importance du trépied commandement-EPMS-équipe médicale au bon fonctionnement des points précédents,
- Pas assez de recul pour préconiser le CrossFit comme préparation à privilégier pour le moment.

Travail complet : Evolution des pathologies médicales et traumatiques au cours du stage commando marine après une stratégie de prévention. Pinczon du Sel S. Ecole du Val de Grâce, 2021

Bibliographie

1. Morinière N. Etude prospective des pathologies médicales et traumatiques au cours du stage commando marine et propositions de mesures de prévention [Thèse de médecine]. Université de Bret-Bretagne-Occidentale. Faculté de Médecine & des Sciences de la Santé; 2013.
2. France, Ministère des Armées. Arrêté fixant les conditions médicales et physiques d'aptitude exigées pour le maintien en service du personnel militaire de la marine nationale du 18 juillet 2014. Bulletin officiel des Armées. Édition Chronologique n° 47 du 26 septembre 2014, partie permanente Marine nationale. Texte 13. Disponible sur: <https://www.bo.sga.defense.gouv.fr/texte/197612/Sans%20nom.html>
3. France, Ministère des Armées. Instruction n° 700/DEF/DCSSA/PC/MA relative à l'aptitude médicale à la pratique du parachutisme militaire du 8 octobre 2015. Bulletin officiel des Armées. Édition Chronologique n° 1 du 7 janvier 2016, partie permanente, État-Major des Armées. Texte 3.
4. Kaufman KR, Brodine S, Shaffer R. Military training-related injuries: surveillance, research, and prevention. *American Journal of Preventive Medicine*. 2000;18 : 54-63.
5. Guezennec C, Blin P, Nouveau A. Etat de santé dans un échantillon de la population militaire et relation avec l'activité physique et sportive. *Médecine et Armée*. 1997;25 :147-154.
6. Resson T, Desjeux G, Marsan P, Thevenin-Garron V. Les affections en service liées aux sports chez les militaires français. *Santé Publique* 2013/3 - Vol. 25 n°3 : 263-270.
7. Jones BH, Knapik JJ. Physical training and exercise-related injuries. Surveillance, research and injury prevention in military populations. *Sports Medicine*. 1999;27:111-25.
8. Havenetidis K, Kardaris D, Paxinos T. Profiles of musculoskeletal injuries among Greek Army officer cadets during basic combat training. *Military Medicine*. 2011;176:297-303.
9. Rudzki SJ. Injuries in Australian Army recruits. Part II: Location and cause of injuries seen in recruits. *Military Medicine*. 1997;162:477-80.
10. Almeida SA, Williams KM, Shaffer RA, Brodine SK. Epidemiological patterns of musculoskeletal injuries and physical training. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. 1999;31:1176-82.
11. Jones BH, Cowan DN, Tomlinson JP, Robinson JR, Polly DW, Frykman PN. Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the army. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. 1993;25:197-203.
12. de Parseval E, Pons C, Flin C, Marimoutou C. La traumatologie aiguë au Centre national d'entraînement commando. Étude de cohorte rétrospective de 2003 à 2006. *Médecine et Armées*. 2010;38 : 311-319.
13. Heir T. Musculoskeletal Injuries in Officer Training: One-Year Follow-Up. *Military Medicine*. 1998;163:229-33.
14. Wang X, Wang P, Zhou W. Risk factors of military training-related injuries in recruits of Chinese People's Armed Police Forces. *Chinese Journal of Traumatology*. 2003;6:12-7.

15. Heir T, Glomsaker P. Epidemiology of musculoskeletal injuries among Norwegian conscripts undergoing basic military training. *Scandinavian Journal of Medicine & Sports*. 1996;6:186-91.
16. Jack WB. Commando Training and its medical problems. *Journal of the Royal Naval Medical Service*. 1964;50:140-54.
17. Jones BH, Bovee MW, Harris JM, Cowan DN. Intrinsic risk factors for exercise-related injuries among male and female army trainees. *American Journal of Sports Medicine*. 1993;21:705-10.
18. Fabre A, Pascal I, Guillemot E, Buisson P, Rigal S. Les douleurs chroniques de jambe du sportif : Aspects cliniques à propos de 71 cas. *Journal de Traumatologie de Sport*. 2002;19:76-86.
19. Gomez-Merino D, Drogou C, Chennaoui M, Tiollier E, Mathieu J, Guezennec CY. Effects of combined stress during intense training on cellular immunity, hormones and respiratory infections. *Neuroimmunomodulation*. 2005;12:164-72.
20. Armstrong LE, Van Heest JL. The unknown mechanism of the overtraining syndrome: clues from depression and psychoneuroimmunology. *Sports Medicine*. 2002;32:185-209.
21. Portier H, Louisy F, Laude D, Berthelot M, Guézennec CY. Intense endurance training on heart rate and blood pressure variability in runners. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. 2001;33:1120-5.
22. Bertrand M. Pathologies Traumatiques au cours du stage commando marine : Analyse des interactions entre vigilance et proprioception [Thèse de médecine]. Université Paris XI. Faculté de Médecine Paris Sud; 2016.
23. Fédération Française d'Athlétisme. Les catégories d'âge en 2020. Disponible sur: <https://www.athle.fr/asp.net/main.html/html.aspx?htmlid=25>
24. Sultana F. Effet du vieillissement sur les facteurs de la performance en triathlon [Thèse de science]. Université du Sud Toulon-Var. Laboratoire Handibio; 2011.
25. Baker AB, Tang YQ, Turner MJ. Percentage decline in masters superathlete track and field performance with aging. *Experimental Aging Research*. 2003;29:47-65.
26. Bielinski RW. Vieillissement et performance physique : un baromètre du possible - *Revue Médicale Suisse*. 2002;2. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2002/RMS-2400/22363>
27. Bacquaert P. Surentraînement et méthodes de récupération chez le sportif. Institut de Recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport Santé. 2017.
28. Flore P, Sarrazin P, Favre-Juvin A. Le questionnaire de surentraînement de la Société française de médecine du sport : reproductibilité à court terme. *Science et sports*. 2003;18:290-292.
29. Maso F, Lac G, Brun JF. Analyse et interprétation du questionnaire de la Société française de médecine du sport pour la détection de signes précoces de surentraînement : étude multicentrique. *Science et sport*. 2005;20:12-20.
30. Lieberman HR, Bathalon GP, Falco CM, Kramer FM, Morgan CA, Niro P. Severe decrements in cognition function and mood induced by sleep loss, heat, dehydration, and undernutrition during simulated combat. *Biological Psychiatry*. 2005;57:422-9.

31. Taylor MK, Sausen KP, Mujica-Parodi LR, Potterat EG, Yanagi MA, Kim H. Neurophysiologic methods to measure stress during survival, evasion, resistance, and escape training. *Aviation Space and Environmental Medicine*. 2007;78:B224-30.
32. Taylor MK, Sausen KP, Potterat EG, Mujica-Parodi LR, Reis JP, Markham AE, Padilla GA, Taylor DL. Stressful military training: endocrine reactivity, performance, and psychological impact. *Aviation Space and Environmental Medicine*. 2007;78:1143-9.
33. Weeks SR, McAuliffe CL, Durussel D, Pasquina PF. Physiological and psychological fatigue in extreme conditions: the military example. *PM&R*. 2010;2:438-41.
34. Déhydroépiandrostérone. Wikipédia. 2020. Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9hydro%C3%A9piandrost%C3%A9rone>
35. Hurdie R, Pezé T, Daugherty J, Girard J, Poussel M, Poletti L, Basset P, Theunynck, D. Combined effects of sleep deprivation and strenuous exercise on cognitive performances during The North Face® Ultra Trail du Mont Blanc® (UTMB®). *Journal of sports sciences*. 2015;33:670-674.
36. Hoffman MD, Krishnan E. Problèmes médicaux liés à la santé et à l'exercice chez 1212 coureurs d'ultramarathon: résultats de base de l'étude Ultrarunners Longitudinal TRacking (ULTRA). *PLoS One*. 2014;9.
37. Rosendal L, Langberg H, Skov-Jensen A, Kjær M. Incidence of Injury and Physical Performance Adaptations During Military Training: *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2003;13:157-63.
38. Linenger J, Flinn S, Thomas B, Johnson C. Musculoskeletal and Medical Morbidity Associated with Rigorous Physical Training. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1993;3:229-34.
39. Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Le AT, Garland C. Get SMARTS! (Sports Medicine Research Team System): a computerized outpatient data collection system for epidemiologic research. Naval Health Research Center. 1995.
40. Claudino JG, Gabbett TJ, Bourgeois F, Souza H de S, Miranda RC, Mezêncio B, et al. CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*. 2018;4:11.
41. Hak PT, Hodzovic E, Hickey B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013.
42. CrossFit. Wikipédia. 2020. Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=CrossFit&oldid=176662179>
43. Poston WSC, Haddock CK, Heinrich KM, Jahnke SA, Jitnarin N, Batchelor DB. Is High-Intensity Functional Training (HIIFT)/CrossFit Safe for Military Fitness Training? *Military Medicine*. 2016;181:627-37.
44. France, Ministère des solidarités et de la Santé. Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. 2013. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf
45. Cravic JY, Banzet S. La prévention des risques liés à la préparation physique du militaire. *Médecine et armées*. 2009;37:465-88.
46. Gilchrist J, Jones BH, Sleet DA, Kimsey CD. Exercise-related injuries among women: strategies for prevention from civilian and military studies. *Morbidity and Mortality Weekly Report, Recommendations and Reports*. 2000;49:15-33.

47. Germain D. Efficacité d'un programme de prévention des blessures liées à l'entraînement physique au centre national d'entraînement commando. *Médecines et Armées*. 2007;35:27-34.
48. Roebroek ME, Dekker J, Oostendorp RA, Bosveld W. Physiotherapy for Patients with Lateral Ankle Sprains: A prospective survey of practice patterns in Dutch primary health care. *Physiotherapy*. 1998;84:421-32.
49. Zoch C, Fialka-Moser V, Quittan M. Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *British Journal of Sports Medicine*. 2003;37:291-5.
50. France, Ministère des solidarités et de la Santé. Haute Autorité de Santé. Rééducation de l'entorse externe de cheville. Texte de recommandations. 2000. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/c_272059/fr/reeducation-de-l-entorse-externe-de-la-cheville
51. France, Ministère des Armées. Publication interarmées n° D-11-008039/DEF/EMA/RH/NP relative à l'Entraînement Physique Militaire et Sportif du 12 octobre 2011. Etat-major des Armées. Centre des sports de la Défense. Disponible sur : https://www.irsem.fr/data/files/irsem/documents/document/file/28/20111012_np_ema_rh_pia-7-1-1-epms.pdf
52. Dargaud M, Malgoyre A, Facione J, Michel R, Koulmann N, Coste S. État des lieux de l'accompagnement à la reprise du sport après arrêt de l'entraînement dans l'armée française. *Science & Sports*. 2020;35:279-88.
53. de Montleau F, Southwell G, Mele E, Minvielle S, Horne V, Coulot D. Les différents visages du risque militaire. *Revue du Service de santé des armées*. 2009;37:105-10.
54. Poncet H. Les risques du métier des armes. *Constructif*. 2010;27. Disponible sur: http://www.constructif.fr/bibliotheque/2010-11/les-risques-du-metier-des-armes.html?item_id=3053
55. Boisseaux H. Le stress au sein de la population militaire : du stress opérationnel à l'état de stress post-traumatique. *Médecine et Armées*. 2010;38, 29-36.
56. France, Ministère des Armées. Livre blanc de la défense et de la sécurité nationale du 29 avril 2013. Disponible sur : <https://www.defense.gouv.fr/content/download/206186/2286591/Livre-blanc-sur-la-Defense-et-la-Securite-nationale%202013.pdf>
57. France, Légifrance. Loi n° 2013-1168 du 18 décembre 2013 relative à la programmation militaire pour les années 2014 à 2019 et portant diverses dispositions concernant la défense et la sécurité nationale. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000028338825/>
58. Reiner D, Gautier J, Larcher G. Le renforcement des forces spéciales françaises, avenir de la guerre ou conséquence de la crise ? Rapport d'information fait au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées n° 525. 2014. Disponible sur: <https://www.senat.fr/rap/r13-525/r13-525.html>
59. France, Ministère des Armées. Arrêté relatif à la détermination du profil médical d'aptitude en cas de pathologie médicale ou chirurgicale du 20 décembre 2012. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000027663216/>
60. France, Ministère des Armées. Instruction n° 1530/DEF/EMAA/B/EMP/E/1 relative aux brevets militaires de parachutiste de l'armée de l'air du 1er juin 2016. Bulletin officiel des Armées. Édition Chronologique n° 37 du 11 août 2016, partie permanente, Armée de l'air. Texte 15



« ...Allez où la Patrie et l'Humanité vous appellent, soyez y toujours prêts à servir l'une et l'autre et s'il le faut, sachez imiter ceux de vos généreux compagnons qui au même poste sont morts martyrs de ce dévouement intrépide et magnanime.

Qui est le véritable acte de Foi des hommes de notre Etat. »

Baron Percy

Chirurgien en chef de la Grande Armée, aux chirurgiens sous-aides. 1811

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me le demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque. »

PINCZON du SEL (Sylvain) Evolution des pathologies médicales et traumatiques au cours du stage commando marine après une stratégie de prévention - 108 f.

Th. : Méd. : Brest 2021

RESUME : Le stage commando marine (STAC) élémentaire est l'un des plus difficiles de l'armée française que ce soit sur le plan physique ou psychique avec un taux d'attrition parmi les plus importants : près de 80 à 90%. En 2012 une étude épidémiologique faite par Morinière retrouvait une inaptitude médicale comme motif chez 50% des éliminés au stage. En conséquence il proposait un certain nombre de mesures de prévention afin de diminuer le risque de blessure au cours du stage et en conséquence d'augmenter le nombre de candidats brevetés. L'objectif principal de notre étude est d'objectiver si les mesures de prévention prises parmi celles proposées, ainsi que les modifications du stage depuis 2012, ont diminué ce taux d'inaptitude. Les objectifs secondaires étaient de faire un nouveau bilan exhaustif des pathologies traumatiques et médicales rencontrées pendant le stage et de les comparer aux résultats de 2012. Et enfin s'il existe des facteurs prédictifs de réussite ou d'échec au stage. **MATÉRIEL ET MÉTHODE** : Il s'agit d'une étude épidémiologique, rétrospective effectuée sur le STAC 152 de septembre 2019, réalisée à partir des dossiers médicaux et des fiches de surveillance épidémiologique des stagiaires réalisant le STAC élémentaire. **RÉSULTATS** : 67 stagiaires ont été inclus. L'incidence des arrêts pour motif médical fut de 0,62 en 2019 contre 0,42 en 2012 soit un risque relatif entre les deux stages (2012/2019) de 0,68 (IC95% : 0,517 - 0,893, $p = 0.005$). Les stagiaires de 2019 ont un risque d'arrêt pour motif médical significativement plus important qu'en 2012. Les pathologies ostéo-articulaires sont la première cause d'inaptitude. La localisation prédominante reste les membres inférieurs et les parcours d'audace demeurent la première cause de blessure. La refonte de certains parcours et les modifications de barème ont eu un effet positif sur la survenue des traumatismes à haute cinétique et sur l'impact de la météo sur les parcours. **CONCLUSION** : Le nombre d'arrêts par inaptitude médicale est en augmentation sur le stage étudié de 2019. La prévention doit se poursuivre et se renforcer sur certains points. En particulier sur le plan de la sensibilisation des différents intervenants, du suivi médical en amont et de la surveillance épidémiologique qui nous paraissent les plus pertinents pour l'avenir. Plusieurs outils sont proposés dans ce sens.

MOTS CLES :

PREVENTION

STAGE COMMANDO MARINE

APTITUDE MILITAIRE

PATHOLOGIES TRAUMATIQUES

PATHOLOGIES MEDICALES

JURY :

Président : Monsieur le Professeur DEWITTE Jean-Dominique

Membres : Monsieur le Professeur DULOU Renaud

Madame le Médecin en Chef LE COAT Anne

Madame le Médecin en Chef BISSERIEX Hélène

Monsieur le Médecin Principal MORINIERE Nicolas

DATE DE SOUTENANCE :

10 février 2021