



HAL
open science

Stratégies d'entraînement et mode de vie des triathlètes pendant le confinement

Céline Guérin

► **To cite this version:**

Céline Guérin. Stratégies d'entraînement et mode de vie des triathlètes pendant le confinement. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03237021

HAL Id: dumas-03237021

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03237021>

Submitted on 26 May 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.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter la page de DUMAS présentant le document. Si l'auteur l'a autorisé, son adresse mail apparaîtra lorsque vous cliquerez sur le bouton « Détails » (à droite du nom).

Dans le cas contraire, vous pouvez consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine
Pharmacie de Grenoble :
bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

Année : 2021

**STRATEGIES D'ENTRAÎNEMENT ET MODE DE VIE DES TRIATHLETES PENDANT LE
CONFINEMENT**

**THÈSE
PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR EN MÉDECINE
DIPLÔME D'ÉTAT**

Céline GUÉRIN [Données à caractère personnel]

Thèse soutenue publiquement à la faculté de Grenoble, le 12/05/2021.

Devant le jury composé de :

Président du jury :

Monsieur le Professeur Patrick IMBERT

Membres :

Monsieur le Professeur François CARRE

Monsieur le Professeur Jacques MONSEGU, directeur de thèse

Monsieur le Docteur Stéphane DOUTRELEAU

Madame le Docteur Tiphaine LEFEBVRE, statisticienne de l'étude

L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.

STRATÉGIES D'ENTRAÎNEMENT ET MODE DE VIE DES TRIATHLETES PENDANT LE CONFINEMENT

-

TRAINING STRATEGIES AND LIFESTYLE FOR TRIATHLETES DURING LOCKDOWN

Céline GUÉRIN



MeSH : triathlon ; COVID-19 ; lockdown ; health ; athlete ; training ; injury risk.

Céline GUÉRIN

STRATEGIES D'ENTRAÎNEMENT ET MODE DE VIE DES TRIATHLETES PENDANT LE CONFINEMENT

RÉSUMÉ :

INTRODUCTION : La pandémie liée au virus SARS-CoV 2 a conduit le gouvernement français à prendre des mesures de confinement inédites de mars à mai 2020. La vie quotidienne des français a été bouleversée, et spécifiquement celle des sportifs. Les événements sportifs ont été annulés et surtout les conditions d'entraînement entravées. Les conséquences de ces mesures seront probablement d'autant plus marquées pour les sports extérieurs ou nécessitant l'accès à des structures, tel que le triathlon. Nous nous sommes intéressés dans cette étude aux conséquences sur ce sport multidisciplinaire. Notre travail rétrospectif avait pour but d'évaluer l'impact du confinement sur les habitudes d'entraînement, le mode de vie, la santé mentale et physique, et les perceptions des triathlètes.

METHODE : A l'issue du confinement, nous avons adressé aux triathlètes un questionnaire accessible pendant 1 mois, détaillant l'évolution de leurs pratiques d'entraînement et les changements dans leur mode de vie. La diffusion a été réalisée par l'intermédiaire des fédérations régionales de triathlon et des réseaux sociaux. Les données ont été collectées anonymement puis l'ensemble des analyses statistiques réalisées avec un seuil de significativité de 5%. L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'impact du confinement sur les habitudes d'entraînement des triathlètes. Les objectifs secondaires étaient d'identifier les facteurs influençant ces changements de pratique, d'observer les modifications sur l'hygiène de vie et de rechercher des facteurs favorisant les blessures.

RESULTATS : 1605 triathlètes originaire de l'ensemble des régions métropolitaines ont répondu à l'enquête et 1536 triathlètes ont été inclus. Une diminution du volume d'entraînement a été observée, et cela pour chacune des disciplines ($p < 0.001$). Le fait de posséder un home trainer (OR [IC95%] : 2.09 [1.58-2.79], $p < 0.001$) ou d'utiliser des outils numériques (OR [IC95%] : 1.37 [1.08-1.74], $p = 0.010$) sont apparus comme des facteurs limitant cette diminution. La perte de motivation est associée à une diminution de l'entraînement majorée (OR [IC95%] : 0.29 [0.23-0.36], $p < 0.001$). L'étude sur l'hygiène de vie montre une augmentation de la consommation d'alcool pour 22% des participants, ainsi que des variations de poids pour 52%. L'analyse multivariée met en évidence que les triathlètes ayant diminué l'attention portée à leur alimentation ont plus de chance de se blesser (OR [IC95%] : 1.72 [1.19-2.48], $p = 0.004$).

CONCLUSION : Le confinement mis en place pour lutter contre la propagation du virus SARS-CoV 2 a eu des conséquences sur l'entraînement, le mode de vie et la santé mentale et physique des triathlètes. Cette période aura mis en évidence l'importance du matériel d'entraînement « indoor », et en particulier du home-trainer, mais également l'importance de conserver des relations sociales avec l'aide d'outils numériques. Si de telles mesures de restriction étaient amenées à se répéter, il serait nécessaire de sensibiliser les triathlètes, les entraîneurs sportifs et les médecins en lien avec eux, dans le but de minimiser leurs conséquences.

MOTS CLÉS : triathlon ; COVID-19 ; confinement ; santé ; athlète ; entraînement, risque de blessure.

FILIÈRE : Médecine Générale

Céline GUÉRIN

TRAINING STRATEGIES AND LIFESTYLE FOR TRIATHLETES DURING LOCKDOWN

ABSTRACT :

INTRODUCTION : The on-going Coronavirus disease (COVID-19) has led the French government to take unprecedented home confinement from March to May 2020. The daily life of the French has been disrupted, and specifically that of athletes. Sporting events have been canceled and especially the training conditions hampered. The consequences of these measures will probably be all the more pronounced for outdoor sports or those requiring access to structures, such as triathlon. In this study, we were interested in the consequences on this multidisciplinary sport. Our retrospective work aimed to assess the impact of confinement on training habits, lifestyle, mental and physical health, and perceptions of triathletes.

METHOD : After lockdown, we sent to triathletes a questionnaire accessible during 1 month, detailing the evolution of their training practices and the changes in their lifestyle. The broadcast was carried out through regional triathlon federations and social networks. The data was collected anonymously and then all the statistical analyzes carried out with a significance level of 5%. The main objective of our study was to assess the impact of home confinement on training habits of triathletes. The secondary objectives were to identify the factors influencing these changes in practice, to observe changes in lifestyle and to look for factors favoring injuries.

RESULTS : 1 605 triathletes from all over France responded to the survey and 1 536 triathletes were included. A decrease in training volume was observed for each discipline ($p < 0.001$). Owning a home trainer (OR [95% CI]: 2.09 [1.58-2.79], $p < 0.001$) or using digital tools (OR [95% CI]: 1.37 [1.08-1.74], $p = 0.010$) appeared to be factors limiting this decrease. Loss of motivation is associated with an increased decrease in training (OR [95% CI]: 0.29 [0.23-0.36], $p < 0.001$). The healthy lifestyle study shows an increase in alcohol consumption for 22% of participants, as well as weight changes for 52%. Multivariate analysis shows that triathletes who reduced attention to their diet are more likely to be injured (OR [95% CI]: 1.72 [1.19-2.48], $p = 0.004$).

CONCLUSION : Lockdown put in place to combat the spread of the SARS-CoV 2 virus has had an impact on the training, lifestyle and mental and physical health of triathletes. This period will have highlighted the importance of "indoor" training equipment, and in particular the home trainer, but also the importance of maintaining social relationships with the help of digital tools. If such restrictive measures were to be repeated, it would be necessary to sensitize triathletes, sports coaches and doctors in contact with them, in order to minimize their consequences.

KEY WORDS : triathlon; COVID-19; lockdown; health; athlete; training; injury risk.

SECTOR : General practice

Doyen de la Faculté : **Pr. Patrice MORAND**

Année 2020-2021

ENSEIGNANTS DE L'UFR DE MEDECINE

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	APEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
MCF Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre-Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PR Ass. Méd.	BOILLOT Bernard	
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PR Ass.MG	BOUCHAUD Jacques	Médecine Générale
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH émérite	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH émérite	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie

PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie
PU-PH émérite	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH émérite	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
MCF Ass.MG	CHAMBOREDON Benoît	Médecine Générale
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	CHAUVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophtalmologie
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PR Ass. Méd.	DEFAYE Pascal	Cardiologie
PU-PH	DEGANO Bruno	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH émérite	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication

MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
MCU-PH	GUZUN Rita	Nutrition
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH émérite	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH émérite	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH émérite	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
MCU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	LABLANCHE Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
MCU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
PR Ass. Méd.	LARAMAS Mathieu	Cancérologie ; radiothérapie
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU - PH	LE GOUELLEC LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH émérite	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MAIGNAN Maxime	Médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MATHIEU Nicolas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie ; addictologie
MCU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie

PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie ; radiothérapie
PU-PH émérite	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCF Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
PR Ass. Méd.	ORMEZANO Olivier	Cardiologie
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHE Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	PASSAGGIA Jean-Guy	Anatomie
PR Ass.MG	PAUMIER-DESBRIERES Françoise	Médecine Générale
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	PERNOD Gilles	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	POLACK Benoît	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
PU-PH	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PR Ass. Méd.	RECHE Fabian	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH émérite	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIETHMULLER Didier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH émérite	ROMANET Jean Paul	Ophtalmologie

PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
PU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
PR Ass.MG	ROYER DE VERICOURT Guillaume	Médecine Générale
PU-PH émérite	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL Carole	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH émérite	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	THEVENON Julien	Génétique
MCU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VALMARY-DEGANO Séverine	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH émérite	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

PU-PH : Professeur des Universités - Praticiens Hospitaliers **MCU-PH** : Maître de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers **PU-MG** : Professeur des Universités de Médecine Générale
MCU-MG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale

PR Ass. Méd. : Professeur des Universités Associé de Médecine

PR Ass.MG : Professeur des Universités Associé de Médecine Générale

MCF Ass.MG : Maître de Conférences Associé de Médecine Générale

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Patrick IMBERT, de me faire l'honneur de présider ce jury de soutenance. Je vous remercie d'être aussi disponible pour les internes de médecine générale et de nous soutenir.

A Monsieur le Professeur François CARRÉ, je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de ce jury malgré la distance entre nos villes de rattachement, c'est un honneur pour moi.

A Monsieur le Docteur Stéphane DOUTRELEAU, je vous adresse mes remerciements d'avoir accepté de juger ce travail. Je vous remercie également pour votre investissement dans notre formation de médecine du sport.

A Madame la docteure Tiphaine LEFEBVRE, biostatisticienne de l'étude, sans qui cette étude n'aurait sans doute pas vu le jour. Je te remercie du fond du cœur pour tes précieux conseils, la qualité de tes analyses, et ta disponibilité !

A Monsieur le Pr Jacques MONSEGU, mon directeur de thèse, je ne te remercierai jamais assez d'avoir pris le temps de t'investir dans mon travail, d'avoir été disponible pour m'aider, et de m'avoir permis d'améliorer grandement la qualité de mon travail.

A mes grands-parents, de la montagne et de la mer, pour toute leur énergie positive, et de nous rappeler qu'ils sont fiers de leurs petits-enfants. C'est moi qui suis fière d'avoir des grands parents comme vous !

A mon papy André, j'aurais tant aimé que la vie en décide autrement et que tu partages ce moment avec nous. Tu m'as donné le goût de la nature et des animaux. Je prends soin de ta Pakita.

A mes parents, merci pour votre patience et votre dévouement pour nous permettre, Martial et moi, d'en être là aujourd'hui. Vous êtes des exemples pour nous. J'espère que les années à venir nous permettront de rapprocher géographiquement la famille Guérin. En attendant, continuons de profiter de nos supers moment en famille !

A mon frère, Martial, merci pour ces moments partagés. Tu as toutes les qualités, tu mérites ta réussite !

A mon amoureux Arthur, merci d'être toujours présent pour moi. J'admire ta passion et ta persévérance dans tous les domaines, je suis heureuse de partager ta vie. J'espère que l'avenir nous permettra de vivre nos rêves.

A toute ma famille, mon parrain Daniel et Cathy, pour ses moments de rigolades et de repas arrosés. Laurence et Christophe. Mes super cousines Pauline, Léa, Marion et Adeline. Ma marraine Isabelle et Jean-Philippe.

A mon cousin Valentin et mon ami Aymeric, merci d'avoir pris le temps de m'aider et pour vos précieux conseils.

A mes meilleurs amis à quatre pattes, Pytha et Pakita.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS	16
INTRODUCTION	17
1. Contextualisation	17
2. COVID-19, sports et athlètes	18
3. Présentation du confinement	18
4. Sport et confinement	19
5. Conséquences physiologiques du désentraînement.....	19
6. Hygiène de vie et santé mentale en temps de pandémie.....	20
7. Présentation du triathlon	20
a. Un sport en pleine expansion et aux multiples possibilités	21
b. Les blessures en triathlon.....	22
8. Particularités de l'entraînement en triathlon	22
a. Renforcement musculaire et étirements	23
b. Matériels permettant d'adapter les entraînements en intérieur	23
c. Outils numériques de support aux entraînements	25
9. Objectifs de l'étude	26
MATÉRIEL ET MÉTHODES	27
1. Population cible et critères de recrutement	27
2. Elaboration du questionnaire.....	27
3. Diffusion du questionnaire.....	28
4. Ethique et consentement.....	28
5. Recueil et confidentialité des données	28
6. Analyses statistiques	28
a. Critère principal : impact du confinement sur l'entraînement des triathlètes.....	29
b. Critères secondaires : facteurs associés aux modifications d'entraînement, de l'hygiène de vie et facteurs de risque de blessure.....	29
c. Analyse du champ lexical	31
RÉSULTATS.....	32
1. Diagramme des flux.....	32
2. Descriptif de l'échantillon de participants à l'étude	32
3. Critère principal : Évolution des pratiques pendant le confinement :	34
a. Nombre d'heures d'entraînement par semaine pour les 3 disciplines confondues	34
b. Pratique des trois disciplines du triathlon.....	34
c. Pratique des activités annexes : étirements et renforcement musculaire	36

4. Critères secondaires : Analyse des facteurs associés à la variation du nombre d'heures d'entraînement en cyclisme et course à pied	38
a. Description des variables intégrées dans l'analyse	38
b. Facteurs associés à la variation du nombre d'heures d'entraînement en cyclisme et en course à pied	38
5. Analyse qualitative sur le vécu du confinement	43
DISCUSSION	45
1. Discussion des résultats	45
a. Population	45
b. Critère principal : Evolution des pratiques d'entraînement pendant le confinement.....	46
c. Critères secondaires : Analyse des facteurs associés à la modification des pratiques	47
d. Hygiène de vie pendant le confinement	48
e. Recherche de Facteurs associés à la survenue d'une blessure	49
f. Analyse qualitative sur le vécu du confinement	50
2. Conséquences pour la pratique	50
3. Forces de l'étude	52
4. Limites de l'étude.....	53
a. Limites liées au recueil des données	53
b. Limites liées à l'analyse statistique	53
c. Biais de l'étude	54
CONCLUSION	55
BIBLIOGRAPHIE.....	57
Table des Figures.....	63
Table des tableaux.....	64
Annexe : Questionnaire à l'attention des triathlètes confinés	65

LISTE DES ABREVIATIONS

COVID-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i>
CAP	Course à Pied
FFTRI	Fédération Française de Triathlon
HT	<i>Home Trainer</i>
VO2 max	Volume Maximal d'Oxygène
OR	Odds Ratio
ET	Écart-type
IC 95 %	Intervalle de Confiance à 95 %

INTRODUCTION

1. Contextualisation

La pandémie du COVID-19 a débuté en Chine dans la ville de Wuhan en décembre 2019 avec l'émergence de pneumopathies rapidement évolutives vers un syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA). L'Organisation Mondiale de la Santé a reconnu le virus en février 2020 : le SARS-CoV-2 (Severe Respiratory Syndrome Coronavirus 2), appartenant à la famille des coronavirus. Le SARS-CoV-2 est responsable de la maladie du COVID-19 (Coronavirus Disease 2019). L'état de pandémie est déclaré le 11 mars 2020 (1).

La voie de transmission préférentielle du SARS-CoV-2 est l'exposition aux fluides biologiques et notamment les gouttelettes respiratoires. Il est particulièrement résistant dans le milieu extérieur (72h sur l'acier inoxydable, 48h sur le plastique, 24h sur le carton). Ainsi ces principales voies de transmission sont les contacts directs d'humain à humain et d'humain à surface(2).

Le COVID19 a une période d'incubation de 5 jours dans 95% des cas, il est à l'origine de symptômes tels que fièvre (99%), fatigue (70%), toux sèche (59%), myalgies (35%). Il peut également être à l'origine de trouble du goût et de l'odorat, d'une rhinite, ou encore de troubles gastro-intestinaux. La pneumonie en est la manifestation la plus sévère avec des infiltrats pulmonaires bilatéraux(3).

La France a présenté une inégalité territoriale au cours de la pandémie, ainsi les régions des Hauts-de-France, le Centre-Val de Loire, la Bourgogne Franche-Comté, le Grand Est, l'Île-de-France, et l'Auvergne Rhône-Alpes étaient les plus touchées en avril 2020 durant le premier confinement.

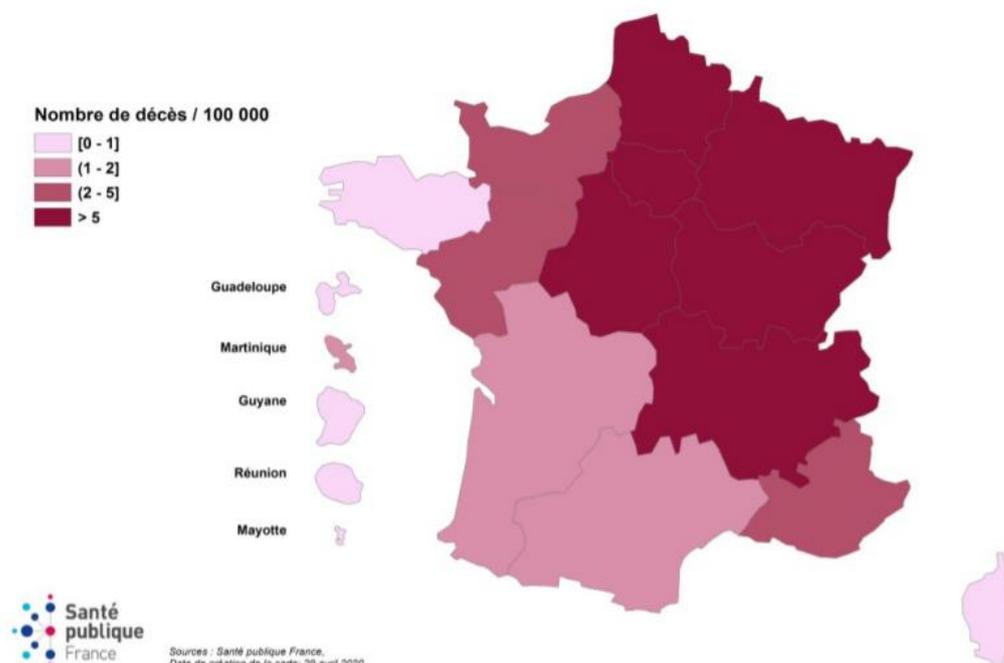


Figure 1 Nombre de décès COVID-19 pour 100 000 habitants du 21 au 27 avril 2020(4)

2. COVID-19, sports et athlètes

L'importance de pratiquer une activité physique régulière a été prouvée dans de nombreux domaines de la santé. Elle réduit l'incidence de pathologies chroniques lors du vieillissement, que ce soit pour les pathologies transmissibles (infection virale et bactérienne) ou non transmissibles comme les cancers et les pathologies inflammatoires chroniques, en améliorant la compétence et la régulation du système immunitaire notamment(5). Elle réduit également le risque cardiovasculaire (6).

Cependant l'effet isolé d'une séance d'entraînement intense est encore controversé. En effet, il était auparavant admis que les séances d'entraînement à hautes intensités diminueraient temporairement la fonction immunitaire, ce qu'ils ont nommé la théorie de la « fenêtre ouverte » (the « open window »)(7). Une étude plus récente contredit cette ancienne théorie (8).

Néanmoins, les athlètes sont plus jeunes et ont moins de comorbidité que la population générale, ils sont donc moins à risque d'évoluer vers une forme grave du COVID-19 (9). Ils doivent tout de même respecter les mesures de prévention pour protéger les personnes à risque et ralentir la propagation de la pandémie et ainsi éviter la saturation des hôpitaux.

La COVID-19 peut affecter le cœur par au moins deux modes d'action reconnus : premièrement le rash cytokinique dans les formes graves qui peut être à l'origine d'une défaillance cardiaque aiguë. Deuxièmement, ce virus peut également infecter directement les cellules myocardiques entraînant une myocardite, une altération aiguë de la fonction du muscle cardiaque et une cicatrice chronique pouvant à terme être à l'origine de troubles du rythme et d'une altération de la fonction ventriculaire gauche. Encore mal connue, l'incidence de l'inflammation myocardique silencieuse, persistante à distance des symptômes typiques de la COVID-19, pose problème notamment chez les athlètes lors de la reprise de l'entraînement (10) (11) (12).

3. Présentation du confinement

Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, la population dans la culture occidentale n'avait pas traversé d'épisodes s'apparentant à un confinement contraint massif. Ainsi nous ne disposons pas d'étude s'intéressant à la réaction d'une population générale acceptant activement, pendant plusieurs semaines, des mesures de confinement à domicile(13).

La pandémie du COVID-19 a été à l'origine de la mise en place en France d'un confinement national durant la période du 19/03/2020 au 11/05/2020 inclus, c'est-à-dire durant 7 semaines et 4 jours, pour ralentir la propagation de la maladie. Il s'agit d'une situation inédite. En effet c'est la première fois dans l'histoire de France qu'un confinement de jour comme de nuit est mis en place au niveau national.

L'ensemble des résidents français a dû revoir ses habitudes et adapter son quotidien aux mesures sanitaires. Les sportifs amateurs et professionnels n'ont pas dérogé à cette mesure. Cette interruption de la vie quotidienne, empêchant les athlètes de s'entraîner dans un environnement approprié, peut entraîner des conséquences négatives au niveau émotionnel, cognitif et comportemental. La question se pose de savoir comment ils ont su adapter leur entraînement et leur rythme de vie. L'ensemble des événements sportifs ayant été annulé, comment les sportifs ont-ils réussi à garder leur motivation pour poursuivre leur entraînement ?

Bien que la situation liée à la pandémie du COVID19 soit un phénomène historique nouveau, les problèmes qui en découlent présentent certaines similitudes avec ceux subis par les athlètes au cours des différentes étapes de la blessure sportive, notamment l'interruption ou la limitation de l'activité

sportive, la perte d'autonomie, les changements dans l'environnement sportif, la perte d'occasion d'améliorer ses records sportifs. Des problèmes plus importants tels que la toxicomanie, des épisodes de dépression ou d'anxiété, des problèmes d'estime de soi et une altération de la qualité du sommeil peuvent être présents (14).

La pandémie du COVID-19 étant sans précédent en termes de mesures prises par le gouvernement français, il n'y a pas de données antérieures concernant les conséquences du confinement sur la population générale, et en particulier les athlètes. Ceci nous a amené à mettre en place cette étude.

4. Sport et confinement

Dans le cadre de cette pandémie, l'ensemble des événements sportifs a été suspendu ou annulé à partir du mois de mars 2020. Avant cette date, certains avaient déjà lieu sans public(15). Le 24 mars 2020, Le Comité Olympique International a annoncé le report des Jeux de Tokyo 2020 à l'été 2021(16).

Le maintien d'une activité physique au cours de cette pandémie était essentiel pour conserver un bon état de santé physique et mental (17), que ce soit pour les sportifs occasionnels, réguliers ou encore professionnels.

Les sportifs ont dû adapter leur entraînement sans les outils ni les espaces appropriés pour développer correctement leurs routines d'entraînement : interdiction des activités de groupes, fermeture des salles de sport et piscines, sorties limitées à un rayon de 1km autour du domicile. De plus, les athlètes n'ont pas eu suffisamment de temps pour obtenir l'équipement d'entraînement approprié, ni d'élaborer des stratégies structurées. Ainsi ils sont exposés à un risque de désentraînement, c'est-à-dire une perte partielle ou complète des adaptations morphologiques et physiologiques induites par l'entraînement(18).

Alors que des études concernant les préoccupations liées au retour au sport des athlètes ont récemment été publiées(19), ainsi que des recommandations pour l'entraînement à domicile(20), il y a un manque de données s'intéressant aux changements spécifiques des habitudes d'entraînement des athlètes. Par conséquent, le but de cette étude était de mettre en évidence les conséquences du confinement sur les habitudes d'entraînement, le mode de vie, la santé mentale et physique, et les perceptions des athlètes.

5. Conséquences physiologiques du désentraînement

Cette pandémie et les mesures de restriction qui en résultent, exposent les athlètes à un risque de désentraînement, c'est-à-dire une perte partielle ou complète des adaptations morphologiques et physiologiques induites par l'entraînement(18).

Il est déjà prouvé que le désentraînement au long cours est responsable d'une diminution de la consommation maximale en oxygène (VO₂ max), une altération des capacités en endurance, et une perte de la masse et de la force musculaire(21). De tels changements peuvent être à l'origine d'une diminution des performances et un risque accru de blessures.

L'effet sur les tendons du désentraînement, par exemple à la suite d'une blessure, a également été montré in vitro et à moindre mesure in vivo avec une altération structurelle des tissus et des propriétés mécaniques. Ceci nécessite de prendre des précautions et d'avoir une rééducation adaptée avant la reprise du sport(22).

De manière générale, l'inactivité est à l'origine d'une diminution de la sécrétion de liquide synovial dans les articulations, et donc une mauvaise lubrification et nutrition du cartilage articulaire qui

pourront être à l'origine d'une dégénérescence anticipée et un déséquilibre entre les différentes structures de l'articulation (cartilage, ligaments, synovie)(23) (24).

6. Hygiène de vie et santé mentale en temps de pandémie

Concernant l'hygiène de vie, nous avons pu constater des modifications dans la population générale avec notamment une diminution de l'activité physique et des modifications alimentaires (« mal-bouffe », augmentation du nombre de calories consommées). Ceci a été mis en évidence dans une étude internationale menée grâce à une enquête en ligne (ECLB-COVID19) traduite en plusieurs langues, qui a rapporté une consommation d'aliment « malsain » significativement plus élevée dans la population générale durant les périodes de confinement, ainsi que la prise de collation entre les repas et la consommation alimentaire compulsive. A l'inverse, la consommation excessive d'alcool était significativement moindre durant le confinement(25).

Or nous connaissons l'importance de maintenir une bonne hygiène de vie dans les sports d'endurance comme le triathlon. Nous avons donc interrogé les triathlètes à ce sujet, et également sur les conduites à risque (consommation de tabac et d'alcool). Concernant la consommation d'alcool, une étude réalisée en France avait mis en évidence que 81.5% des sportifs d'endurance limitaient leur consommation d'alcool (26). Cela étant totalement justifié aux vues des connaissances des conséquences délétères sur l'organisme de la consommation d'alcool, et ce d'autant plus lorsque l'on pratique une activité sportive. On retrouve notamment une diminution de l'élimination de l'acide lactique pouvant altérer la contraction musculaire, une vasodilatation cutanée pouvant engendrer une perte de chaleur, et un blocage de la néo glucogénèse pouvant être responsable d'hypoglycémie. L'alcool peut donc être à l'origine d'une diminution des performances sportives (27).

Cette pandémie du COVID19, l'état d'urgence sanitaire qu'elle a engendré et les mesures de restriction qui en ont découlé sont source de stress et d'anxiété et peuvent affecter la santé mentale et le bien-être des individus(28). Le confinement a mis la santé mentale à rude épreuve et augmente le risque de détresse psychologique (29) (30). Chez les sportifs, l'annulation des compétitions, la suspension des relations sociales en lien avec les groupes d'entraînement, et bien sûr le stress généré par le contexte national ont eu des conséquences peu connues sur l'entraînement et les modifications du mode de vie. Ce sont ces conséquences que nous avons souhaité étudier en réalisant une enquête auprès des triathlètes.

L'utilisation des outils numériques permettant la communication en distanciel a augmenté au cours du confinement, permettant ainsi de maintenir des interactions sociales. Il en est de même dans le domaine sportif, des outils se sont développés, mais leur lien avec l'entraînement des athlètes n'a pas été étudié.

7. Présentation du triathlon

Nous avons fait le choix de nous intéresser plus particulièrement au triathlon, puisqu'il s'agit d'un sport multidisciplinaire et exigeant. Le déroulement des épreuves s'effectue dans l'ordre suivant : natation, cyclisme, puis course à pied. Or ces 3 disciplines sont principalement réalisées en extérieur (cyclisme et course à pied), ou dans des lieux de collectivités pour la natation. Leur pratique a donc été entravée, que ce soit par la fermeture des piscines et des stades, ou la limitation d'activité à une durée de 1h et une distance de 1km autour du domicile.



Figure 2 : présentation des trois disciplines du triathlon dans l'ordre du déroulement des courses

a. Un sport en pleine expansion et aux multiples possibilités

Le triathlon est un sport qui s'est démocratisé au cours des dernières années. Le nombre de licenciés a plus que doublé entre 2005 et 2017. Il compte actuellement 114 500 pratiquants dont seulement la moitié sont licenciés (58 720 licenciés), les athlètes féminines sont bien présentes (22,6% en 2018)(31). De plus, c'est un sport qui permet de s'intéresser à plusieurs disciplines nécessitant l'utilisation de groupes musculaires différents et des modalités d'entraînement variées.

C'est un sport présent au plus haut niveau avec, entre autres, le français Vincent Luis champion du monde 2020, et l'équipe de France championne du monde de relais mixte en 2020. Le triathlon a obtenu son statut de sport Olympique en 1994, il a été présent pour la première fois aux Jeux Olympiques de Sydney en 2000.

La fédération française de triathlon (FFTRI) a été officiellement créée en 1989. Elle cherche à promouvoir notamment le triathlon féminin avec la création du label et du projet « mixité », ainsi que la pratique des jeunes.

Ce sport présente une variété de distances et de formats. Le triathlon de « distance olympique » implique 1.5km de natation, 40km de cyclisme et 10km de course à pied (32). Mais les distances varient du sprint (750m, 20km, 5km) à l'Ironman (3.8km, 180,2km, 42,195km). Il existe un certain nombre d'aspects physiologiques spécifiques qui le différencient de la pratique isolée de la natation, de l'athlétisme ou du cyclisme.

Le triathlon est aussi caractérisé par les étapes de transition pour passer d'une discipline à l'autre. Elles sont aux nombres de deux : T1 entre la natation et le cyclisme, et T2 entre le cyclisme et la course à pied. Ces étapes de transition nécessitent d'être travaillées et optimisées, et ceci est d'autant plus vrai que la distance est courte.

Tableau 1 distances des épreuves de triathlon (km)

Triathlon	Natation	Cyclisme	Course à pied
Distance XS	400 m	10 km	2.5 km
Distance S	750m	20 km	5 km
Distance M	1.5 km	40 km	10 km
Distance L	3 km	80 km	30 km
Distance XL	4 km	120 km	30 km
Distance XXL	3.8 km	180 km	42.195 km

b. Les blessures en triathlon

Par le nombre d'heures d'entraînement qu'il nécessite, le triathlon est pourvoyeur de blessures. Il semblerait que la survenue de blessure serait plus importante pour des athlètes préparant une compétition de longue distance (33)(34). Les facteurs favorisant la survenue d'une blessure mis en évidence dans la littérature sont l'ancienneté de la pratique, un échauffement ou une récupération non satisfaisante et un antécédent de blessure (35)(36)(37).

Les blessures peuvent être regroupées en deux catégories : Les pathologies micro-traumatiques avec les lésions tendineuses et musculaires, les fractures de fatigue, les périostites, les lombalgies, les aponévrosites plantaires et les bursites. Et les macro-traumatiques dans lesquelles on retrouve les entorses, les fractures, les contusions et dermabrasions.

Les blessures prédominantes en triathlon sont celles liées au surmenage (85%), avec une grande majorité de tendinopathies (46.1%) liées à la course à pied pour la plupart d'entre elles. Cependant, le triathlon par son triple effort permet de réduire la fréquence des blessures liées au surmenage en comparaison à un athlète qui pratiquerait une seule des disciplines. Ceci est dû à des sollicitations musculo-squelettiques diversifiées, contrairement au sport uni-disciplinaire (38). Nous sommes amenés à nous demander si les modifications de pratique liées au confinement vont être à l'origine d'une augmentation de l'incidence des blessures et des changements dans leur répartition.

8. Particularités de l'entraînement en triathlon

Le triathlon est un sport exigeant qui demande un réel investissement et nécessite de nombreuses heures d'entraînement. En moyenne les triathlètes effectuent 800h d'entraînement par an(39). Les études portant sur le nombre d'heures d'entraînement hebdomadaire et leur répartition entre les trois disciplines remontent aux années 1990-2000. Une revue de la littérature a ainsi mis en évidence pour les triathlètes amateurs un volume hebdomadaire moyen de 15h par semaine pour les athlètes préparant des courses de courtes distances, et 18h par semaine pour ceux préparant des longues distances (40).

Lors des épreuves de triathlon, quelle que soit la distance, le cyclisme est la discipline qui prend le plus de temps. Cependant, des études ont mis en évidence que c'est la course à pied qui a la plus grande

importance sur la performance globale de l'épreuve en distance olympique, contrairement aux courses de format Ironman pour lesquelles le cyclisme semble être la discipline avec la plus grande influence sur le résultat global (41) (42).

Le triathlon, en tant que sport multidisciplinaire, oblige les athlètes à équilibrer les exigences d'entraînement des trois disciplines. Cependant, il a été démontré qu'il n'est pas « la somme des sports qui le composent »(43). En effet, les adaptations neuromusculaires résultantes de l'entraînement cycliste interfèrent avec celles de la course à pied par exemple (44). De plus, lors de l'enchaînement des disciplines, des altérations de l'économie de course ainsi que de la coordination musculaire des membres inférieurs ont été observées en course à pied après l'épreuve de cyclisme (45) (46). Les triathlètes combinent fréquemment deux disciplines en une séance d'entraînement, ou alors pratiquent les disciplines séparément mais avec de courtes périodes de récupération de l'ordre de deux à quatre heures.

Il existe peu de données dans la littérature concernant les modalités d'entraînement optimales pour les triathlètes. Cependant il ressort que les athlètes de distance olympique peuvent passer moins de temps par semaine que les athlètes de longue distance à faire des séances longues en faible intensité, mais effectuent plus de séances de travail de vitesse. Ainsi on peut être amené à penser que les athlètes ayant des objectifs de courte distance seront moins pénalisés par les mesures de restriction, notamment par la limitation du temps de sortie à 1h(40).

a. Renforcement musculaire et étirements

Le triathlon comme de nombreux autres sports, nécessite la pratique de renforcement musculaire spécifique et d'étirements réguliers. Les étirements permettent d'augmenter la souplesse musculaire et augmentent ainsi l'amplitude d'un mouvement s'ils sont pratiqués de manière régulière (47).

Concernant le renforcement musculaire, il permet de faire travailler, de manière spécifique, des muscles et permet ainsi d'éviter les déséquilibres pouvant être à l'origine de blessure, c'est le cas par exemple de la présence fréquente de faiblesse du quadriceps dans la tendinopathie patellaire (48).

Cette période a-t-elle permis aux triathlètes de s'initier ou d'augmenter leur pratique de renforcement musculaire ou d'étirements ?

b. Matériels permettant d'adapter les entraînements en intérieur

Le home-trainer est un outil qui permet de s'entraîner en intérieur avec son propre vélo. Il permet de réaliser des séances qualitatives avec précision en s'affranchissant des irrégularités induites par l'entraînement sur route. Il existe différents modèles : le plus simple consiste en un rouleau permettant d'appliquer une résistance sur la roue arrière. Les modèles plus récents et sophistiqués disposent de leur propre cassette pour remplacer la roue arrière. Enfin l'innovation dans ce domaine au cours des dernières années est la mise sur le marché d'home-trainers connectés permettant la transmission des données (vitesse, cadence et puissance) à l'accessoire connecté, mais également de contrôler la résistance du home-trainer notamment lors des entraînements programmés grâce aux protocoles ANT+ ou Bluetooth.

Concernant la course à pied, la pratique indoor est permise par les tapis de course. L'appareil est constitué d'une bande de roulement dont la vitesse réglable est induite par un moteur intégré.



Figure 3. Installation d'un vélo sur home-trainer connecté type KICKR core.



Figure 4. Tapis de course type Jaguar 2.0

c. Outils numériques de support aux entraînements

Les technologies numériques ont eu un rôle majeur pour lutter contre l'isolement lié aux mesures de restriction et la distanciation sociale. Notamment pour le télétravail et la santé, mais également pour rester en relation avec sa famille et ses amis(49). L'Organisation mondiale de la santé a d'ailleurs recommandé d'utiliser les réseaux sociaux et de rester connecté avec l'aide du téléphone, des e-mails, ou encore des vidéo conférences, pour lutter contre l'isolement (50).

La pandémie du COVID-19 a-t-elle modifié l'utilisation des outils numériques pour la pratique des entraînements des athlètes ?

Au cours de ces dernières années, un nouveau concept est apparu, celui de la « gamification ». Il s'agit en fait d'appliquer des techniques et des mécanismes du jeu (comptage de points, concurrence, règles, par exemple) à d'autres domaines d'activité comme le milieu professionnel ou encore des activités de la vie quotidienne, pour les rendre plus ludiques. Parmi les applications qui ont suivi ce modèle nous retrouvons par exemple l'application de guidage GPS WAZE, et dans le domaine du sport l'application STRAVA qui permet aux athlètes de suivre les entraînements d'autres sportifs(51).

Nous nous sommes intéressés plus particulièrement à une application dédiée à l'entraînement en cyclisme et course à pied : *Zwift* (52). Il s'agit d'une application américaine créée en 2014 dont le concept était de créer un monde virtuel pour les utilisateurs de home-trainer et de tapis de course. Il est possible grâce à cette application de rouler aux côtés de cyclistes du monde entier ou avec ses amis, mais également de réaliser virtuellement des ascensions mythiques comme l'Alpe d'Huez en adaptant la résistance du home-trainer. Cette application est en pleine expansion et notamment dans ce contexte de pandémie. L'Union Cycliste Internationale et Zwift ont annoncé un partenariat en 2020 avec l'organisation des premiers championnats du monde de cyclisme en ligne (« e-sport »)(53). Il faut tout de même être prudent car de nombreuses courses sont proposées sur Zwift, seulement elles sont comme une version condensée d'une course sur route avec des intensités très élevées sur une durée assez courte de 30min à 1h, et nécessitent donc une période de récupération pas toujours respectée par les athlètes(54). L'utilisation de cette application semble avoir séduit un grand nombre d'athlètes au cours du confinement pour pallier à la baisse de motivation due aux restrictions. Mais son utilisation a-t-elle joué le rôle de facteur protecteur de la baisse d'entraînement ?



Figure 5. Capture d'écran d'une séance en « meeting » sur l'application Zwift

9. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'impact du confinement mis en place par le gouvernement français sur les habitudes d'entraînement des triathlètes, notamment le volume hebdomadaire, la répartition des séances et leur intensité.

L'objectif secondaire était d'identifier les facteurs influençant les changements de pratique à l'entraînement des triathlètes durant cette période.

Le but de cette étude était de mettre en évidence les conséquences des mesures de restriction sur les habitudes d'entraînement, le mode de vie, la santé mentale et physique, et les perceptions des athlètes.

En pratique, nous avons souhaité évaluer les conséquences des mesures de restriction sur les triathlètes, et ainsi aboutir à des pistes pour limiter les conséquences négatives sur l'entraînement et le mode de vie si de telles mesures venaient à nouveau à être mises en place, et également pouvoir apporter des conseils aux athlètes ainsi qu'aux professionnels du sport et de la santé en relation avec les triathlètes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Population cible et critères de recrutement

Il s'agit d'une étude descriptive et rétrospective sur l'entraînement des triathlètes portant sur la période du confinement, durant la période du 19/03/2020 au 11/05/2020 inclus

La population cible correspondait aux critères de recrutement suivants : pratiquants de triathlon à niveau amateur, licenciés ou non, sans limite d'âge, et ayant résidé sur le territoire de France métropolitaine durant le confinement lié au COVID-19. Nous avons défini le niveau amateur comme : les athlètes pratiquant de manière hebdomadaire chaque discipline (natation, vélo et course à pied) et ne possédant pas de statut de triathlète professionnel.

Les critères d'exclusion étaient : un lieu de résidence durant le confinement autre que le territoire métropolitain, le statut de triathlète professionnel, et ne pas avoir renseigné le nombre d'heures de pratique pour l'une des trois disciplines.

Pour la réalisation de cette étude observationnelle, nous avons adressé un questionnaire aux triathlètes concernant leur modalité d'entraînement et leur mode de vie au cours du confinement.

2. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire (annexe 1) a été réalisé avec le support GOOGLE FORM. Il était composé de 44 questions réparties en 4 parties :

- Caractéristiques générales du triathlète : Sexe, âge, licencié ou non, niveau amateur ou professionnel, département de résidence durant le confinement.
- La seconde partie s'intéressait à l'entraînement habituel du triathlète (volume hebdomadaire, nombre de séances), ainsi que d'en explorer ses modalités : intensité des séances, pratique de renforcement musculaire ou d'étirement, matériel d'entraînement à disposition (home trainer ou tapis de course).
- La troisième partie portait sur la période du confinement : modalité d'entraînement des triathlètes, utilisation de matériel d'entraînement ou d'applications dédiées au sport, participation à des défis sportifs ou objectifs en ligne, la présence ou non d'un objectif de course pour la saison 2020 et son statut (annulé, reporté, ou maintenu), pratique professionnelle (télétravail, chômage partiel).
- Enfin la quatrième partie permettait d'élargir aux modifications des habitudes de vie durant le confinement, avec notamment l'alimentation et les conduites à risque (alcool, tabac, écrans), l'apparition d'éventuelles blessures liées à l'entraînement ou symptômes pouvant être en lien avec une infection par le coronavirus, la prise de poids, ainsi que la santé mentale avec l'éventualité d'une perte de motivation au cours du confinement et le ressenti concernant son état de forme.

Le temps de réponse était inférieur à 10 minutes.

Pour les questions concernant les modalités d'entraînement des triathlètes, nous avons fait le choix d'utiliser des échelles linéaires correspondant aux nombres d'heures ou de séances. Pour qualifier l'intensité des séances, nous avons utilisé l'échelle de la méthode RPE (« Rating of Perceived Exertion ») allant de 1 à 10 (dix correspondant à l'effort maximal possible pour une séance) (55).

3. Diffusion du questionnaire

Pour la diffusion du questionnaire, nous avons fait le choix d'utiliser les méthodes électroniques. Ainsi nous avons sollicité par mail l'ensemble des ligues régionales de triathlon, ainsi que la FFTRI. Nous avons également contacté par l'intermédiaire des réseaux sociaux les clubs de triathlon, un grand nombre de triathlètes professionnels français, des magazines de triathlon et les organisations de grande compétition. Le but étant d'avoir une visibilité et donc des réponses de triathlète de l'ensemble des régions de France métropolitaine, pour obtenir une meilleure représentativité.

Le questionnaire était accessible durant une période de 1 mois : du 07/06/2020 au 07/07/2020 inclus. Nous avons fait ce choix pour limiter le biais de mémoire.

4. Ethique et consentement

Notre étude porte sur une enquête dans le domaine du sport et de la santé, basée sur un recueil de données purement déclaratives des triathlètes. Le questionnaire ainsi que le déroulé de l'étude ont été approuvés par le Conseil Scientifique du Département de Médecine Générale de l'Université de Grenoble (CSDMG). Notre étude est hors champ de la loi relative aux recherches impliquant la personne humaine dite loi « Jardé » et l'avis d'un comité d'éthique n'était pas nécessaire (56).

La participation au questionnaire était libre d'accès sur la base du volontariat, et précédée d'une présentation du cadre et des objectifs de l'étude. Les réponses étaient anonymes. Ce choix de rendre l'accès au questionnaire anonyme permettait d'en faciliter l'accès et ainsi limiter les refus de participation.

5. Recueil et confidentialité des données

Les réponses des participants étaient confidentielles conformément à la politique de confidentialité de google(57). Les participants avaient la possibilité de quitter le questionnaire à tout moment avant la validation, les réponses aux questions n'étant alors pas sauvegardées

Les données recueillies ont été rassemblées sous forme d'un tableur MICROSOFT EXCEL. Les résultats ont été vérifiés manuellement. Le choix a été fait pour certaines questions de laisser la possibilité d'inscrire une réponse libre, ceci avec la volonté de ne pas restreindre les réponses des triathlètes concernant le vécu de leur confinement. Ces réponses libres ont été étudiées individuellement puis regroupées par catégorie.

6. Analyses statistiques

L'ensemble des analyses statistiques a été réalisé à l'aide du logiciel R®, version 3.6.3 (R foundation for statistical computing, Vienne, Autriche). Le seuil de significativité considéré était de 5%. Les variables quantitatives ont été exprimées par leurs moyennes et écart-types. Les variables qualitatives ont été exprimées par les fréquences et pourcentages de leurs modalités.

a. Critère principal : impact du confinement sur l'entraînement des triathlètes

Le critère de jugement principal pour analyser notre objectif principal était la variation du volume hebdomadaire d'entraînement (en heures), du nombre de séances hebdomadaires, et de l'intensité des séances entre avant et pendant le confinement.

Afin de comparer le nombre d'heures d'entraînement par semaine pour les 3 disciplines confondues, entre la pratique habituelle versus la pratique pendant le confinement, un test de Student apparié¹ a été utilisé.

Afin d'évaluer l'évolution de pratique des 3 disciplines pendant le confinement, des modèles linéaires mixtes² ont été utilisés, modélisant le nombre d'heures par semaine, le nombre de séances par semaine, ainsi que l'intensité des séances. Chacun de ces modèles intégrait la discipline (natation, vélo, course) et le moment de pratique (pratique habituelle, pratiques pendant le confinement) en effets fixes ainsi que l'interaction entre ces deux variables. Le participant a été intégré en effet aléatoire, afin de prendre en compte l'appariement des réponses entre pratique habituelle et pratique pendant le confinement. Un test post-hoc de Tukey³ a été réalisé afin d'évaluer l'évolution des pratiques pour chaque discipline, il permet d'effectuer une comparaison multiple.

Afin d'évaluer l'impact du confinement sur le nombre de séances d'étirements et de renforcement musculaire, des tests de Student appariés ont été réalisés, permettant de comparer les moyennes.

b. Critères secondaires : facteurs associés aux modifications d'entraînement, de l'hygiène de vie et facteurs de risque de blessure

Nous avons cherché à identifier quels étaient les facteurs influençant la modification de la durée hebdomadaire consacrée à l'entraînement lors du confinement. Etant donné que très peu de triathlètes ont pu pratiquer la natation faute d'accès aux piscines, nous avons volontairement exclu de considérer la durée hebdomadaire consacrée à la nage, pour se concentrer uniquement sur la durée hebdomadaire consacrée à la pratique du vélo et de la course à pied. Nous avons ensuite catégorisé les triathlètes en deux groupes selon qu'ils aient augmenté ou inchangé versus diminué le nombre d'heures consacrées à la pratique du vélo et de la course à pied.

¹ Un test de Student permet de comparer les moyennes de 2 échantillons. Dans notre cas, les deux échantillons correspondent aux triathlètes en conditions d'entraînement habituelles et aux mêmes triathlètes en période de confinement. Nous utilisons ici un test apparié, car chaque triathlète représente son propre témoin.

² Un modèle linéaire mixte permet d'évaluer la liaison statistique entre une variable à expliquer et une ou plusieurs variables explicatives, en prenant en compte un ou plusieurs effets aléatoires. Dans le cadre de notre étude, l'effet aléatoire est le triathlète. En effet, chaque triathlète a renseigné les modalités de ses entraînements à deux reprises, pour sa pratique habituelle et pour sa pratique lors du confinement ; ces données sont donc appariées.

³ Le test post-hoc de Tukey permet de réaliser des comparaisons multiples en prenant en compte l'inflation du risque alpha, c'est-à-dire le risque de conclure à une différence significative alors qu'il n'en existe en réalité pas.

L'analyse des facteurs associés au fait de s'être moins entraîné a été réalisée grâce à l'utilisation de modèles de régression logistique⁴. Les variables explicatives faisant l'objet de ces analyses étaient :

- l'âge,
- le sexe,
- la détention ou non de matériel spécifique (home trainer et/ou tapis de course),
- l'annulation ou non de son objectif de course,
- le fait d'être licencié ou non,
- l'état sanitaire de la région de résidence (zone classée rouge ou non),
- l'état de activité professionnelle pendant le confinement (inchangée, diminuée ou arrêtée, intensifiée),
- le fait d'utiliser ou non des outils numériques comme les applications dédiées au sport,
- le fait de s'être fixé ou non des objectifs ou challenges,
- la perte de motivation,
- la présence ou non d'une blessure,
- la présence ou non de symptôme d'infection virale pouvant être en lien avec le COVID-19.

Chacune de ces variables a d'abord fait l'objet d'un modèle de régression logistique univarié. Une analyse multivariée a ensuite été réalisée sur cas complets, incluant l'ensemble des variables pré-décrites. Les résultats ont été exprimés par les odds ratios⁵ et leurs intervalles de confiance à 95% (OR IC95%).

Nous avons réalisé une analyse purement descriptive de l'hygiène de vie des triathlètes au cours du confinement. Les variables qualitatives étudiées étaient :

- l'état de forme,
- une variation de poids,
- une modification de la consommation de tabac ou d'alcool,
- l'attention portée à l'alimentation et l'exposition aux écrans.

Les variables quantitatives étudiées étaient : le nombre de kilogrammes gagné ou perdu.

⁴ Un modèle de régression logistique permet de mesurer l'association entre la survenue d'un événement (variable qualitative à expliquer) et un ou des facteurs susceptibles de l'influencer (variables explicatives, qui peuvent être quantitatives ou qualitatives). Dans notre cas, la variable à expliquer est le nombre d'heures d'entraînement hebdomadaire. L'évènement est le fait de s'être moins entraîné en période de confinement relativement à la pratique habituelle, qui s'oppose au non-évènement représenté par le fait de s'être autant voire plus entraîné.

⁵ Un odds-ratio (ou rapport des côtes en français) est une mesure d'association qui permet de quantifier l'intensité de l'association entre la variable à expliquer et une variable susceptible de l'influencer.

Nous avons cherché à identifier quels étaient les facteurs influençant la survenue d'une blessure pendant le confinement grâce à l'utilisation de modèles de régression logistique. Les variables explicatives faisant l'objet de ces analyses étaient :

- l'âge,
- le sexe,
- l'augmentation du nombre d'heures de vélo,
- l'augmentation du nombre d'heures de course à pied,
- l'augmentation de l'intensité des séances de vélo,
- l'augmentation de l'intensité des séances de course à pied,
- l'augmentation du nombre de séances de renforcement musculaire,
- l'augmentation du nombre de séances d'étirement,
- l'augmentation de la consommation de tabac,
- l'augmentation de la consommation d'alcool,
- la modification du poids,
- la modification des habitudes alimentaires.

Chacune de ces variables a d'abord fait l'objet d'un modèle de régression logistique univarié. Une analyse multivariée a ensuite été réalisée sur cas complets, incluant l'ensemble des variables pré-décrites. Les résultats ont été exprimés par les odds ratios et leurs intervalles de confiance à 95% (OR IC95%).

c. Analyse du champ lexical

Une analyse du champ lexical a été conduite, portant sur les réponses des triathlètes à la question ouverte : « Au final, comment avez-vous vécu sur le plan sportif votre confinement ? ». Pour cela, un nuage de mots a été réalisé à l'aide du package « wordcloud » sous R. L'ensemble des réponses a, au préalable, fait l'objet d'une mise en forme : mise en minuscules, suppression des accents, de la ponctuation et des nombres, suppression des conjonctions de coordination, des articles démonstratifs, des pronoms, des verbes avoir et être sous leurs formes infinitives ou conjuguées. Seuls les mots cités au moins 15 fois ont été présentés sur le nuage de mots.

RÉSULTATS

1. Diagramme des flux

Au total, 1605 triathlètes ont répondu au questionnaire en ligne. Parmi eux, 69 ont été exclus car habitant en Outre-Mer (n=4), étant triathlètes professionnels (n=7) ou n'ayant pas renseigné le nombre d'heures d'entraînement d'au moins une des 3 disciplines sportives (n=58). L'analyse a ainsi porté sur 1536 réponses.

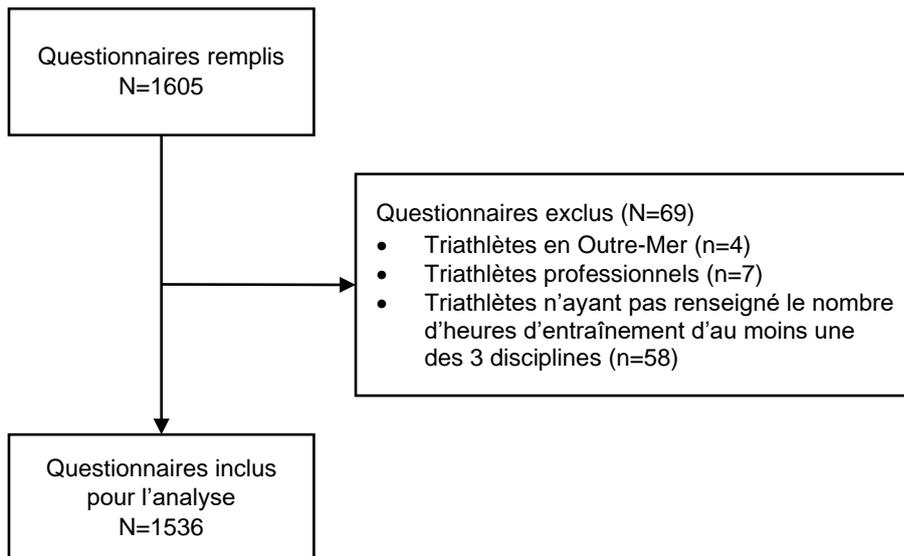


Figure 6 Diagramme des flux

2. Descriptif de l'échantillon de participants à l'étude

Parmi les 1531 triathlètes ayant répondu à la question concernant leur sexe, 26% étaient des femmes. L'âge médian était de 37 ans, le plus jeune répondant avait 11 ans tandis que le répondant le plus âgé avait 66 ans. Au total 49 mineurs ont participé à cette étude. La grande majorité des répondants était licencié à la FFTRI (83%)

L'ensemble des régions de France métropolitaine a été représenté par les participants à l'étude. La région Auvergne Rhône-Alpes a eu le plus grand nombre de répondants avec 253 participants soit 17%, suivie par la région des Pays de la Loire (14%) et la région Île de France (10%).

Tableau 2 Caractéristiques démographiques des participants à l'étude

Variables	N
Sexe	1531
Homme	1133 (74 %)
Femme	398 (26%)
Age	1533 37 ± 11
Triathlètes licenciés	1531
Oui	1273 (83 %)
Non	258 (17 %)
Région	1531
Auvergne Rhône-Alpes	253 (17 %)
Bourgogne Franche-Comté	81 (5 %)
Bretagne	143 (9 %)
Centre Val de Loire	76 (5 %)
Corse	3 (0)
Grand Est	115 (7 %)
Hauts-de-France	80 (5 %)
Ile-de-France	146 (10 %)
Normandie	43 (3 %)
Nouvelle-Aquitaine	132 (9 %)
Occitanie	96 (6 %)
Pays de la Loire	208 (14 %)
Provence-Alpes-Côte d'Azur	155 (10 %)

N : nombre de données disponibles pour chaque variable. Variables qualitatives exprimées par les effectifs et pourcentages. Variables quantitatives exprimées par la moyenne ± écart-type.

3. Critère principal : Évolution des pratiques pendant le confinement :

a. Nombre d'heures d'entraînement par semaine pour les 3 disciplines confondues

Le volume hebdomadaire d'entraînement dans les trois disciplines confondues était significativement diminué pendant la période de confinement en comparaison au volume d'entraînement habituel ($p < 0.001$). Cette diminution est en moyenne de 3h par semaine, soit environ 30%.

Tableau 3 Evolution du nombre d'heures d'entraînement par semaine pour les 3 disciplines confondues entre avant et pendant le confinement.

Variables	Nombre de données	Pratique habituelle	Pratique pendant le confinement	P-value
Nombre d'heures par semaine	1536	10.2 ± 3.9	7.2 ± 3.9	< 0.001

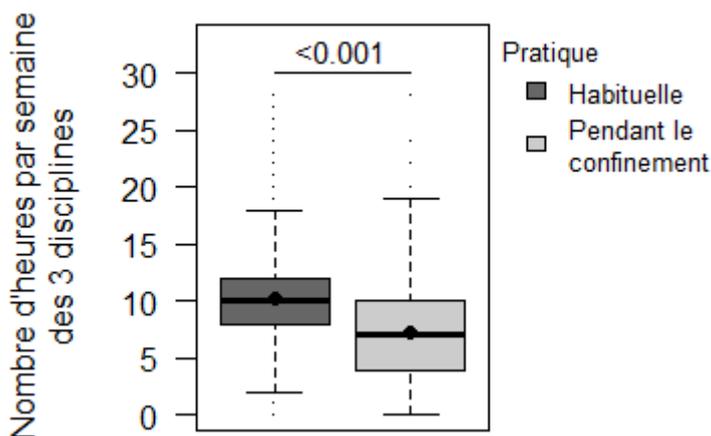


Figure 7 : Nombre d'heures d'entraînement par semaine pour les 3 disciplines confondues en fonction du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1er quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3ème quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.

b. Pratique des trois disciplines du triathlon

Le nombre d'heures de pratique par semaine diminuait significativement pour chacune des disciplines ($p < 0.001$), et ce de manière particulièrement marquée pour la natation avec un volume d'entraînement habituel moyen de 2.5h ayant diminué à 0.2 h pendant le confinement. La pratique du cyclisme a vu une diminution de son volume d'entraînement significative ($p < 0.001$), avec un volume d'entraînement habituel moyen 4.6h avant le confinement contre 4.2h après, soit 24 minutes de différence. Ceci correspond à environ 8.7% du volume d'entraînement habituel. Concernant la course à pied, la diminution du volume d'entraînement habituel moyen était de 24 minutes également mais pour un total d'heure d'entraînement moins important qu'en vélo. Ceci correspond environ à une baisse de 12.5% (Tableau 4, Figure 8).

L'évolution pendant le confinement du nombre de séances par semaine variait selon les disciplines sportives. Ce nombre de séances diminuait de façon significative pour la natation en passant d'un nombre moyen par semaine de 2.2 à 0.2 ($p < 0.001$). Concernant la répartition des séances de vélo, leur nombre moyen hebdomadaire augmentait significativement de 2.4 séances habituellement, à 3.4 séances en moyenne au cours du confinement ($p < 0.001$). Nous n'avons pas observé de changement du nombre de séances en course à pied (Tableau 4, Figure 9).

L'intensité des séances (allant de 0 à 10) était significativement réduite pour la natation avec une réduction de 5.1 à 0.3 ($p < 0.001$), ainsi que pour la course à pied en passant de 6.0 à 4.4 ($p < 0.001$). Il n'y a pas eu de variation significative de l'intensité moyenne des séances pour le vélo (5.4 ± 2 vs. 5.3 ± 3 , $p = 0.993$) (Tableau 4, Figure 10).

Tableau 4 Evolution des pratiques pendant le confinement, en terme de nombre d'heures de pratique, nombre de séances par semaine et intensité de séance, pour chaque discipline.

Variabes	Discipline	Nombre de données	Pratique habituelle	Pratique pendant le confinement	P-value
Nombre d'heures par semaine	Natation	1536	2.5 ± 1.5	0.2 ± 0.7	< 0.001
	Cyclisme	1536	4.6 ± 2.3	4.2 ± 3	< 0.001
	CAP	1536	3.2 ± 1.5	2.8 ± 1.9	< 0.001
Nombre de séances par semaine	Natation	1405	2.2 ± 1.2	0.2 ± 0.8	< 0.001
	Cyclisme	1504	2.4 ± 1.3	3.4 ± 2.1	< 0.001
	CAP	1509	2.8 ± 1.1	2.8 ± 1.7	0.998
Intensité des séances	Natation	1408	5.1 ± 2.3	0.3 ± 1.2	< 0.001
	Cyclisme	1509	5.4 ± 2	5.3 ± 3	0.993
	CAP	1513	6 ± 2.1	4.4 ± 2.5	< 0.001

Variabes quantitatives exprimées par la moyenne \pm écart-type

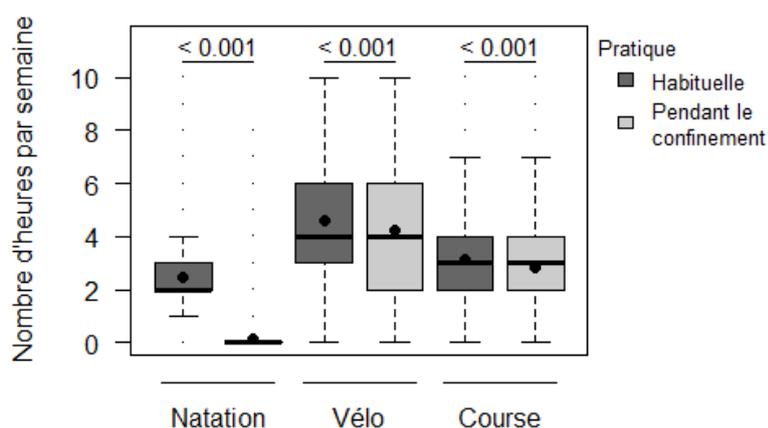


Figure 8 Nombre d'heures par semaine en fonction de la discipline (Natation, vélo, course) et du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.

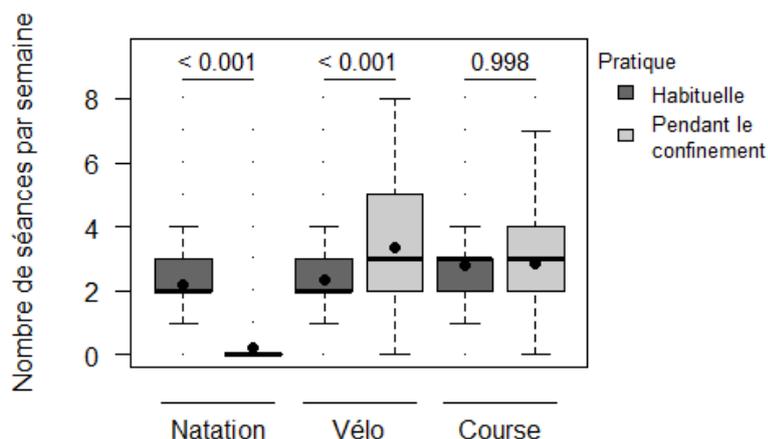


Figure 9 Nombre de séances par semaine en fonction de la discipline (Natation, vélo, course) et du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.

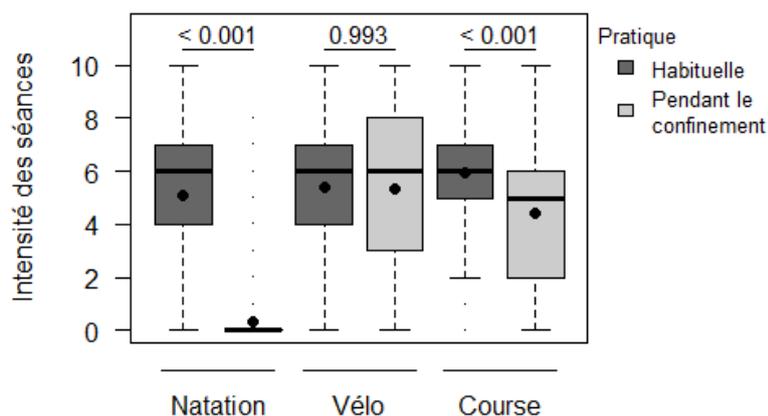


Figure 10 Intensité des séances en fonction de la discipline (Natation, vélo, course) et du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.

c. Pratique des activités annexes : étirements et renforcement musculaire

Le nombre de séances d'étirements par semaine a significativement augmenté pendant le confinement. En moyenne les triathlètes réalisaient 1.3 séances d'étirements hebdomadaires avant le confinement contre 1.9 pendant le confinement, ce qui représente un tiers d'augmentation ($p < 0.001$) (Tableau 5, Figure 11). Cette augmentation a été encore plus marquée pour le renforcement musculaire avec un nombre de séances par semaine qui a plus que doublé en passant de 1.2 séances en moyenne avant le confinement à 2.8 pendant le confinement ($p < 0.001$) (Tableau 5, Figure 12).

Tableau 5 Evolution des pratiques pendant le confinement, en terme nombre de séances par semaine.

Variables	Pratique habituelle	Pratique pendant le confinement	Valeur de p
Nombre de séances d'étirements par semaine	1.3 ± 1.8	1.9 ± 2.0	< 0.001
Nombre de séances de renforcement musculaire par semaine	1.2 ± 1.3	2.8 ± 2.0	< 0.001

Variables quantitatives exprimées par la moyenne ± écart-type

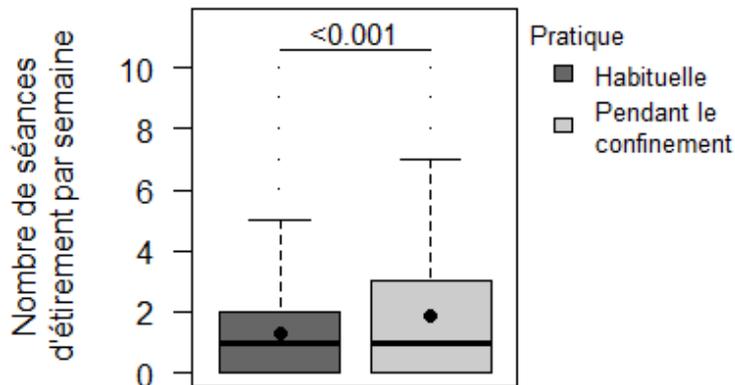


Figure 11 Nombre de séances d'étirement par semaine en fonction du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement sont indiquées au-dessus des boîtes.

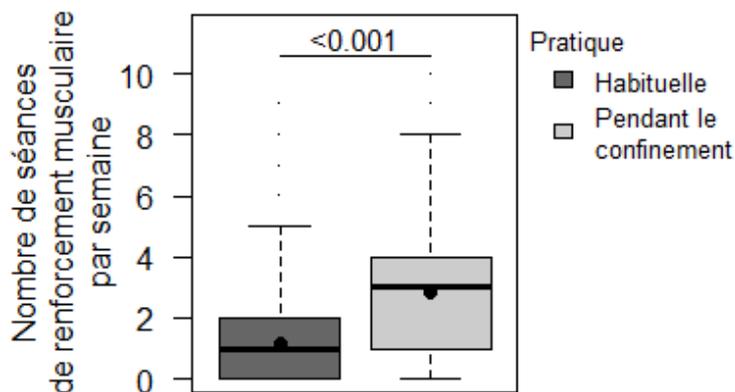


Figure 12 Nombre de séances de renforcement musculaire par semaine en fonction du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.

4. Critères secondaires : Analyse des facteurs associés à la variation du nombre d'heures d'entraînement en cyclisme et course à pied

a. Description des variables intégrées dans l'analyse

Parmi les 1536 triathlètes inclus dans l'étude, 783 (51%) ont augmenté ou inchangé leur temps d'entraînement pendant le confinement et 753 (49%) ont vu leur temps d'entraînement diminuer.

Nous avons regroupé dans le matériel spécifique le home-trainer et le tapis de course. 78% des triathlètes interrogés possédaient du matériel d'entraînement (N=1198). Il s'agissait pour la grande majorité d'entre eux d'un HT, seulement 7 triathlètes possédaient uniquement un tapis de course, et 116 un tapis de course et un HT. Seulement 137 triathlètes nous ont rapporté avoir accès à une piscine pendant le confinement. Pour 38% des triathlètes, la course qu'ils s'étaient fixée en objectif pour la saison 2020 a été annulée. La moitié des triathlètes interrogés résidait dans une région classée « rouge » lors du confinement (N=751).

L'activité professionnelle a été diminuée ou arrêtée pour la majorité des triathlètes (70%). Concernant les outils numériques, et notamment les applications dédiées au sport, 39% des participants les ont utilisés. De même 42% des athlètes ont participé à des défis ou objectifs sportifs.

Concernant la santé mentale et physique des triathlètes, 44% nous ont rapporté avoir présenté une baisse de leur motivation au cours du confinement, et 16% ont signalé une blessure (N=252). 19% des athlètes ont répondu avoir présenté des symptômes viraux pouvant correspondre à une infection par le Covid19 au cours du confinement (N=266).

b. Facteurs associés à la variation du nombre d'heures d'entraînement en cyclisme et en course à pied

Les facteurs significativement associés à l'augmentation du temps hebdomadaire d'entraînement à la course à pied et au vélo sont (Tableau 6, Figure 13) :

- La détention de matériel spécifique (tapis de course et/ou home-trainer) (OR [IC95%] : 2.09 [1.58-2.79], $p < 0.001$)
- La diminution ou l'arrêt de l'activité professionnelle, relativement à une activité professionnelle inchangée (OR [IC95%] : 1.42 [1.06-1.91], $p = 0.019$)
- L'utilisation d'applications dédiées (OR [IC95%] : 1.37 [1.08-1.74], $p = 0.010$)
- La fixation d'objectifs ou la participation à des challenges (OR [IC95%] : 1.65 [1.30-2.10], $p < 0.001$)

A l'inverse, la perte de motivation était significativement associée à une diminution du temps hebdomadaire d'entraînement à la course à pied et au vélo (OR [IC95%] : 0.29 [0.23-0.36], $p < 0.001$).

L'âge, le sexe, l'annulation de l'objectif de course, le fait d'être licencié, le fait d'habiter dans une région classée rouge, le fait d'avoir vu son activité professionnelle intensifiée, le fait d'être blessé, ou la présence de symptômes du COVID n'influençaient pas de manière significative le changement de durée d'entraînement pendant le confinement.

On peut toutefois noter un effet marginal de la situation épidémique dans les régions : les licenciés des régions classées rouges avaient tendance à s'entraîner d'avantage (OR [IC95%] : 1.24 [0.99-1.57], $p = 0.065$).

Tableau 6 Facteurs influençant le temps d'entraînement hebdomadaire à la course à pied et au vélo (temps diminué vs. temps inchangé ou augmenté).

Variables	Statistiques descriptives				Modèles univariés		Modèle multivarié	
	N	Population générale	Diminué	Inchangé ou Augmenté	OR [IC 95%]	Valeur de p	OR [IC 95%]	Valeur de p
Age (années)	782 751	37 (11)	37 (±11)	36 (±11)	0.99 [0.98-1]	0.004	0.99 [0.98-1]	0.161
Sexe, homme	778 753	1133 (74)	570 (73)	563 (75)	1.08 [0.86-1.36]	0.503	0.91 [0.69-1.18]	0.465
Matériel spécifique *	783 753	1198 (78)	569 (73)	629 (84)	1.91 [1.49-2.45]	<0.001	2.09 [1.58-2.79]	<0.001
Objectif de course annulé	783 753	585 (38)	311 (40)	274 (36)	0.87 [0.71-1.07]	0.179	0.95 [0.74-1.2]	0.645
Licence	780 751	1273 (83)	653 (84)	620 (83)	0.92 [0.7-1.2]	0.544	1 [0.73-1.36]	0.984
Région rouge	782 749	751 (49)	364 (47)	387 (52)	1.23 [1-1.5]	0.045	1.24 [0.99-1.57]	0.065
Activité professionnelle	781 748							
Inchangée		307 (20)	174 (22)	133 (18)	ref		ref	
Diminuée ou arrêtée		1068 (70)	505 (65)	563 (75)	1.46 [1.13-1.89]	0.004	1.42 [1.06-1.91]	0.019
Intensifiée		154 (10)	102 (13)	52 (7)	0.67 [0.44-0.99]	0.049	0.79 [0.5-1.25]	0.314
Utilisation d'applications dédiées	782 753	599 (39)	256 (33)	343 (46)	1.72 [1.4-2.12]	<0.001	1.37 [1.08-1.74]	0.01
Objectifs ou challenges fixés	778 750	639 (42)	265 (34)	374 (50)	1.93 [1.57-2.37]	<0.001	1.65 [1.3-2.1]	<0.001
Perte de motivation	781 752	673 (44)	460 (59)	213 (28)	0.28 [0.22-0.34]	<0.001	0.29 [0.23-0.36]	<0.001
Blessure	781 752	252 (16)	142 (18)	110 (15)	0.77 [0.59-1.01]	0.061	0.84 [0.61-1.14]	0.262
Présence de symptômes COVID	727 680	266 (19)	153 (21)	113 (17)	0.75 [0.57-0.98]	0.034	0.84 [0.62-1.13]	0.249

N : nombre de données disponibles pour chaque variable explicative, respectivement dans le groupe de triathlètes dont l'entraînement a diminué versus augmenté. Variables qualitatives exprimées par les effectifs et pourcentages (entre parenthèses). Variables quantitatives exprimées par la moyenne ± écart-type. OR [IC 95%] : Odds-ratio et intervalle de confiance à 95%. * Matériel spécifique : home-trainer et/ou tapis de course acquis avant ou pendant le confinement.

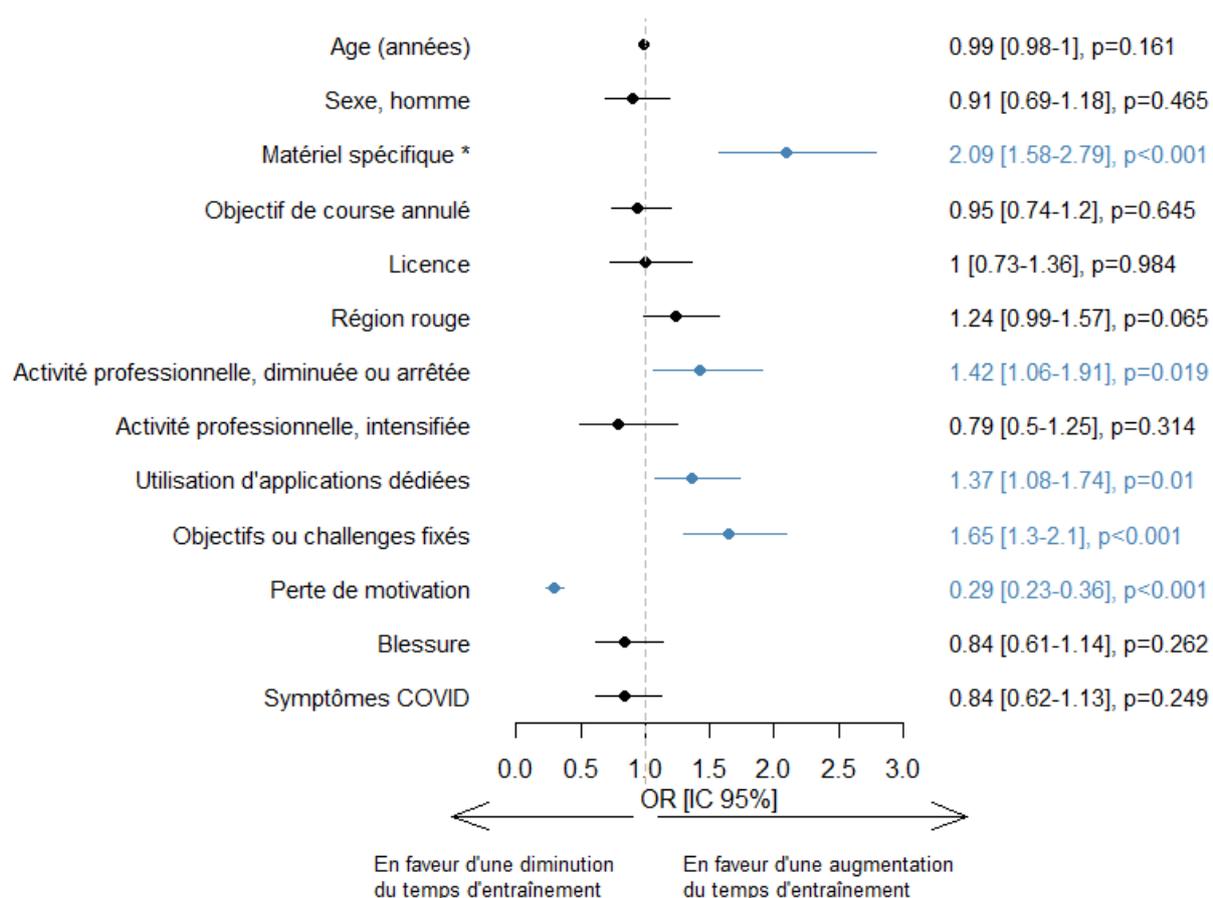


Figure 13 Facteurs influençant le temps d'entraînement hebdomadaire à la course à pied et au vélo (temps inchangé ou augmenté vs. temps diminué), d'après le modèle multivarié réalisé sur cas complets.

L'état de forme à l'issue du confinement était jugé identique pour 22% des triathlètes, meilleur pour 35% et moins bon pour 43% en comparaison avec la période avant le confinement. Le poids des triathlètes était inchangé pour la moitié d'entre eux (N=743). Pour 29% des triathlètes, leur poids avait augmenté, en moyenne de 2.9 kg. Pour 23% des triathlètes, leur poids avait diminué de 3 kg en moyenne (Tableau 7).

Deux pourcents des participants ont déclaré avoir commencé ou augmenté une consommation de tabac pendant le confinement, 22% ont déclaré avoir commencé ou augmenté une consommation d'alcool pendant le confinement, et 63% ont vu leur temps d'écran augmenté.

Le comportement alimentaire était inchangé pour 46% des participants. Parmi les autres participants, la moitié a porté moins d'attention à son alimentation et l'autre moitié a porté plus d'attention à son alimentation.

Tableau 7 Evaluation de l'hygiène de vie pendant le confinement

Variables	N	
Forme après confinement	1534	
Identique	336	(22)
Mieux entraîné	539	(35)
Moins entraîné	659	(43)
Poids après confinement	1532	
Inchangé	743	(48)
Augmenté	444	(29)
Diminué	345	(23)
Nombre de kg gagnés pour les personnes dont le poids a augmenté	410	2.9 ± 1.7
Nombre de kg perdus pour les personnes dont le poids a diminué	329	3.0 ± 1.8
Début ou augmentation de la consommation de tabac pendant le confinement	1518	34 (2)
Début ou augmentation de la consommation d'alcool pendant le confinement	1532	330 (22)
Ecrans pendant le confinement	1536	
Inchangé	481	(31)
Inférieur	80	(5)
Supérieur	975	(63)
Alimentation pendant le confinement	1536	
Inchangée	709	(46)
Moins attention	412	(27)
Plus attention	415	(27)

N : Nombre de données disponibles pour chaque variable. Variables qualitatives exprimées par les effectifs et pourcentages. Variables quantitatives exprimées par la moyenne ± écart-type.

Parmi les 1536 triathlètes inclus dans l'étude, 252 (16 %) se sont blessés pendant le confinement. Nous avons exclu les blessures antérieures au confinement.

L'analyse multivariée sur cas complets montre que les athlètes ayant diminué l'attention portée à leur alimentation ont significativement plus de chance de se blesser par rapport aux athlètes dont les habitudes alimentaires n'ont pas changé (OR [IC95%] : 1.72 [1.19-2.48], p=0.004) (Tableau 8, Figure 14).

Les autres facteurs testés : l'âge, le sexe, l'augmentation du volume hebdomadaire à vélo ou en course à pied, l'augmentation de l'intensité des séances de vélo ou de celles de course à pied, l'augmentation du nombre de séances de renforcement musculaire ou de séances d'étirement, l'augmentation de la consommation de tabac ou d'alcool et la modification du poids n'influençaient pas de manière significative le risque de blessure pendant le confinement.

Tableau 8 Facteurs associés à la survenue d'une blessure

Variables	N	Statistiques descriptives			Modèles univariés		Modèle multivarié	
		Population générale	Pas de blessure	Blessure	OR [IC 95%]	Valeur de p	OR [IC 95%]	Valeur de p
Age (années)	1279 251	37 (±11)	38 (±12)	36 (11)	1.01 [1-1.02]	0.126	1.01 [0.99-1.02]	0.355
Sexe, homme	1276 252	1133 (74)	187 (74)	943 (74)	1.02 [0.75-1.39]	0.92	1.07 [0.78-1.5]	0.667
Augm. du nombre d'heures de vélo	1281 252	539 (35)	76 (30)	462 (36)	0.77 [0.57-1.02]	0.073	0.8 [0.57-1.11]	0.185
Augm. du nombre d'heures de course	1281 252	428 (28)	67 (27)	361 (28)	0.92 [0.68-1.25]	0.606	0.98 [0.7-1.37]	0.925
Augm. de l'intensité des séances de vélo	1257 249	736 (49)	113 (45)	622 (49)	0.85 [0.64-1.11]	0.237	0.96 [0.7-1.3]	0.782
Augm. de l'intensité des séances de course	1264 246	255 (17)	35 (14)	220 (17)	0.79 [0.53-1.14]	0.224	0.82 [0.53-1.22]	0.337
Augm. du nombre de séances de renforcement musculaire	1278 251	107 (7)	16 (6)	90 (7)	0.9 [0.5-1.52]	0.703	0.71 [0.37-1.25]	0.259
Augm. du nombre de séances d'étirement	1279 249	172 (11)	28 (11)	144 (11)	1 [0.64-1.51]	0.995	0.92 [0.57-1.43]	0.709
Augm. de la consommation de tabac	1265 250	34 (2)	4 (2)	30 (2)	0.67 [0.2-1.71]	0.455	0.59 [0.17-1.56]	0.339
Augm. de la consommation d'alcool	1277 252	330 (22)	60 (24)	270 (21)	1.17 [0.84-1.6]	0.347	1.06 [0.75-1.49]	0.727
Modification du poids	1278 251							
Inchangé		743 (48)	109 (43)	633 (50)	ref		ref	
Diminué		345 (23)	50 (20)	294 (23)	0.99 [0.68-1.41]	0.946	0.96 [0.65-1.42]	0.853
Augmenté		444 (29)	92 (37)	351 (27)	1.52 [1.12-2.07]	0.007	1.21 [0.84-1.73]	0.294
Modification de l'alimentation	1281 252							
Inchangée		709 (46)	90 (36)	618 (48)	ref		ref	
Moins attention		412 (27)	92 (37)	319 (25)	1.98 [1.44-2.73]	<0.001	1.72 [1.19-2.48]	0.004
Plus attention		415 (27)	70 (28)	344 (27)	1.4 [0.99-1.96]	0.053	1.35 [0.93-1.94]	0.114

N : nombre de données disponibles pour chaque variable explicative, respectivement dans le groupe de triathlètes qui ne se sont pas blessés versus qui se sont blessés durant le confinement. Variables qualitatives exprimées par les effectifs et pourcentages (entre parenthèses). Variables quantitatives exprimées par la moyenne ± écart-type. OR [IC 95%] : Odds-ratio et intervalle de confiance à 95%

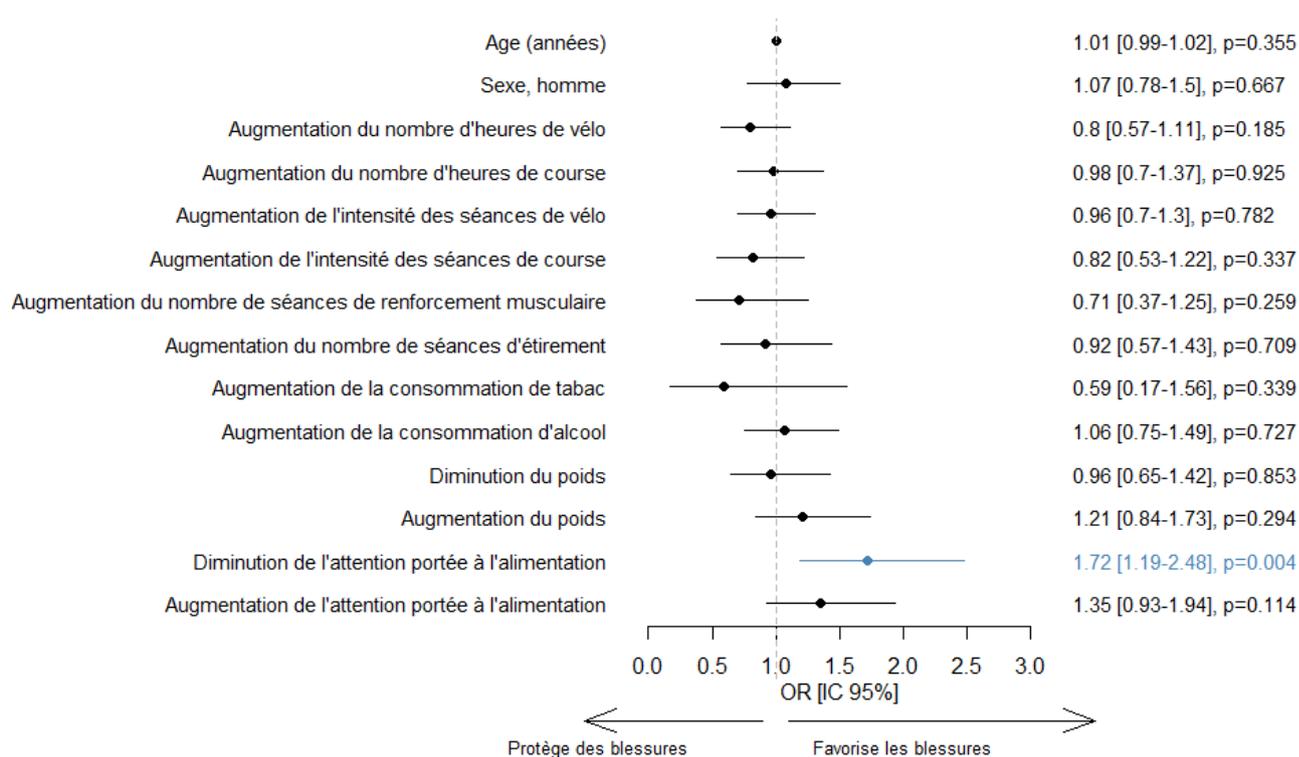


Figure 14 Facteurs associés à la survenue d'une blessure, d'après le modèle multivarié réalisé sur cas complets.

5. Analyse qualitative sur le vécu du confinement

Pour terminer le questionnaire, nous avons posé une question ouverte concernant le ressenti global sur le plan sportif durant le confinement. Parmi les 1536 triathlètes inclus dans l'étude, 1353 ont répondu à la question. Nous avons fait ressortir uniquement les mots cités plus de 15 fois pour répondre à cette question (Tableau 9, Figure 15).

Le mot le plus utilisé par les triathlètes est « bien », puisqu'il est cité en tout 402 fois : 220 fois isolé, 92 fois à « plutôt bien » et 90 fois à « Très bien ». Il apparaît trois fois au total parmi les 10 mots les plus cités.

Le terme « motivation » apparaît 126 fois, à chaque fois dans un contexte de perte ou de diminution de la motivation. Deux termes péjoratifs apparaissent parmi les 10 mots les plus cités, il s'agit de « manque » et « mal ».

Le mot « vélo » est utilisé dans 2 contextes : le manque de vélo en extérieur et les progrès grâce au home trainer.

Nous avons réalisé un nuage de mot pour rendre ces termes plus visuels, la taille de chaque mot ainsi que son emplacement sont dépendants de son taux de citation. Ainsi les mots les plus cités apparaissent au centre et en gros caractères.

DISCUSSION

Les mesures de restriction et plus particulièrement du confinement mis en place par le gouvernement français ont entraîné des bouleversements dans les habitudes des sportifs et notamment des triathlètes. Cette étude observationnelle nous a permis de comparer les modalités de l'entraînement des triathlètes avant et pendant le confinement, et d'étudier les changements concernant leur mode de vie. Les principaux résultats que nous avons obtenus sont les suivants :

- Le volume hebdomadaire d'entraînement des triathlètes a significativement diminué dans les 3 disciplines.
- Les triathlètes ont modifié leurs habitudes d'entraînement en augmentant le nombre de séances à vélo, ou encore en diminuant l'intensité des séances de course à pied.
- Les triathlètes ont pratiqué plus de séances de renforcement musculaire et d'étirement pendant le confinement.
- Posséder du matériel d'entraînement « indoor », et en particulier un home-trainer, a permis de limiter la baisse de l'entraînement.
- Les utilisateurs d'outils numériques, et notamment d'applications sportives, ont réussi à maintenir un meilleur volume d'entraînement que les autres.
- La perte de motivation a entraîné une baisse du volume d'entraînement significative.
- 22% des participants ont déclaré avoir augmenté leur consommation d'alcool, et 2% leur consommation de tabac.
- L'augmentation du risque de blessure a été significativement associée à une moindre attention portée à l'alimentation.

1. Discussion des résultats

a. Population

Notre étude a porté sur un nombre satisfaisant de participants puisque 1536 triathlètes ont été inclus dans l'analyse. C'est significativement plus que dans les études réalisées chez les sportifs dans d'autres pays durant les mesures de restriction. Ainsi une étude réalisée sur des rugbymen professionnels Néo-Zélandais a porté sur 258 sportifs (58). Une autre étude réalisée aux Etats-Unis a obtenu 105 réponses d'étudiants pratiquant des sports amateurs (59). Enfin deux autres études ont fait le choix d'utiliser des outils de mesure fiable (capteurs de puissance, montre connecté), la première s'est intéressée à 18 cyclistes professionnels (60), la seconde à 14 kayakistes et canoéistes de haut niveau(61).

Nous avons fait le choix d'exclure les triathlètes ayant résidé dans les départements d'Outre-mer durant le confinement du fait de leur faible nombre de participant (n=4) et des mesures de restriction pouvant différer avec celles de métropole. Nous avons également exclu les triathlètes professionnels (n=7) puisque leur encadrement et conditions d'entraînement pouvaient être différentes de celles des athlètes amateurs. L'exclusion des participants n'ayant pas répondu ou alors ne s'entraînant pas habituellement dans l'une des 3 disciplines vient de la volonté de s'intéresser spécifiquement aux triathlètes, et non au pratiquant d'une seule des trois disciplines.

Le sexe-ratio de notre étude retrouve une représentation féminine plutôt représentative par rapport aux chiffres rapportés par la FFTRI : 25.9% dans notre étude contre 22,6% recensée par la FFTRI en 2018 (31). La féminisation croissante du triathlon, avec notamment le « projet mixité » mené par la FFTRI et les clubs, nous amène à penser que notre résultat serait encore plus proche du pourcentage de pratiquantes féminines actuellement.

La proportion de triathlètes licenciés à la FFTRI dans notre étude n'est, quant à lui, pas représentatif de l'ensemble des pratiquants en triathlon. Ceci peut être expliqué par la diffusion du questionnaire via les fédérations régionales et les clubs. Malgré cela, nous avons fait le choix de ne pas sélectionner uniquement les triathlètes licenciés puisque la volonté de notre étude était de cibler les triathlètes amateurs, qu'ils soient ou non licenciés. De plus, nous avons pu voir par la suite que ce facteur n'a pas influencé les résultats de notre étude.

Des triathlètes de l'ensemble des régions de France métropolitaine ont participé à notre étude, cependant il existait une disparité régionale avec un nombre plus important de participants résidant dans la région Auvergne Rhône-Alpes (17%) et Pays de la Loire (14%), devant la région d'Ile-de-France (10%). Bien que la région Auvergne Rhône-Alpes soit la seconde région en nombre d'habitants après l'Ile-de-France (62), cette disparité peut venir du fait que notre étude dépend de la faculté de médecine de Grenoble. Les clubs, fédérations régionales, et organisations ont pu se sentir davantage concernés et être plus volontaires pour relayer le questionnaire. Il en est de même pour la région Pays de la Loire qui est l'une de nos régions d'origine.

b. Critère principal : Evolution des pratiques d'entraînement pendant le confinement

Le volume total d'entraînement des triathlètes a significativement diminué, et ceci dans les 3 disciplines, avec un effondrement particulièrement pour la natation. Ces résultats sont concordants avec notre hypothèse de départ lors de la mise en place de l'étude, et sont également en accord avec les autres études qui ont étudié les conséquences des mesures de restriction sur l'entraînement (58) (59) (60) (61) (63). Nous avons fait le choix d'exclure la natation pour l'analyse des critères secondaires, son volume moyen hebdomadaire étant proche de 0 du fait de la fermeture des piscines et de l'impossibilité de trouver des stratégies alternatives respectant les mesures de restriction.

Concernant le vélo, le nombre de séances hebdomadaires a augmenté, mais l'intensité moyenne est restée inchangée contrairement aux autres disciplines. Ceci nous semble cohérent du fait que l'utilisation du home trainer permet la réalisation de séances qualitatives.

La fréquence de séances hebdomadaires en course à pied est restée inchangée, cependant leur intensité moyenne a diminué en course à pied lors du confinement. Cette diminution de l'intensité peut être en lien avec la perte de la dynamique du groupe d'entraînement, ou encore à l'arrêt des consignes de séances données par les entraîneurs au cours de cette période.

Au total, nous sommes amenés à penser que les athlètes les plus pénalisés par les mesures de restriction, au cours de leur préparation, étaient ceux préparant des courses de longue distance (Ironman et Half Ironman par exemple). En effet, bien que les exigences de l'entraînement en triathlon soient peu quantifiées par la littérature(43), il a été mis en évidence que les athlètes de distance olympique pouvaient passer moins de temps hebdomadaire à réaliser des séances d'endurance à faible intensité, que ça soit en vélo ou en course à pied, que les athlètes Ironman. Il en est de même pour la durée moyenne des séances à allure spécifique (40).

Bien que subjective, la diminution de l'intensité des séances en CAP rapportée par les triathlètes pourrait être à l'origine d'une diminution de leur état de préparation physique à la reprise du sport. Des études prospectives sur du long terme seront nécessaires pour mettre en évidence les conséquences de ces modifications d'entraînement.

Les pratiques du renforcement musculaire et des étirements ont augmenté pendant le confinement, nous expliquons ce résultat par la possibilité de pratiquer ces activités à son domicile et sans nécessairement avoir de matériel à disposition.

Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par une étude américaine qui s'est intéressée aux conséquences des mesures de restriction mises en place par le gouvernement des Etats-Unis sur les athlètes avec l'aide d'un questionnaire. 105 jeunes athlètes ont participé (la moyenne d'âge était de 19ans), plusieurs sports étaient représentés mais pas le triathlon ni le cyclisme. Leurs résultats ont mis en évidence une diminution significative du temps d'entraînement pour tous les sports représentés, cette diminution était d'autant plus marquée pour les femmes. 67.6% des athlètes qu'ils ont interrogés ont rapporté une baisse de leur motivation. Leur étude a mis en évidence l'importance de continuer à communiquer avec leur entraîneur (59). Seule la différence observée entre les hommes et les femmes concernant la baisse du volume d'entraînement n'a pas été mise en évidence dans notre étude. Ceci est difficilement comparable étant donné que le sexe ratio de leur étude était inversé avec 70% de femmes.

Nos résultats sont également en accord avec une seconde récente étude, réalisée par des auteurs espagnols, qui s'est intéressée aux modifications de l'entraînement et des performances de 18 cyclistes professionnels masculins d'une équipe de l'Union Cycliste Internationale durant les mesures de restriction. Il en est ressorti une diminution de 33,9% du volume total d'entraînement, ainsi qu'une diminution de 1 à 19% des performances sur 5 minutes et 20 minutes chez tous les cyclistes(60).

c. Critères secondaires : Analyse des facteurs associés à la modification des pratiques

Nous avons cherché à mettre en évidence des facteurs associés à une augmentation ou au contraire une diminution de l'entraînement au cours du confinement. Nous avons mis en évidence que le meilleur facteur associé au maintien de son volume d'entraînement habituel au cours du confinement, était de posséder du matériel spécifique et notamment un home trainer. Bien que nous ayons regroupé les home trainer et tapis de course dans le « matériel spécifique », il s'avère que le nombre de répondants possédant un tapis de course était minime comparé au home trainer. Nous n'avons pas trouvé d'étude permettant de comparer l'importance de posséder un home trainer pour limiter la baisse d'entraînement dans la littérature. Cependant ce résultat nous paraît cohérent, puisqu'avoir à disposition un home trainer a pu permettre de continuer à s'entraîner efficacement à vélo. Un total de 1198 athlètes sur les 1536 interrogés ont déclaré posséder un home trainer, ce qui confirme bien la place essentielle de cet outil pour l'entraînement à vélo.

Deux autres facteurs sont ressortis pour protéger de la baisse d'entraînement, à moindre mesure que la possession d'un home trainer. Il s'agit d'avoir participé à des défis sportifs, de s'être fixé des objectifs personnels ou encore d'utiliser des applications sportives. Concernant les applications sportives, nous retrouvons en tête l'application « Zwift ». Ces résultats soulignent l'importance pour les triathlètes de trouver des alternatives pour lutter contre l'isolement social et ainsi maintenir au mieux leur volume d'entraînement. Nous nous sommes concentrés uniquement sur les outils numériques concernant la pratique du sport, nous aurions pu élargir nos questions aux relations sociales en général des athlètes.

Pour approfondir l'importance du maintien des relations sociales dans la pratique du sport, il aurait été intéressant de savoir si les triathlètes ayant participé à l'étude, ont continué de recevoir des conseils de la part de leurs entraîneurs respectifs, et si cela a limité la baisse d'entraînement. C'est ce qui a été fait dans une étude qualitative, dans le domaine de la boxe en Norvège, qui étudiait notamment les publications des clubs et entraîneurs sur les réseaux sociaux. Il en est ressorti une utilisation majoritairement dans le but de communiquer sur la situation sanitaire, mais également pour des modules d'entraînement en ligne (en direct ou non)(64).

Le fait d'avoir présenté une baisse de motivation est le seul facteur à avoir entraîné une diminution du volume d'entraînement de manière significative. Ceci est en accord avec une étude américaine réalisée

sur 399 athlètes professionnels et amateurs qui a mis en évidence un lien significatif entre la santé mentale et la diminution du volume d'entraînement (63).

Nous avons testé la survenue d'une blessure et la présence de symptômes infectieux dans le but d'éliminer un biais de confusion dans l'analyse de nos résultats. Ceci dans le but de ne pas conclure à une diminution du volume d'entraînement en lien avec le confinement, alors qu'elle serait en réalité liée à la survenue de blessures ou d'infections. Au total, 19% des participants ont signalé avoir présenté des symptômes pouvant être en lien avec une infection par le COVID-19, ce qui représente une proportion non négligeable. Cependant, nos résultats ont montré que ce facteur n'était pas en lien avec une diminution d'entraînement.

L'effet marginal du lieu de résidence au cours de confinement associé à une augmentation du temps d'entraînement, ne nous paraît pas cohérent. Aux vues du contexte sanitaire, nous nous attendions plutôt, à l'inverse, à ce que les sportifs résidant dans des régions sous tension soient plus anxieux à l'idée de pratiquer leur sport, que ce soit en extérieur à cause du risque de transmission, ou à l'intérieur avec l'idée que cela puisse diminuer les défenses immunitaires. Nous n'avons pas d'explication à ce résultat.

d. Hygiène de vie pendant le confinement

Dans notre étude nous n'avons pas détaillé les différents aspects de l'alimentation, nous avons juste posé la question aux athlètes pour savoir s'ils ont modifié leur alimentation au cours du confinement. Nos résultats, bien que subjectifs, ont montré que le même nombre d'athlètes a déclaré avoir moins fait attention à son alimentation que l'inverse. Une étude réalisée en octobre 2020, s'étant intéressée aux habitudes alimentaires des rugbymen néo-zélandais, durant les mesures de restriction, a rapporté pour 36% d'entre eux, un apport total alimentaire plus important qu'à leur habitude, avec une diminution de la consommation de fruits et légumes, contre une augmentation des produits prêts-à-manger(58).

En ce qui concerne la consommation d'alcool, nos résultats ont mis en évidence une augmentation pour presque un quart d'entre eux ! Ce résultat nous alerte, d'autant plus en connaissant les conséquences néfastes de l'alcool sur l'organisme du sportif notamment et sur les performances (27). Nous n'avons pas quantifié ni caractérisé cette consommation puisqu'il ne s'agissait pas de notre objectif principal, dans le but de ne pas alourdir le questionnaire, et puisque nous voulions juste avoir un ordre d'idées et ainsi pouvoir comparer avec d'autres sports et intégrer cette variable dans notre analyse des blessures. Concernant le tabac, bien que la hausse de consommation soit moindre, nous sommes tout de même inquiets concernant ces athlètes et notamment sur leur capacité à avoir pu stopper le tabagisme à l'issue des mesures de confinement. En comparaison avec les résultats d'une étude française réalisée en population générale, environ 15% des buveurs « réguliers » ont signalé avoir augmenté leur consommation, et 21,8% des fumeurs réguliers ont augmenté leur consommation.

Nous avons interrogé les triathlètes sur leur poids, plus de la moitié d'entre eux ont signalé des variations de poids (51%). Bien que sans preuve statistique, nous sommes amenés à penser que ces variations de poids peuvent être mises en lien avec les modifications observées pour l'alimentation, ainsi qu'avec le volume d'entraînement, et par conséquent avec l'état de forme à l'issue du confinement. Ainsi certains athlètes auraient relâché leur vigilance au cours du confinement, tandis que d'autres auraient pris conscience de ce risque et donc auront prêté plus d'attention à leur alimentation, leur poids et leur entraînement. Dans une étude représentative de la population générale de France métropolitaine (âgée de plus de 18ans) réalisée par l'Ifop pour Darwin Nutrition,

3045 personnes ont répondu à un auto-questionnaire en ligne du 24 au 27 avril 2020. Les résultats ont mis en évidence une prise de poids moyenne de 2.5 Kg, pour 57% des participants (65). Les triathlètes auraient donc, en proportion, pris moins de poids que la population générale. Cependant pour les 29% des triathlètes ayant pris du poids, le nombre de kilogrammes est encore plus important que dans la population générale (2.9 Kg vs 2.5 Kg).

Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par une étude réalisée sur la population générale en France. Cette étude s'est intéressée à l'exposition aux écrans, à l'alimentation, et à l'exercice physique au cours du confinement. Au total plus de 8 répondants sur 10 ont signalé des changements malsains dans leur mode de vie, et principalement en lien avec l'activité physique, et moins de 4 répondants sur 10 ont signalé des changements sains principalement dans l'alimentation (66). Au total, la pandémie du COVID-19 a eu pour répercussions de nombreux changements et le plus souvent malsains dans les habitudes de vie, que ce soit dans la population générale ou plus particulièrement chez les sportifs.

Dans notre analyse observationnelle sur l'hygiène de vie au cours de cette période de confinement, nous n'avons pas interrogé les triathlètes sur la quantité et la qualité de leur sommeil. Il aurait été intéressant de s'y intéresser, le sommeil ayant un rôle majeur dans l'optimisation des performances physiques et cognitives, ainsi que dans la réduction du risque de blessure (67). Une étude allemande a étudié notamment le sommeil des kayakistes et canoéistes durant les mesures de restriction, ils ont mis en évidence une augmentation du sommeil de 30min de plus chaque jour(61).

Au total, l'ensemble de ces changements malsains adoptés par les triathlètes au cours du confinement sont contradictoires avec l'exigence et la rigueur que nécessite la pratique du triathlon et des sports d'endurance en général, que cela soit pour l'entraînement ou le mode de vie.

e. Recherche de Facteurs associés à la survenue d'une blessure

Concernant l'analyse de l'incidence des blessures au cours du confinement, 16.7% des triathlètes ont rapporté s'être blessés au cours des sept semaines et demie de confinement. Deux études réalisées en 2003 puis 2011 retrouvent respectivement une survenue de 50.4% de blessures au cours d'une période de 10 semaines et 52.4% lors d'une période de 6 mois (68)(69). Une étude plus récente, réalisée sur la saison 2017-2018 dans les Hauts de France, met en évidence des résultats similaires avec 50.2% des triathlètes déclarant avoir présenté une blessure au cours des 12 derniers mois (36). Bien que réaliser une comparaison soit discutable dans cette situation, si on se fie à ce pourcentage, on est amené à penser que la période du confinement ne semble pas avoir augmenté l'incidence des blessures.

Cependant, des études récentes se sont intéressées à la reprise du sport à la suite du confinement, notamment une étude réalisée sur les footballeurs professionnels contraints à une intersaison inhabituelle sans le suivi et l'accès aux soins habituels. Il en est ressorti des résultats inquiétants avec notamment un nombre sans précédent de rupture du tendon d'Achille lors de la reprise de l'entraînement à la présaison(70). Ceci montre l'importance du rôle des médecins pour la prévention des athlètes et notamment une mise en garde à la reprise trop précoce du sport(71).

Les blessures liées à une surutilisation fonctionnelle représentaient plus de 99% de l'ensemble des blessures. Nous avons donc fait le choix de ne pas séparer les blessures macro-traumatiques et microtraumatiques pour les analyses statistiques. En comparaison à l'incidence des blessures sur des périodes similaires, les blessures d'origine traumatique semblent avoir nettement diminué. Ceci pourrait être lié en partie à l'arrêt de la pratique du cyclisme en extérieur, l'annulation des compétitions.

Cependant ce point aurait mérité d'être approfondi, notamment pour comparer l'incidence des blessures au cours du confinement par rapport à la pratique habituelle, et également étudier des changements dans la répartition des blessures. Ce n'était pas l'objectif de notre étude initialement, mais les résultats amènent à réfléchir à des études complémentaires.

Nous avons étudié l'augmentation du volume d'entraînement, de l'intensité et du nombre de séances. Il aurait été intéressant de rajouter la variable « posséder un HT » pour rechercher un éventuel lien avec l'incidence de blessure, en effet les personnes possédant un HT n'ont pas forcément augmenté leur volume d'entraînement pour autant, ces deux paramètres ne regroupent donc pas les mêmes catégories.

Notre analyse a révélé un lien significatif avec l'apparition d'une blessure pour un seul des facteurs testés : l'alimentation ! Ceci n'a pas été mis en évidence dans les études s'intéressant à la recherche de facteurs favorisant la survenue de blessures dans les sports d'endurance (36) (35). Ceci vient probablement du fait qu'aucune étude n'a pu porter, jusque-là, sur de tels changements alimentaires durant une courte période, pour un ensemble de sportifs. Il serait intéressant d'approfondir cette relation entre les modifications alimentaires au cours du confinement et la survenue de blessures en quantifiant précisément les apports.

L'augmentation importante de la pratique du renforcement musculaire nous a alertés sur le risque de survenue de blessures, cependant notre analyse n'a pas révélé de lien significatif entre les deux paramètres.

f. Analyse qualitative sur le vécu du confinement

Nous avons fait le choix d'apporter une analyse qualitative pour la dernière question de l'enquête, le but étant de laisser les triathlètes s'exprimer sur leur vécu du confinement, sans les orienter avec des propositions de réponse, et ensuite de faire ressortir les termes les plus fréquemment utilisés. Malgré l'ensemble de nos résultats précédents, le mot « bien » est le plus fréquemment utilisé.

Une étude qualitative a été réalisée en France sur la population générale lors de la 4^e semaine du confinement par Santé publique France, parmi les 60 personnes ayant réalisé les entretiens via une plateforme internet d'échange. La majorité des personnes a déclaré « aller plutôt bien », deux minorités ont affirmé « aller très bien » et « être impactées » (72).

2. Conséquences pour la pratique

Si une telle situation était amenée à se reproduire, il serait nécessaire que les athlètes, les médecins en relation avec eux, ainsi que les professionnels dans le domaine du sport (entraîneurs, membres des fédérations) soient sensibilisés au risque de modifications liées à l'entraînement ainsi qu'au mode de vie et à la santé mentale.

Aux vues des résultats, il serait intéressant pour les futures situations qui exigeraient un maintien prolongé à domicile, que les entraîneurs restent en relation avec les triathlètes pour leur apporter des aides dans la planification de leur entraînement, et leurs donner des objectifs ou organiser des défis sportifs par l'intermédiaire des outils numériques. Il serait également intéressant que les triathlètes puissent s'équiper d'un home trainer puisqu'il s'agit du facteur ayant participé le plus à limiter la diminution de l'entraînement. Cependant, un facteur limitant entre en compte : le prix. De plus, cette pratique devrait être accompagnée au départ par les entraîneurs pour adapter les séances sur home trainer et ainsi limiter le risque de blessures notamment.

Les athlètes, comme la population générale devraient être alertés et éventuellement accompagnés concernant les mauvaises conduites alimentaires, et la consommation de substances nocives comme l'alcool et le tabac en cas de maintien à domicile prolongé.

Les médecins en relation avec les athlètes devraient être formés pour accompagner la reprise du sport, et ainsi limiter le risque de blessure, mais également pour repérer les éventuels athlètes dans une situation de désentraînement.

Notre étude a porté sur une période relativement courte et s'intéressait à la comparaison des pratiques avant et pendant le confinement. Il serait intéressant d'étudier la période de reprise du sport dans les conditions habituelles et le retour à la compétition. Les conséquences au long cours seront également intéressantes à étudier chez les triathlètes amateurs mais également chez les triathlètes professionnels lors des grandes échéances à venir comme les Jeux Olympiques de Tokyo, ou encore les championnats du monde. Ceci sera d'autant plus intéressant que les mesures de restriction en lien avec la pandémie du COVID19 ont différé d'un pays à l'autre, les possibilités d'entraînement des triathlètes n'étaient donc pas équitables.

Nos conclusions sur les conséquences de la stratégie française de confinement durant la pandémie du COVID19 ne peuvent pas être extrapolées à la situation dans d'autres pays, les mesures de restriction n'étant pas les mêmes d'un pays à l'autre et notamment pour les sportifs (dérogation pour s'entraîner, accès aux piscines réservés).

3. Forces de l'étude

Notre étude porte sur un sujet innovant et d'actualité. En effet, il existe dans la littérature un nombre important et rapidement croissant d'études s'intéressant au sport en cette période de pandémie de COVID-19, cependant elles portent majoritairement sur la reprise du sport. Il n'y a à ce jour que peu d'études qui se sont intéressées à l'entraînement et au mode de vie des athlètes durant la période du confinement. De plus, aucune, au moment de la réalisation de ce travail, ne s'est intéressée spécifiquement au triathlon. Avec sa démocratisation, son nombre important de licenciés, ainsi que sa visibilité dans le haut niveau, il paraît important d'apporter un regard scientifique médical sur les conséquences de cette pandémie sur ce sport. L'intérêt des études sur ce sport vient également de sa multidisciplinarité et de l'ensemble des particularités qui en découlent. L'intérêt de notre étude repose également sur son objectif qui était d'étudier les conséquences, non pas du COVID-19 en lui-même, mais du confinement qu'il a engendré.

La puissance de notre étude est satisfaisante grâce aux 1605 triathlètes ayant participé à notre étude. La diffusion du questionnaire a été largement relayée par les ligues régionales, les clubs, les réseaux sociaux, les organisations des courses. Notre étude se distingue des autres études menées sur des sportifs au cours du confinement, notamment grâce à l'importance de son échantillon. Ainsi les résultats obtenus permettent une bonne représentativité de la population des triathlètes amateurs. Un autre point fort de cette étude est son caractère multicentrique grâce à la diffusion du questionnaire au niveau national, et de la participation de triathlètes de l'ensemble des régions de France métropolitaine.

Un autre point fort de cette étude est l'utilisation d'une méthodologie adaptée. Le questionnaire permettait à la fois de quantifier avec précision les modalités d'entraînement avant et au cours du confinement pour en étudier les variations, mais également d'observer les changements dans les habitudes de vie des triathlètes. La formulation des questions concernant l'entraînement a été travaillée avec l'aide d'un entraîneur de triathlon pour une meilleure pertinence de leur réponse. Le questionnaire a été testé sur un échantillon de 5 triathlètes n'appartenant pas au milieu médical pour s'assurer de la compréhension des items, et de l'intérêt que suscitaient les questions. Il a également été testé par 2 médecins pratiquant le triathlon (un médecin généraliste et un cardiologue). Sa compréhension était simple et son remplissage rapide permettant de cibler le maximum de participants. Les triathlètes se sont sentis concernés et ont donc massivement participé à notre étude.

Nous avons procédé à une analyse multivariée pour limiter les biais de confusion.

Les résultats obtenus mettent en évidence des différences significatives, et fournissent des informations intéressantes sur les conséquences du confinement sur l'entraînement, l'hygiène de vie et la santé des triathlètes interrogés. Ils sont donc en accord avec nos objectifs et permettent de formuler des recommandations pour la pratique.

4. Limites de l'étude

a. Limites liées au recueil des données

Nous avons fait le choix d'utiliser un questionnaire en ligne et de le diffuser largement pour permettre d'atteindre un maximum de participants. Cependant cette méthode ne permet pas de superviser le remplissage du questionnaire, ni de répondre aux éventuelles remarques et questions. De plus, nous avons laissé la possibilité pour certaines questions de réaliser une « réponse libre », ceci dans le but d'obtenir le maximum d'informations et de ne pas être trop restrictif dans les propositions. Par ces deux éléments, le recueil des données est donc possiblement plus approximatif et peut être à l'origine d'un biais de classement. Cependant, nous avons procédé à une vérification individuelle des données saisies, pour reclasser la réponse dans la catégorie correspondante si tel en était le cas, ou l'exclure si elle était inexploitable.

Le choix de diffusion du questionnaire par l'intermédiaire de méthodes électroniques rend nécessaire l'accès à un ordinateur et à un accès internet, ainsi que des connaissances informatiques de base. De plus, l'alphabétisation est nécessaire. Ceci peut être à l'origine d'un biais de recrutement. De nombreuses études réalisées dans les années 1990-2000 ont formulé des opinions différentes concernant la différence du taux de réponses entre les méthodes électroniques et traditionnelles (par voie postale par exemple). Cependant, ces études sont très anciennes, l'utilisation d'internet s'est réellement développée depuis et les caractéristiques socio-démographiques des utilisateurs ont évolué.

Notre analyse concernant les modifications de l'hygiène de vie reposait sur une auto-évaluation subjective, rétrospective et non-chiffrée, le but étant d'observer une tendance. A posteriori, une approche quantitative à l'aide d'échelle ou de score spécifiques validés auraient pu montrer son intérêt, notamment pour comparer à une population sédentaire. Nous aurions notamment pu utiliser la courte échelle de bien-être mental de Warwick-Edinburgh (SWEMWBS)(73), ainsi que l'adaptation française de l'échelle de motivation sportive (74). Cependant, cela aurait nettement alourdi le questionnaire et donc limité le nombre de participants, et ce n'était pas l'objectif principal de notre étude.

Nous aurions pu faire le choix d'utiliser des technologies de mesures comme les montres connectées, les capteurs de puissance ou encore de fréquence cardiaque, pour mesurer l'intensité des séances notamment. Par exemple, une mesure objective de l'intensité en se basant sur les zones de fréquence cardiaque aurait pu être intéressante (75). Cependant cela aurait ajouté un critère de recrutement et risqué de biaiser nos résultats, par l'hypothèse que les athlètes possédant des outils de mesure peuvent être plus connectés et donc moins sujets à la baisse d'entraînement que l'ensemble des triathlètes.

b. Limites liées à l'analyse statistique

Pour simplifier le remplissage du questionnaire, nous avons dû regrouper les valeurs numériques permettant de quantifier l'entraînement. Ainsi les variables concernant notamment la durée et le nombre de séances allait de 0 à « 10 et plus ». Si un triathlète réalisait un nombre ou une durée supérieure aux variables proposées, il ne pouvait pas la quantifier avec précision mais seulement la regrouper dans la catégorie « et plus ». Cependant ceci ne concerne qu'un faible nombre de participants à l'étude, et seulement dans la catégorie du volume hebdomadaire (81 réponses à plus de 10h en cyclisme, 8 en natation et 9 en course à pied). De même les variables concernant la durée,

étaient arrondies à l'heure près. Ainsi des discrètes variations de l'ordre des minutes peuvent ne pas avoir été prises en compte. Ces deux points peuvent rendre l'analyse statistique un peu moins précise.

c. Biais de l'étude

Le recueil des données ayant eu lieu a posteriori du confinement, un biais de mémoire a pu entrer en jeu. C'est la raison pour laquelle nous avons décidé de limiter l'accès au questionnaire à une durée de 1 mois, pour ne pas avoir des réponses trop tardives et donc limiter ce biais.

Nous aurions dû questionner les participants sur la présence d'une pathologie liée au sport ou non, et déjà présente avant le confinement, pouvant être à l'origine d'un biais de confusion. Exclure les patients ayant contracté une infection par le COVID-19 aurait pu se discuter également pour la même raison. Cependant seuls 13 participants ont présenté un diagnostic biologique positif à l'infection par le COVID-19 au cours du confinement, sur un total de 266 participants ayant présenté des symptômes évocateurs sans confirmation biologique. Le manque de test durant le confinement peut être à l'origine de cette discordance, il est donc difficile de mettre en lien a posteriori les symptômes présentés et une réelle infection par le COVID-19. De plus nous avons inclus les facteurs « présence de symptôme COVID » et « blessure » dans notre analyse statistique dans le but d'éliminer un biais de confusion.

Nous avons fait le choix d'un recrutement par l'intermédiaire d'un questionnaire anonyme, ceci dans le but de faciliter l'accès au questionnaire et donc d'augmenter le nombre de sujets inclus. Cependant par cette méthode il nous a été impossible de contacter à nouveau les participants, notamment pour éclaircir une réponse ou encore approfondir nos résultats et suivre l'évolution des triathlètes lors de la reprise de l'entraînement après le confinement. Nous aurions ainsi pu aborder le sujet de l'incidence des blessures à la reprise, des patients diagnostiqués COVID-19 a posteriori (test sérologique) et les difficultés que cela a pu engendrer dans la pratique de leur sport. Cela peut être une piste pour une prochaine étude.

Notre étude peut présenter un biais de sélection secondaire au volontariat participatif à l'étude. Il est possible que les triathlètes ayant répondu au questionnaire aient des caractéristiques différentes de ceux n'ayant pas participé. Ainsi un triathlète ayant modifié son entraînement au cours du confinement se sentira peut-être plus concerné qu'un triathlète pour qui les mesures de restriction n'ont pas réellement entravé sa pratique habituelle (entraînement seul, majoritairement sur home trainer et tapis de course, ...). Il en est de même pour un triathlète ayant particulièrement mal vécu son confinement ou ayant présenté une blessure. Ceci peut être à l'origine d'une surestimation des conséquences du confinement sur l'entraînement, l'état émotionnel et l'hygiène de vie des triathlètes. On observe également une forte proportion de triathlètes possédant un home trainer et il est possible que les athlètes possédant un home trainer soient plus « connectés » que les autres, et ont ainsi pu, plus massivement, participer à l'étude. Cependant nos résultats nous permettent tout de même de mettre en évidence un lien significatif entre ce facteur et la diminution du volume d'entraînement.

Enfin, Il existe un biais de mesure lié au caractère déclaratif des réponses obtenues par le questionnaire.

CONCLUSION

La pandémie liée au virus SARS-CoV 2 a contraint le gouvernement français à mettre en place un confinement généralisé de mars à mai 2020. La vie quotidienne des français a été bouleversée, et spécifiquement celle des sportifs. Nous nous sommes intéressés dans cette étude aux conséquences sur un sport multidisciplinaire : le triathlon. A l'issue du confinement, nous avons adressé aux triathlètes un questionnaire détaillant l'évolution de leurs pratiques d'entraînement et les changements dans leur mode de vie. La diffusion a été réalisée par l'intermédiaire des fédérations régionales de triathlon et des réseaux sociaux. Les données ont été collectées anonymement puis les analyses statistiques ont été réalisées. L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'impact du confinement sur les habitudes d'entraînement des triathlètes. Les objectifs secondaires étaient d'identifier les facteurs influençant ces changements de pratique, d'observer les modifications du mode de vie, d'évaluer la santé mentale et les perceptions des triathlètes, et enfin de rechercher des facteurs favorisant les blessures.

1605 triathlètes originaire de l'ensemble des régions métropolitaines ont répondu à l'enquête et 1536 ont été inclus pour les analyses. Une diminution de 30 % du volume d'entraînement hebdomadaire a été observée, les trois disciplines ont été impactées. L'utilisation de matériel d'entraînement «indoor», et des relations sociales conservées avec l'aide d'outils numériques, sont apparues comme des facteurs limitant la diminution du volume de l'entraînement. La moitié des triathlètes nous ont rapporté avoir présenté une baisse de motivation pour la pratique de leur sport, ce qui a été associé à une diminution de leur volume d'entraînement d'autant plus importante. L'étude sur l'hygiène de vie a révélé une augmentation de la consommation d'alcool pour 22 % des triathlètes, ainsi que des variations de poids pour plus de la moitié des participants. Une augmentation du risque de blessure a été mise en évidence pour les triathlètes ayant diminué l'attention portée à leur alimentation.

Le confinement mis en place pour lutter contre la propagation du virus SARS-CoV 2 a eu des conséquences sur l'entraînement, le mode de vie et la santé mentale et physique des triathlètes. Si de telles mesures étaient amenées à se répéter, il serait nécessaire de sensibiliser les triathlètes et les entraîneurs pour les aider à élaborer des stratégies d'entraînement et à adapter leur mode de vie. Ceci dans le but de minimiser les conséquences négatives du confinement et de prévenir le risque de blessures. Les médecins auraient un rôle essentiel de prévention au cours de la prise en charge de leurs patients sportifs. Notre travail nous a permis de collecter de nombreuses données concernant le volume d'entraînement des triathlètes et sa répartition entre les trois disciplines. Ceci est une piste pour approfondir notre travail et participer à combler le manque de littérature dans ce domaine.

THÈSE SOUTENUE PAR : Céline GUÉRIN

TITRE : STRATEGIES D'ENTRAÎNEMENT ET MODE DE VIE DES TRIATHLETES PENDANT LE CONFINEMENT

CONCLUSION :

La pandémie liée au virus SARS-CoV 2 a contraint le gouvernement français à mettre en place un confinement généralisé de mars à mai 2020. La vie quotidienne des français a été bouleversée, et spécifiquement celle des sportifs. Nous nous sommes intéressés dans cette étude aux conséquences sur un sport multidisciplinaire : le triathlon.

A l'issue du confinement, nous avons adressé aux triathlètes un questionnaire détaillant l'évolution de leurs pratiques d'entraînement et les changements dans leur mode de vie. La diffusion a été réalisée par l'intermédiaire des fédérations régionales de triathlon et des réseaux sociaux. Les données ont été collectées anonymement puis les analyses statistiques ont été réalisées. L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'impact du confinement sur les habitudes d'entraînement des triathlètes. Les objectifs secondaires étaient d'identifier les facteurs influençant ces changements de pratique, d'observer les modifications du mode de vie, d'évaluer la santé mentale et les perceptions des triathlètes, et enfin de rechercher des facteurs favorisant les blessures.

1605 triathlètes originaire de l'ensemble des régions métropolitaines ont répondu à l'enquête et 1536 ont été inclus pour les analyses. Une diminution de 30 % du volume d'entraînement hebdomadaire a été observée, les trois disciplines ont été impactées. L'utilisation de matériel d'entraînement *indoor*, et des relations sociales conservées avec l'aide d'outils numériques, sont apparus comme des facteurs limitant la diminution du volume de l'entraînement. La moitié des triathlètes nous ont rapporté avoir présenté une baisse de motivation pour la pratique de leur sport, ce qui a été associé à une diminution de leur volume d'entraînement d'autant plus importante. L'étude sur l'hygiène de vie a révélé une augmentation de la consommation d'alcool pour 22 % des triathlètes, ainsi que des variations de poids pour plus de la moitié des participants. Une augmentation du risque de blessure a été mise en évidence pour les triathlètes ayant diminué l'attention portée à leur alimentation.

Le confinement mis en place pour lutter contre la propagation du virus SARS-CoV 2 a eu des conséquences sur l'entraînement, le mode de vie et la santé mentale et physique des triathlètes. Si de telles mesures étaient amenées à se répéter, il serait nécessaire de sensibiliser les triathlètes et les entraîneurs pour les aider à élaborer des stratégies d'entraînement et à adapter leur mode vie. Ceci dans le but de minimiser les conséquences négatives du confinement et de prévenir le risque de blessures. Les médecins auraient un rôle essentiel de prévention au cours de la prise en charge de leurs patients sportifs. Notre travail nous a permis de collecter de nombreuses données concernant le volume d'entraînement des triathlètes et sa répartition entre les trois disciplines. Ceci est une piste pour approfondir notre travail et participer à combler le manque de littérature dans ce domaine.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le : 20/04/2021

LE DOYEN

Pr. Patrice MORAND



LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Pr. Patrick IMBERT

BIBLIOGRAPHIE

1. [En ligne]. Chronologie de l'action de l'OMS face à la COVID-19; [cité le 25 mars 2021]. Disponible: <https://www.who.int/fr/news/item/29-06-2020-covidtimeline>
2. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 16 avr 2020;382(16):1564-7.
3. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 17 mars 2020;323(11):1061-9.
4. [En ligne]. SPF. COVID-19 : point épidémiologique du 30 avril 2020; [cité le 6 mars 2021]. Disponible: </maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/bulletin-national/covid-19-point-epidemiologique-du-30-avril-2020>
5. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. sept 2017;32(5):541-56.
6. Myers J, McAuley P, Lavie CJ, Despres J-P, Arena R, Kokkinos P. Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Prog Cardiovasc Dis*. févr 2015;57(4):306-14.
7. Schwellnus MP, Jeans A, Motaung S, Swart J. Exercise and Infections. Dans: *Olympic Textbook of Medicine in Sport* [En ligne]. John Wiley & Sons, Ltd; 2008 [cité le 6 mars 2021]. p. 344-64. Disponible: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781444300635.ch10>
8. Campbell JP, Turner JE. Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan. *Front Immunol*. 2018;9:648.
9. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 7 avr 2020;323(13):1239-42.
10. Baggish A, Drezner JA, Kim J, Martinez M, Prutkin JM. Resurgence of sport in the wake of COVID-19: cardiac considerations in competitive athletes. *Br J Sports Med*. oct 2020;54(19):1130-1.
11. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, et al. COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation*. 19 mai 2020;141(20):1648-55.
12. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol*. 1 juill 2020;5(7):802-10.
13. Auxéméry Y, Tarquinio C. [General sanitary containment during the Coronavirus epidemic: Medico-psychological consequences in general population, caregivers, and subjects suffering previously from mental disorders (Retrospective on the repercussions of lethal mass risks, scientific models of collective confinement, first clinical observations, implementation of countermeasures and innovative therapeutic strategies)]. *Ann Med Psychol (Paris)*. sept 2020;178(7):699-710.

14. Leguizamo F, Olmedilla A, Núñez A, Verdaguer FJP, Gómez-Espejo V, Ruiz-Barquín R, et al. Personality, Coping Strategies, and Mental Health in High-Performance Athletes During Confinement Derived From the COVID-19 Pandemic. *Front Public Health*. 2020;8:561198.
15. Futterman M, Panja T, Keh A. As Coronavirus Spreads, Olympics Face Ticking Clock and a Tough Call. *The New York Times* [En ligne]. 6 mars 2020 [cité le 6 mars 2021]; Disponible: <https://www.nytimes.com/2020/03/05/sports/olympics/coronavirus-tokyo.html>
16. International Olympic Committee [En ligne]. Joint Statement from the International Olympic Committee and the Tokyo 2020 Organising Committee - Olympic News; 7 nov 2020 [cité le 6 mars 2021]. Disponible: <https://www.olympic.org/news/joint-statement-from-the-international-olympic-committee-and-the-tokyo-2020-organising-committee>
17. Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Health Sci*. 2020;9(2):103-4.
18. Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Med Auckl NZ*. août 2000;30(2):79-87.
19. Sarto F, Impellizzeri FM, Spörri J, Porcelli S, Olmo J, Requena B, et al. Impact of Potential Physiological Changes due to COVID-19 Home Confinement on Athlete Health Protection in Elite Sports: a Call for Awareness in Sports Programming. *Sports Med Auckl NZ*. 2020;50(8):1417-9.
20. Hammami A, Harrabi B, Mohr M, Krstrup P. Physical activity and coronavirus disease 2019 (COVID-19): specific recommendations for home-based physical training. *Manag Sport Leis*. Routledge; 20 avr 2020;0(0):1-6.
21. Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: Long term insufficient training stimulus. *Sports Med Auckl NZ*. sept 2000;30(3):145-54.
22. Frizziero A, Salamanna F, Della Bella E, Vittadini F, Gasparre G, Nicoli Aldini N, et al. The Role of Detraining in Tendon Mechanobiology. *Front Aging Neurosci*. 2016;8:43.
23. Castrogiovanni P, Di Rosa M, Ravalli S, Castorina A, Guglielmino C, Imbesi R, et al. Moderate Physical Activity as a Prevention Method for Knee Osteoarthritis and the Role of Synoviocytes as Biological Key. *Int J Mol Sci*. 25 janv 2019;20(3).
24. Di Rosa M, Castrogiovanni P, Musumeci G. The Synovium Theory: Can Exercise Prevent Knee Osteoarthritis? The Role of « Mechanokines », A Possible Biological Key. *J Funct Morphol Kinesiol*. 23 janv 2019;4(1).
25. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, et al. Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients*. 28 mai 2020;12(6).
26. Idées alimentaires reçues chez les sportifs d'endurance : vrai ou faux ? [En ligne]. *La médecine du sport*. [cité le 16 mars 2021]. Disponible: <https://www.lamedecinedusport.com/nutrition/idees-alimentaires-recues-chez-les-sportifs-dendurance-vrai-ou-faux/>
27. Riché D. Guide nutritionnel des sports d'endurance. 2e Ed. Vigot Ed; 1998.

28. Pfefferbaum B, North CS. Mental Health and the Covid-19 Pandemic. *N Engl J Med*. 6 août 2020;383(6):510-2.
29. Ammar A, Trabelsi K, Brach M, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, et al. Effects of home confinement on mental health and lifestyle behaviours during the COVID-19 outbreak: Insight from the "ECLB-COVID19" multi countries survey [En ligne]. *Public and Global Health*; mai 2020. Disponible: <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2020.05.04.20091017>
30. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet Lond Engl*. 14 mars 2020;395(10227):912-20.
31. FFTRI [En ligne]. Fédération Française de Triathlon - F.F.TRI.; [cité le 6 mars 2021]. Disponible: <https://www.fftri.com/>
32. Bentley DJ, Millet GP, Vleck VE, McNaughton LR. Specific aspects of contemporary triathlon: implications for physiological analysis and performance. *Sports Med Auckl NZ*. 2002;32(6):345-59.
33. Egermann M, Brocai D, Lill CA, Schmitt H. Analysis of injuries in long-distance triathletes. *Int J Sports Med*. mai 2003;24(4):271-6.
34. Shaw T, Howat P, Trainor M, Maycock B. Training patterns and sports injuries in triathletes. *J Sci Med Sport*. déc 2004;7(4):446-50.
35. Bales J, Bales K. Training on a knife's edge: how to balance triathlon training to prevent overuse injuries. *Sports Med Arthrosc Rev*. déc 2012;20(4):214-6.
36. Ducrocq I. Blessures chez les triathlètes des Hauts de France sur la saison 2017-2018. Lille : Université de Lille; 2020.
37. Sanfilippo D, Delvaux F, Croisier J-L, Forthomme B, Kaux J-F. Approche des pathologies en triathlon. *J Traumatol Sport*. 1 sept 2019;36(3):160-4.
38. Migliorini S. The triathlon: Acute and overuse injuries. *J Sports Traumatol Relat Res*. 1 déc 2000;22:186-95.
39. Cipriani DJ, Swartz JD, Hodgson CM. Triathlon and the multisport athlete. *J Orthop Sports Phys Ther*. janv 1998;27(1):42-50.
40. Vleck V, Bentley D, Cochrane T. L'entraînement en triathlon : synthèse et perspectives de recherche. *Mov Sport Sci. De Boeck Supérieur*; 2003;no 50(3):33-53.
41. Sousa CV, Barbosa LP, Sales MM, Santos PA, Tiozzo E, Simões HG, et al. Cycling as the Best Sub-8-Hour Performance Predictor in Full Distance Triathlon. *Sports Basel Switz*. 18 janv 2019;7(1).
42. Vleck VE, Bürgi A, Bentley DJ. The consequences of swim, cycle, and run performance on overall result in elite olympic distance triathlon. *Int J Sports Med*. janv 2006;27(1):43-8.
43. Vleck V, Millet GP, Alves FB. The impact of triathlon training and racing on athletes' general health. *Sports Med Auckl NZ*. déc 2014;44(12):1659-92.

44. Millet GP, Vleck VE, Bentley DJ. Physiological differences between cycling and running: lessons from triathletes. *Sports Med Auckl NZ*. 2009;39(3):179-206.
45. Millet GP, Millet GY, Hofmann MD, Candau RB. Alterations in running economy and mechanics after maximal cycling in triathletes: influence of performance level. *Int J Sports Med*. févr 2000;21(2):127-32.
46. Millet GP, Vleck VE. Physiological and biomechanical adaptations to the cycle to run transition in Olympic triathlon: review and practical recommendations for training. *Br J Sports Med*. oct 2000;34(5):384-90.
47. Sainz de Baranda P, Ayala F. Chronic flexibility improvement after 12 week of stretching program utilizing the ACSM recommendations: hamstring flexibility. *Int J Sports Med*. juin 2010;31(6):389-96.
48. Rivière D, Rochcongar P, Monod H, Amoretti R, Rodineau J, Bigard X, et al. *Médecine du sport pour le praticien*. 2020.
49. Shah SGS, Nogueras D, van Woerden HC, Kiparoglou V. The COVID-19 Pandemic: A Pandemic of Lockdown Loneliness and the Role of Digital Technology. *J Med Internet Res*. 5 nov 2020;22(11):e22287.
50. mental-health-considerations.pdf [En ligne]. [cité le 15 mars 2021]. Disponible: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/mental-health-considerations.pdf>
51. LB_gamification_web.pdf [En ligne]. [cité le 11 mars 2021]. Disponible: https://www.comarch.fr/files_fr/file_569/LB_gamification_web.pdf
52. Zwift [En ligne]. Zwift | The at home training app connecting cyclists around the world; [cité le 11 mars 2021]. Disponible: <https://www.zwift.com/eu-fr>
53. aris_2020_abstract_keynote_pasco.pdf [En ligne]. [cité le 11 mars 2021]. Disponible: https://events.uliege.be/sepaps2020/wp-content/uploads/sites/40/2020/02/aris_2020_abstract_keynote_pasco.pdf
54. [En ligne]. Recovery from a Zwift race: A physiological perspective; [cité le 11 mars 2021]. Disponible: <https://www.endureiq.com/blog/recovery-from-a-zwift-race>
55. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res*. févr 2001;15(1):109-15.
56. Jouannin et al. - 2019 - Recherche I Loi « Jardé ».pdf [En ligne]. [cité le 20 mars 2021]. Disponible: <https://dmg-u-paris.fr/storage/16543/Article%20sur%20la%20classification%20de%20la%20recherche,%20Adeline%20Jouannin.pdf>
57. [En ligne]. Politique de confidentialité - Confidentialité et conditions - Google; [cité le 9 mars 2021]. Disponible: <https://policies.google.com/privacy?hl=en>
58. Roberts C, Gill N, Sims S. The Influence of COVID-19 Lockdown Restrictions on Perceived Nutrition Habits in Rugby Union Players. *Front Nutr*. 2020;7:589737.

59. Jagim AR, Luedke J, Fitzpatrick A, Winkelman G, Erickson JL, Askow AT, et al. The Impact of COVID-19-Related Shutdown Measures on the Training Habits and Perceptions of Athletes in the United States: A Brief Research Report. *Front Sports Act Living*. 2020;2:623068.
60. Muriel X, Courel-Ibáñez J, Cerezuela-Espejo V, Pallarés JG. Training Load and Performance Impairments in Professional Cyclists During COVID-19 Lockdown. *Int J Sports Physiol Perform*. 19 août 2020;1-4.
61. Zinner C, Matzka M, Leppich R, Kounev S, Holmberg H-C, Sperlich B. The Impact of the German Strategy for Containment of Coronavirus SARS-CoV-2 on Training Characteristics, Physical Activity and Sleep of Highly Trained Kayakers and Canoeists: A Retrospective Observational Study. *Front Sports Act Living*. 2020;2:579830.
62. [En ligne]. Régions – Départements – Tableaux de l'économie française | Insee; [cité le 13 mars 2021]. Disponible: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4277596?sommaire=4318291>
63. Facer-Childs ER, Hoffman D, Tran JN, Drummond SPA, Rajaratnam SMW. Sleep and mental health in athletes during COVID-19 lockdown. *Sleep*. 4 févr 2021;
64. Tjørndal A. #Quarantineworkout: The Use of Digital Tools and Online Training Among Boxers and Boxing Coaches During the COVID-19 Pandemic. *Front Sports Act Living*. 2020;2:589483.
65. analyse_ifop_Darwin_FK_2020_05.06.pdf [En ligne]. [cité le 19 mars 2021]. Disponible: https://www.ifop.com/wp-content/uploads/2020/05/analyse_ifop_Darwin_FK_2020_05.06.pdf
66. Constant A, Conserve DF, Gallopel-Morvan K, Raude J. Socio-Cognitive Factors Associated With Lifestyle Changes in Response to the COVID-19 Epidemic in the General Population: Results From a Cross-Sectional Study in France. *Front Psychol* [En ligne]. *Frontiers*; 2020 [cité le 17 mars 2021];11. Disponible: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.579460/full>
67. Charest J, Grandner MA. Sleep and Athletic Performance: Impacts on Physical Performance, Mental Performance, Injury Risk and Recovery, and Mental Health. *Sleep Med Clin*. mars 2020;15(1):41-57.
68. Galera O, Galera O, Gleizes-Cervera S, Pillard F, Riviere D. Prevalence of injuries in triathletes from a French league. *Apunts Sports Med*. Elsevier; 1 janv 2012;47(173):9-15.
69. Burns J, Keenan A-M, Redmond AC. Factors associated with triathlon-related overuse injuries. *J Orthop Sports Phys Ther*. avr 2003;33(4):177-84.
70. Myer GD, Faigenbaum AD, Cherny CE, Heidt RS, Hewett TE. Did the NFL Lockout expose the Achilles heel of competitive sports? *J Orthop Sports Phys Ther*. oct 2011;41(10):702-5.
71. Paoli A, Musumeci G. Elite Athletes and COVID-19 Lockdown: Future Health Concerns for an Entire Sector. *J Funct Morphol Kinesiol*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute; juin 2020;5(2):30.
72. [En ligne]. ViQuoP : étude « Vie quotidienne et prévention dans 60 foyers français à l'heure du coronavirus »; [cité le 19 mars 2021]. Disponible: </etudes-et-enquetes/viquop-etude-vie-quotidienne-et-prevention-dans-60-foyers-francais-a-l-heure-du-coronavirus>
73. Ng Fat L, Scholes S, Boniface S, Mindell J, Stewart-Brown S. Evaluating and establishing national norms for mental wellbeing using the short Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale

(SWEMWBS): findings from the Health Survey for England. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil.* mai 2017;26(5):1129-44.

74. Pelletier LG, Rocchi M, Guertin C, Hébert C, Sarrazin P. French adaptation and validation of the Sport Motivation Scale-II (Echelle de Motivation dans les Sports-II). *Int J Sport Exerc Psychol.* Routledge; 4 mai 2019;17(3):232-49.
75. Seiler S. What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes? *Int J Sports Physiol Perform.* sept 2010;5(3):276-91.

Table des Figures

Figure 1 Nombre de décès COVID-19 pour 100 000 habitants du 21 au 27 avril 2020(4)	17
Figure 2 : présentation des trois disciplines du triathlon dans l'ordre du déroulement des courses ..	21
Figure 3. Installation d'un vélo sur home-trainer connecté type KICKR core.	24
Figure 4. Tapis de course type <i>Jaguar 2.0</i>	24
Figure 5. Capture d'écran d'une séance en « meeting » sur l'application <i>Zwift</i>	25
Figure 6 Diagramme des flux.....	32
Figure 7 : Nombre d'heures d'entraînement par semaine pour les 3 disciplines confondues en fonction du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1er quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3ème quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.....	34
Figure 8 Nombre d'heures par semaine en fonction de la discipline (Natation, vélo, course) et du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1 ^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3 ^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.....	35
Figure 9 Nombre de séances par semaine en fonction de la discipline (Natation, vélo, course) et du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1 ^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3 ^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.....	36
Figure 10 Intensité des séances en fonction de la discipline (Natation, vélo, course) et du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1 ^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3 ^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.	36
Figure 11 Nombre de séances d'étirement par semaine en fonction du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1 ^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3 ^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique habituelle et la pratique pendant le confinement sont indiquées au-dessus des boîtes.	37
Figure 12 Nombre de séances de renforcement musculaire par semaine en fonction du moment de pratique (gris foncé : pratique habituelle, gris clair : pratique pendant le confinement). Chaque boîte à moustache représente le 1 ^{er} quartile, la médiane (ligne horizontale épaisse) et le 3 ^{ème} quartile. Les moustaches représentent la valeur la plus faible entre 1.5 fois l'intervalle interquartile et les extrêmes. Les ronds noirs représentent les valeurs moyennes. Les valeurs de p comparant la pratique	

habituelle et la pratique pendant le confinement pour chaque discipline sont indiquées au-dessus des boîtes.	37
Figure 13 Facteurs influençant le temps d'entraînement hebdomadaire à la course à pied et au vélo (temps inchangé ou augmenté vs. temps diminué), d'après le modèle multivarié réalisé sur cas complets.	40
Figure 14 Facteurs associés à la survenue d'une blessure, d'après le modèle multivarié réalisé sur cas complets.	43
Figure 15 : Nuage de mots réalisé à partir des réponses des triathlètes à la question « Au final, comment avez-vous vécu sur le plan sportif votre confinement ? ». Seuls les mots cités au moins 15 fois sont présentés sur cette figure.	44

Table des tableaux

Tableau 1 distances des épreuves de triathlon (km)	22
Tableau 2 Caractéristiques démographiques des participants à l'étude	33
Tableau 3 Evolution du nombre d'heures d'entraînement par semaine pour les 3 disciplines confondues entre avant et pendant le confinement.	34
Tableau 4 Evolution des pratiques pendant le confinement, en terme de nombre d'heures de pratique, nombre de séances par semaine et intensité de séance, pour chaque discipline.	35
Tableau 5 Evolution des pratiques pendant le confinement, en terme nombre de séances par semaine.	37
Tableau 6 Facteurs influençant le temps d'entraînement hebdomadaire à la course à pied et au vélo (temps diminué vs. temps inchangé ou augmenté).	39
Tableau 7 Evaluation de l'hygiène de vie pendant le confinement	41
Tableau 8 Facteurs associés à la survenue d'une blessure	42
Tableau 9 : Fréquence de citation des 10 mots les plus employés	44

Annexe : Questionnaire à l'attention des triathlètes confinés

1. Êtes-vous :

Une seule réponse possible.

Une femme

Un homme

2. Quel est votre âge ? (exemple : "32")

3. Etes-vous licencié à la FFTRI ?

Une seule réponse possible.

Oui

Non

4. Avez-vous le statut de triathlète professionnel ?

Une seule réponse possible.

Oui

Non

5. Quel était votre département de résidence au cours du confinement ? (indiquez les deux premiers chiffres, exemple : « 44 »)

6. Avant le confinement, combien de temps consacriez-vous à chaque discipline par semaine ? (en heures)

Une seule réponse possible par ligne.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Natation	<input type="radio"/>									
Vélo	<input type="radio"/>									
Course à pied	<input type="radio"/>									



7. Cette durée d'entraînement correspond à combien de séance par semaine par discipline ?

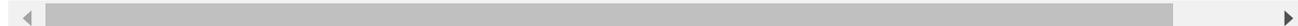
Une seule réponse possible par ligne.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8 ou plus
Natation	<input type="radio"/>								
Vélo	<input type="radio"/>								
Course à pied	<input type="radio"/>								

8. Évaluez sur une échelle de 1 à 10 l'intensité moyenne de vos séances avant le confinement : (0 si pas de séance réalisée dans la discipline)

Une seule réponse possible par ligne.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Natation	<input type="radio"/>									
Vélo	<input type="radio"/>									
Course à pied	<input type="radio"/>									



9. Avant le confinement, combien de séances par semaine de renforcement musculaire ? (PPG, musculation, Yoga, ...) pratiquiez-vous ?

Une seule réponse possible.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ou plus

10. Avant le confinement, combien de séances d'étirement faisiez-vous par semaine ?

Une seule réponse possible.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jamais	<input type="radio"/>										

11. Avant le confinement, possédiez-vous du matériel d'entraînements ?

Plusieurs réponses possibles.

- Rien
- Home trainer
- Tapis de course
- Capteur de puissance
- Piscine

Autre : _____

12. Avez-vous investi dans du matériel d'entraînement au cours du confinement ?

Plusieurs réponses possibles.

- Non
- Home trainer
- Capteur de puissance
- Tapis de course
- Matériel de musculation
- Élastique pour nager en statique

Autre : _____

13. Quel était votre objectif principal pour cette saison 2020 ? Indiquez le nom de la course et la distance.

14. Votre objectif pour la saison 2020 annoncé précédemment est à l'heure actuelle :

Une seule réponse possible.

- Annulé
- Maintenu pour le
- moment reporté
- Je n'avais pas d'objectif

15. Si votre objectif est annulé, qu'allez-vous faire ?

Une seule réponse possible.

- En trouver un nouveau de distance équivalente, avec le même objectif de performance
- En trouver un nouveau de distance équivalente, avec un objectif de performance moindre.
- En trouver un nouveau de distance équivalente, avec un meilleur objectif de performance
- En trouver un nouveau, mais de distance inférieure.
- En trouver un nouveau, mais de distance supérieure.
- En trouver un nouveau, mais dans une autre discipline (Trail, cyclo sportive, ...)
- Rien, cette saison sera sans objectif.

16. Si votre objectif est maintenu ou reporté, allez-vous y participez ?

Une seule réponse possible.

- Oui avec le même objectif de performance
- Oui, mais avec un objectif de performance moindre.
- Oui, mais avec un objectif de performance plus élevé.

Non

17. Si vous changez d'objectif, indiquez son nom et sa distance (exemple : Trail de 10km)

18. Avez-vous poursuivi votre activité professionnelle au cours de cette période ?

Une seule réponse possible.

- Non, mon activité professionnelle a cessé complètement durant cette période
- Oui de manière habituelle
- Oui de manière intensifiée : réaffectation pour pallier à la crise, augmentation des
- horaires Oui mais de manière adaptée (télétravail, temps partiel) Autre :
- _____

19. Durant le confinement, combien de temps consacriez-vous à chaque discipline par semaine ? (en heures)

Une seule réponse possible par ligne.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Natation	<input type="radio"/>									
Vélo	<input type="radio"/>									
Course à pied	<input type="radio"/>									

20. Cette durée d'entraînement correspond à combien de séance par semaine par discipline durant le confinement ?

Une seule réponse possible par ligne.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8 ou plus
Natation	<input type="radio"/>								
Vélo	<input type="radio"/>								
Course à pied	<input type="radio"/>								

21. Évaluez sur une échelle de 1 à 10 l'intensité moyenne de vos séances durant le confinement : (0 si pas de séance réalisée dans la discipline)

Une seule réponse possible par ligne.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Natation	<input type="radio"/>									
Vélo	<input type="radio"/>									
Course à pied	<input type="radio"/>									



22. Durant le confinement, combien de séances par semaine de renforcement musculaire ? (PPG, musculation, Yoga, ...) pratiquiez-vous ?

Une seule réponse possible.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<input type="radio"/>	ou plus										

23. Durant le confinement, combien de séances d'étirement faisiez-vous par semaine ?

Une seule réponse possible.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<input type="radio"/>	ou plus										

24. Avez-vous souscrit à des applications d'aides à l'entraînement au cours de cette période ? (Exemple : strava, zwift, trainer road, training peaks, ...) *Une seule réponse possible.*

- Non
 Oui

25. Si oui, précisez :

26. Vous êtes-vous fixé un objectif sportif au cours du confinement ? (Exemple : chrono sur 5km en course à pied, test de puissance à vélo, marathon dans un rayon de 1km...) *Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non

27. Si oui, décrivez cet objectif :

28. Avez-vous participé à des challenges sportifs en lien avec les réseaux sociaux ou vos amis ? (par exemple : défis pompes, relais 24H vélo sur home trainer ou course à pied).

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

29. Si oui, décrivez ce challenge :

30. Concernant votre ressenti sur votre état de forme actuel par rapport au début du confinement :

Une seule réponse possible.

- Identique
- Mieux entraîné
- Moins entraîné

31. Concernant votre poids après le confinement :

Une seule réponse possible.

- Vous avez pris du poids
- Vous avez perdu du poids
- Inchangé

32. Si vous avez perdu ou pris du poids, il s'agit de combien de kilo ?

-
33. Avez-vous commencé ou augmenté une consommation de tabac au cours du confinement ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

34. Avez-vous commencé ou augmenté une consommation d'alcool au cours du confinement ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

35. Concernant votre temps d'exposition aux écrans durant le confinement ? (Télévision, ordinateur, smartphone).

Une seule réponse possible.

- Supérieur à votre habitude
 Inférieur à votre habitude
 Inchangé

36. Concernant votre alimentation durant le confinement :

Une seule réponse possible.

- Vous avez fait plus attention.
 Vous avez fait moins attention.
 Inchangée

37. Avez-vous présenté une perte de motivation au cours du confinement, ayant eu pour répercussion une diminution de votre activité physique ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

38. Avez-vous présenté au cours du confinement une blessure interférant dans votre pratique sportive quotidienne ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

39. Si oui, détaillez :

40. Avez-vous été diagnostiqué COVID par un prélèvement nasopharyngé ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

41. Avez-vous présenté un des symptômes suivant au cours du confinement ou dans le mois précédent ?

Plusieurs réponses possibles.

- Perte du goût ou de l'odorat
 Toux sèche
 Difficulté pour respirer
 Symptômes évocateurs d'un rhume (écoulement ou obstruction nasale)
 Fièvre
 Fatigue intense
 Non

Autre : _____

42. Si vous avez été diagnostiqué COVID, ou avez présenté les symptômes précédemment décrits, acceptez-vous de noter votre adresse mail ou numéro de téléphone pour que je vous contacte ?

43. Au final, comment avez-vous vécu sur le plan sportif votre confinement ?

44. Avez-vous des précisions à apporter sur l'une de vos réponses ?

Le serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“

Au moment d'être admis(e) 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 les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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(e) et

méprisé(e) si j'y manque. ”

