



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



## ARTICLE ORIGINAL

# Consommation des anti-inflammatoires non stéroïdiens lors de la préparation au Grand Raid 2016 à La Réunion

*Consumption of non-steroidal anti-inflammatory drugs during the training for the Grand Raid 2016 in Reunion Island*

I. Lai-Cheung-Kit<sup>a,\*</sup>, B. Lemarchand<sup>b</sup>, N. Bouscaren<sup>c</sup>,  
B.-A. Gaüzère<sup>d</sup>

<sup>a</sup> 5, rocade de l'oasis, 97400 Montgaillard, France

<sup>b</sup> Unité fonctionnelle de médecine du sport, CHU de la Réunion, site hôpital de Saint-Pierre, BP 350, 97448 Saint-Pierre, France

<sup>c</sup> Centre d'investigation clinique, CHU de la Réunion, site hôpital de Saint-Pierre, BP 350, 97448 Saint-Pierre, France

<sup>d</sup> Centre René-Labusquière, université de Bordeaux, 146, rue Léo-Saignat, Case 58, 33076 Bordeaux, France

Reçu le 13 juillet 2018 ; accepté le 1<sup>er</sup> novembre 2018

Disponible sur Internet le 19 avril 2019

### MOTS CLÉS

AINS ;  
Ultra-trail® ;  
Automédication ;  
Effets secondaires ;  
Île de la Réunion

### Résumé

**Introduction.** — Depuis une dizaine d'années l'Ultra-trail® connaît une popularité sans limites. Durant ce type de compétition, les ultra-traileurs imposent régulièrement à leur corps de dépasser leurs limites physiques et mentales, raison pour laquelle ils sont parfois amenés à utiliser des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

**Objectif.** — Le but de cette étude était de déterminer, pour la première fois, la prévalence, le type d'utilisation et le niveau de connaissance vis-à-vis des AINS parmi les Ultra-traileurs® inscrits à l'édition Grand Raid 2016 à l'Île de la Réunion (167 km ; 9700 m de dénivelé positif).

**Patients et méthodes.** — Enquête épidémiologique descriptive auto-déclarative, anonymisée, de prévalence. Un questionnaire concernant l'utilisation des AINS et la connaissance d'un risque potentiel d'effet indésirable a été adressé anonymement par courriel à chacun des ultra-traileurs s'entraînant en vue d'un des Ultra-trails® au Grand Raid 2016.

**Résultats.** — Au total, 30,7 % ( $n = 1142$ ) des 3725 inscrits ont répondu au questionnaire. 409 (35,8 %) ultra-traileurs ont déclaré avoir consommé des AINS au cours de l'année précédant la compétition (1<sup>er</sup> janvier 2015 au 20 octobre 2016). Parmi les utilisateurs d'AINS, 31,5 % ( $n = 129$ )

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [isalaikit@gmail.com](mailto:isalaikit@gmail.com) (I. Lai-Cheung-Kit).

en ont consommé sans prescription médicale. Le motif principalement déclaré concernant était le traitement de la douleur aiguë. La majorité n'utiliserait que rarement des AINS et 73 % ( $n = 300$ ) l'utiliseraient habituellement sur une courte période (< 3 jours consécutifs). Mis à part l'effet anti-inflammatoire et antalgique, la plupart des ultra-traileurs ignoraient les propriétés des AINS et les risques de complications autres que digestifs et/ou rénales.

**Conclusion.** — Le taux de prévalence de consommation d'AINS est élevé parmi les ultra-traileurs, lesquels n'ont que des connaissances limitées sur leurs propriétés et effets secondaires. La part d'automédication est importante. Il conviendrait de renforcer l'éducation des ultra-traileurs en matière de bénéfice et de risques des AINS, notamment par leur médecin traitant.

© 2018 Publié par Elsevier Masson SAS.

## KEYWORDS

NSAIDs;  
Ultra-marathon;  
Over-The-Counter;  
Self-medicating;  
Side effects;  
Reunion Island

## Summary

**Introduction.** — The Ultra-trail® has enjoyed unlimited popularity over the past decade. During this type of race, ultra-marathon runners regularly force their bodies to exceed their physical and mental limits, which is why they sometimes use non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs).

**Objective.** — The aim of this study was to determine, for the first time, the prevalence, type of use and level of awareness of NSAIDs among the ultra-marathon runners training for the Grand Raid 2016 edition in Reunion Island. (167 km; 9700 m ascending elevation gain).

**Methods.** — Self-reporting, prevalence, descriptive epidemiological survey. A self-reported questionnaire concerning the use of NSAIDs and awareness of potential risks and adverse effects was sent anonymously by email to each of the ultra-marathon runners registered for one of the Ultra-trails® at the Grand Raid 2016.

**Results.** — A total of 30.7% ( $n = 1142$ ) of the 3725 registrants responded to the questionnaire. Four hundred and nine (35.8%) ultra-marathon runners reported using NSAIDs in the year prior to the race (January 1, 2015 to October 20, 2016). Among NSAID users, 31.5% ( $n = 129$ ) used NSAIDs without a prescription. The main reason stated was the treatment of acute pain. The majority would rarely use NSAIDs and 73% ( $n = 300$ ) would usually use them for a short period of time (< 3 consecutive days). Apart from the anti-inflammatory and analgesic effect, most ultra-marathon runners were unaware of the properties of NSAIDs and the risks of complications other than digestive and/or renal.

**Conclusion.** — The prevalence rate of NSAID use is high among ultra-marathon runners, who have only limited knowledge of their properties and side effects. Self-medication is important. Education of ultra-trailers on the benefits and risks of NSAIDs should be strengthened, involving their general practitioner.

© 2018 Published by Elsevier Masson SAS.

## 1. Introduction

Le trail — compétition pédestre en milieu naturel — est, depuis plus de dix ans l'une des activités les plus pratiquées dans le monde. Alors que plusieurs classifications ont vu le jour en fonction des instances, le terme Ultra-trail® est devenu une marque protégée afin de s'assurer que seules les compétitions en pleine nature d'une distance supérieure à 80 km en semi-autonomie soient autorisées à utiliser cette appellation. Jusqu'à son retrait du circuit de l'Ultra-trail® World Tour en 2018, le Grand Raid de la Réunion était l'ultime étape de ce circuit compétitif de renommée internationale.

Le Grand Raid a vu le jour en 1989 et sa popularité n'a cessé de grandir depuis. Aujourd'hui, les adeptes de la discipline font le déplacement depuis les quatre coins du monde pour se lancer le défi de traverser La Réunion de part en part

en moins de trois jours. Le Grand Raid 2016 se compose de deux formats d'Ultra-trail® : 167 km et 9717 m de dénivelé positif ; 111 km et 7300 m de dénivelé positif.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont la classe médicamenteuse la plus communément utilisée pour traiter les douleurs et les blessures, voire pour les prévenir [1–4]. Ils exercent leur effet antalgique et anti-inflammatoire par inhibition de cyclo-oxygénase<sup>1</sup> et de ce fait de la formation de prostaglandines, inhibant ainsi la réponse inflammatoire précoce [5]. En vente libre, leur consommation inadaptée ou abusive peut conduire à des complications notamment dans des conditions d'efforts extrêmes comme lors d'Ultra-trail® [6–10].

<sup>1</sup> COX : cible privilégiée des AINS, il en existe deux isoformes, COX-1 et COX-2.

Bien qu'il existe une abondante littérature sur le sujet de l'auto-médication par AINS chez les sportifs, la seule étude menée sur le Grand Raid de La Réunion, n'avait porté jusqu'à lors que sur la prise de compléments alimentaires [11]. La prise des AINS lors de la préparation du Grand Raid de La Réunion n'avait jamais été abordée, ainsi que l'analogie de telles pratiques entre la métropole et l'outremer français tropical, environnement propre à favoriser la déshydratation et donc la majoration de certains effets secondaires des AINS. L'objectif de ce travail a donc été d'évaluer la prévalence de la prise d'AINS, le type d'utilisation et le niveau de connaissance vis-à-vis des AINS parmi les ultra-traileurs inscrits à l'édition du Grand Raid 2016 à l'Ile de la Réunion, afin de jeter les bases d'une sensibilisation des médecins traitants prescripteurs, des participants et des clubs.

## 2. Matériel et méthodes

Il s'agit d'une enquête épidémiologique descriptive de prévalence et auto-déclarative, réalisée à partir d'un questionnaire dématérialisé et anonyme adressé à chacun des inscrits à l'un des Ultra-trail® du Grand Raid 2016, un mois avant la compétition.

L'accord d'un comité éthique n'a pas été sollicité, car certaines recherches peuvent bénéficier d'une dispense d'examen éthique, par exemple lorsqu'il n'y a aucun risque prévisible de préjudice physique ou d'inconfort, qu'elles ne constituent qu'un désagrément pour les participants ou lorsqu'elles utilisent des ensembles de données ou de dossiers qui contiennent uniquement des données non identifiables sur les participants à l'étude.

Pour ce qui concerne la déclaration du fichier à la CNIL, celle-ci en date du 16 juillet 2018, nous a renvoyés, dans le contexte de la mise en place récente du Règlement Général sur la Protection des Données, vers la personne responsable des données de l'université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines, laquelle n'a pu être identifiée. Le département d'information médicale du CHU de La Réunion soulignant le caractère non nominatif des informations recueillies et l'impossibilité de remonter jusqu'à l'identité des participants (absence de noms et de dates de naissance), nous a assuré de la conformité de notre démarche vis-à-vis de la loi Informatique et Libertés.

Au plan statistique, les variables qualitatives ont été exprimées en effectifs absolus et relatifs (pourcentage). Les variables qualitatives en moyenne et écart-type à la moyenne. Quel que soit le nombre de modalités, la comparaison de deux variables qualitatives a été faite par un test du  $\chi^2$  et par un test de Fischer en fonction des effectifs théoriques. Les analyses bivariées ont été réalisées en utilisant le test de Student et le test de Wilcoxon pour les variables du questionnaire de santé perçue. Toutes les hypothèses ont été testées de façon bilatérale au seuil alpha de 5 %, soit  $p < 0,05$ . Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel STATA V13.1 software (Stata Corp LP, Lakeway Drive, College Station, Texas 77845 États-Unis).

## 3. Résultats

Parmi les 3725 inscrits à l'un des Ultra-trail® 2016, 1142 ont complété le questionnaire, soit un taux de réponse de 30,7 % avec 151 femmes et 991 hommes, âgés de  $43,4 \pm 9,5$  ans. Les trois-quarts ( $n = 877$ , 76,8 %) pratiquaient la course à pieds à une fréquence de trois à cinq fois par semaine soit 30 à 50 kilomètres hebdomadaire, et 870 (76,2 %) depuis plus de 5 ans.

### 3.1. Taux de prévalence de consommation d'AINS

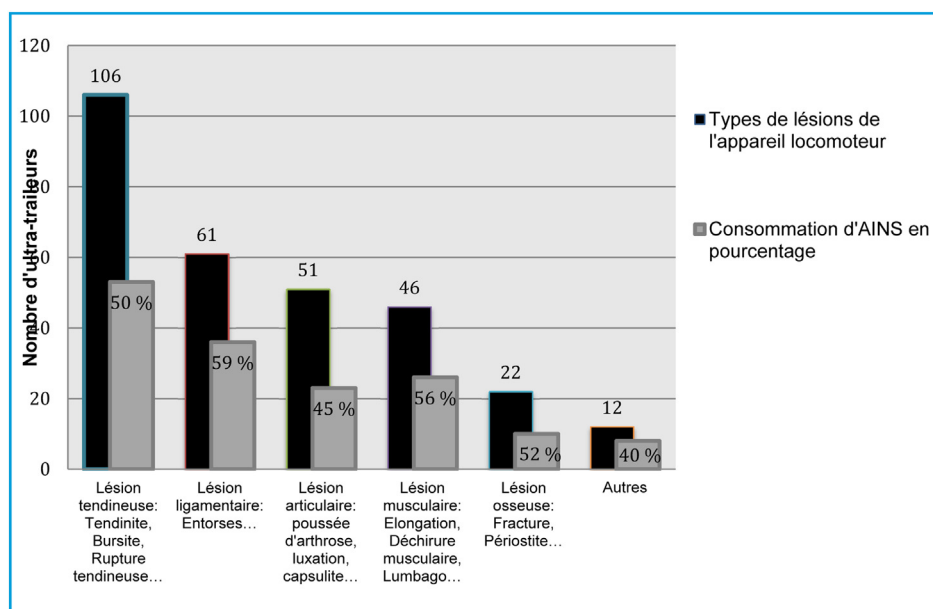
Parmi les 1142 ultra-traileurs ayant répondu, 409 (35,8 %) ont déclaré avoir consommé au moins un AINS entre janvier 2015 et octobre 2016, en phase de préparation. La majorité des ultra-traileurs, 70,2 % ( $n = 287$ ) avaient suivi la voie médicale de procuration des AINS — sur ordonnance — et 31,5 % ( $n = 129$ ) ont déclaré les avoir obtenus en accès libre par automédication.

### 3.2. Contexte de la prise d'AINS

Parmi les ultra-traileurs ayant consommé des AINS en phase de préparation, 79,2 % ( $n = 324$ ) ont déclaré en avoir consommé en dehors de toute activité sportive, 13,7 % ( $n = 56$ ) pendant l'entraînement et 15,6 % ( $n = 54$ ) lors d'autres compétitions. Les délais entre la première prise d'AINS et la compétition sont variables : plus de six mois chez 182 ultra-traileurs (44,5 %) ; de un à six mois chez 201 (49,1 %) ; moins d'un mois chez 19 (5,6 %), et 7 ultra-traileurs (1,7 %) ont déclaré en avoir consommé le jour même de la compétition. Les motifs principalement évoqués sont la douleur aiguë chez 188 ultra-traileurs (46,0 %) et la douleur chronique chez 59 autres (14,4 %). La Fig. 1 représente le taux de consommation d'AINS en fonction de la typologie des lésions traumatiques alléguées par les ultra-traileurs ( $p > 0,005$ ). Le Tableau 1 regroupe les autres motifs de consommation évoqués par les ultra-traileurs.

### 3.3. Fréquence et durée d'utilisation

Près de la moitié des ultra-traileurs ayant consommé des AINS ( $n = 184$ , 47 %) ont déclaré en consommer très rarement (moins d'une fois par semestre), voire rarement (une fois tous les quatre à six mois) pour 25,1 % ( $n = 101$ ) d'entre eux et tous les 2 ou 3 mois pour 20,3 % ( $n = 83$ ). Ils sont 25 (6,1 %) à en avoir usé au moins mensuellement et 4 (1,0 %) au moins de manière hebdomadaire. L'analyse bivariée ne retrouve pas de corrélation entre l'utilisation mensuelle des AINS et le volume de course à pied pratiquée ( $p > 0,5$ ). Les AINS ont été utilisés pendant moins de trois jours consécutifs chez 73,3 % ( $n = 300$ ) des consommateurs ; de trois à cinq jours chez 18,3 % d'entre eux ( $n = 75$ ) ; et pendant plus de cinq jours chez les autres ( $n = 34$ , 8,3 %).



**Figure 1** Consommation d'AINS en fonction des lésions de l'appareil locomoteur alléguées par les ultra-traileurs préparant le Grand Raid 2016 de La Réunion ( $p > 0,05$ ).

**Tableau 1** Motifs de recours aux AINS évoqués par les ultra-traileurs préparant le Grand Raid 2016 de La Réunion, par ordre de fréquence.

|                                                                                | Nombre d'ultra-traileurs | Pourcentage d'ultra-traileurs, % |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Douleur aiguë (< 3 mois)                                                       | 188                      | 46,0                             |
| « Infection » (grippe, toux, sinusite, rhinite...)                             | 117                      | 28,6                             |
| Maux de tête (céphalées)                                                       | 85                       | 20,8                             |
| Douleur chronique (> 3 mois)                                                   | 59                       | 14,4                             |
| Prévention (douleur, crampes...)                                               | 22                       | 5,4                              |
| Troubles digestifs (douleurs abdominales, nausées, vomissements, diarrhées...) | 15                       | 3,7                              |
| Goutte (membre inférieur et/ou supérieur)                                      | 2                        | 0,5                              |
| Pathologie liée à la prostate                                                  | 1                        | 0,2                              |
| Pathologies liées aux menstruations                                            | 1                        | 0,2                              |
| Sciatique occasionnelle                                                        | 1                        | 0,2                              |
| Calculs rénaux                                                                 | 1                        | 0,2                              |
| Hygroma du coude                                                               | 1                        | 0,2                              |
| Fièvre                                                                         | 1                        | 0,2                              |
| Amélioration des performances                                                  | 0                        | 0                                |

### 3.4. Lien entre la prise d'AINS et l'arrêt de la pratique sportive

Parmi les 409 consommateurs, 32,8 % ont déclaré n'avoir jamais interrompu leur pratique sportive, 50 % ont dû

l'interrompre pendant plus d'une semaine, et les autres (17,4 %) pendant moins de 7 jours. Parmi ceux qui n'ont jamais interrompu leur pratique sportive en phase préparatoire de la compétition ( $n=520$ ), 25,8 % ( $n=134$ ) ont déclaré avoir consommé au moins un AINS en phase

**Tableau 2** Propriétés et effets secondaires des AINS allégués par les ultra-traileurs préparant le Grand Raid 2016 de La Réunion.

|                                    | Nombre d'ultra-traileurs<br>(Valeur absolue), $n = 409$ | Pourcentage<br>d'ultra-traileurs, % |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Propriétés alléguées</i>        |                                                         |                                     |
| Anti-inflammatoire                 | 339                                                     | 82,9                                |
| Antalgique (douleur < 3mois)       | 166                                                     | 40,6                                |
| Antalgique (douleur > 3mois)       | 70                                                      | 17,1                                |
| Antipyrétique                      | 92                                                      | 22,5                                |
| Antithrombotique                   | 58                                                      | 14,2                                |
| Ne sais pas                        | 31                                                      | 7,6                                 |
| <i>Effets secondaires attendus</i> |                                                         |                                     |
| Complications gastro-intestinales  | 242                                                     | 59,2                                |
| Complications rénales              | 164                                                     | 40,1                                |
| Complications hémorragiques        | 115                                                     | 28,1                                |
| Complications hépatiques           | 84                                                      | 20,5                                |
| Complications cardiovasculaires    | 60                                                      | 14,7                                |
| Aggravation d'infections           | 46                                                      | 11,2                                |
| Complications neurologiques        | 38                                                      | 9,3                                 |
| Ne sais pas                        | 130                                                     | 31,8                                |

préparatoire, alors que 74,2 % ( $n = 386$ ) ont déclaré ne pas en avoir consommé ( $p = 0,000$ ).

### 3.5. Connaissances des propriétés des AINS par les ultra-traileurs

Leurs propriétés anti-inflammatoires sont connues par 82,9 % ( $n = 339$ ) des ultra-traileurs. Les propriétés antalgiques sont connues par 40,6 % ( $n = 66$ ) d'entre eux pour ce qui est des douleurs aiguës et par 17,1 % ( $n = 70$ ) pour ce qui est des douleurs chroniques.

Les complications les plus connues sont les complications gastro-intestinales ( $n = 242$ , 59,2 %) et rénales ( $n = 164$ , 40,1 %). Par contre, 31 ultra-traileurs (7,6 %) déclarent ne connaître aucune des propriétés des AINS et 130 (31,8 %) déclarent en ignorer les complications. Les propriétés et complications des AINS alléguées par les ultra-traileurs sont représentées dans le [Tableau 2](#). Aucun participant n'a mentionné le ralentissement de la régénération de fibres musculaires lésées par excès de travail excentrique, phénomène d'une importance majeure en ultra-trail. Les ultra-traileurs s'étant procuré des AINS par automédication connaissaient  $2,1 \pm 1,4$  de leurs propriétés versus  $1,6 \pm 1,1$  chez ceux ayant obtenu l'AINS sur ordonnance médicale ( $p > 0,001$ ). Quelle que soit l'intensité de l'activité sportive pratiquée par les ultra-traileurs, leurs connaissances concernant les propriétés des AINS ne sont pas différentes ( $p > 0,10$ ). En ce qui concerne leurs connaissances des effets secondaires attendus, il n'existe pas non plus de différence significative selon leur mode de procurement des AINS ( $p > 0,05$ ), ou selon l'intensité sportive pratiquée ( $p > 0,05$ ).

### 3.6. La consommation médicamenteuse des ultra-traileurs

En plus des AINS, 119 ultra-traileurs (10,4 %) ont déclaré avoir recouru à un traitement médical : moins d'un mois avant la compétition ( $n = 18$ , 1,6 %) et plus d'un mois avant la compétition ( $n = 101$ , 8,8 %). Parmi ces 119 ultra-traileurs, 84 % ( $n = 100$ ) ont déclaré en consommer pour une pathologie et 19 pour d'autres motifs : prévention ( $n = 3$ ), préparation physique ( $n = 6$ ), insomnie ( $n = 2$ ), anxiété ( $n = 2$ ), autres ( $n = 6$ ).

Le [Tableau 3](#) représente les différentes pathologies alléguées par les consommateurs d'AINS.

## 4. Discussion

### 4.1. La consommation d'AINS : un phénomène inquiétant

Comme dans la littérature, notre étude montre un taux de prévalence élevé de consommation d'AINS chez les sportifs en phase de préparation (35,8 %,  $n = 409$ ) et des connaissances limitées de leurs propriétés et effets secondaires : parmi 163 athlètes ayant consommé des médicaments aux J.O de Sydney en 2000, 41 % utilisaient des AINS [\[12,13\]](#). En 2012, Fournier de la Swiss Olympic Medical Center Suva Care, mentionne l'utilisation d'AINS chez 27,3 % des 3887 athlètes interrogés lors de contrôles anti-dopage au cours d'une dizaine de championnats juniors et adultes d'athlétisme entre 2003 et 2008 [\[14,15\]](#).

En France les AINS sont en vente libre, parfois associés à d'autres antalgiques dans la même préparation commerciale. Bien que la majorité de nos ultra-traileurs (70,2 %,  $n = 287$ ) ont déclaré ne pas en avoir consommé, il est intéressant de noter que 119 ultra-traileurs (10,4 %) ont déclaré avoir recouru à un traitement médical.

**Tableau 3** Raisons médicales de la prise de traitements au long cours chez les ultra-traileurs préparant le Grand Raid 2016 de La Réunion.

|                                               | Nombre d'ultra-traileurs | Proportion (%) des d'ultra-traileurs (n = 1142) |
|-----------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|
| Pathologie cardiovasculaire                   | 13                       | 1,13                                            |
| Pathologie respiratoire                       | 13                       | 1,13                                            |
| Pathologie inflammatoire                      | 5                        | 0,43                                            |
| Maladie neurologique                          | 3                        | 0,26                                            |
| Pathologie hormonale                          | 6                        | 0,52                                            |
| Gastro-entéropathie                           | 8                        | 0,70                                            |
| Hépatopathie/Pathologie pancréatique          | 3                        | 0,26                                            |
| Pathologie ORL                                | 3                        | 0,26                                            |
| Pathologie dermatologique                     | 2                        | 0,18                                            |
| Autres                                        |                          |                                                 |
| Anémie (carence martiale, maladie de Biermer) | 8                        | 0,70                                            |
| Pathologie thyroïdienne                       | 4                        | 0,35                                            |
| Dépression                                    | 1                        | 1,0                                             |
| Allergies                                     | 6                        | 0,52                                            |
| Arthrose, ostéoporose, ménopause, fracture... | 4                        | 0,35                                            |
| Contraception                                 | 1                        | 0,08                                            |
| Pathologie dentaire                           | 1                        | 0,08                                            |
| Pathologie prostatique                        | 3                        | 0,26                                            |

n = 287) aient déclaré se les être procurés sur ordonnance, environ un tiers a eu recours à l'automédication. Dans certaines études les pourcentages d'automédication sont supérieurs à 50 % [2,16]. Or lors de la pratique de l'Ultra-trail®, la consommation d'AINS s'inscrit dans un contexte physiologique modifié propre à faciliter la survenue d'effets secondaires (déséquilibre hydro-électrolytique, modification de la fonction hépatique et respiratoire et du rythme nyctéméral, adaptation cardiovasculaire, ralentissement de la régénération de fibres musculaires lésées par excès de travail excentrique) [17–19]. Les conséquences peuvent s'avérer catastrophiques : insuffisance rénale aiguë, hémorragie digestive, rhabdomyolyse... [8,10,20,21] alors qu'elles sont souvent méconnues de notre population de sportifs. La mise en vente libre et son absence de la liste de produits proscrits par l'Agence mondiale anti-dopage pourraient expliquer ce recours banalisé à la prise d'AINS. En 2010 et 2015, certaines études menées sur l'Ultra-trail® mettaient également en garde contre ce mésusage [4,8].

Les AINS sont trop largement utilisés dans le milieu du sport alors que les indications médicales strictes n'existent qu'au stade de recommandations et malgré tout que dans notre étude, les AINS sont obtenus sur prescription médicale dans deux tiers des cas ! Outre le médecin traitant et le pharmacien d'officine qui délivre les AINS en vente libre, soulignons l'importance d'autres intervenants dans ce travail de prévention au long cours : les dirigeants de clubs sportifs, les entraîneurs, l'International Trail-Running Association et autres instances représentatives, les professionnels paramédicaux qui gravitent autour des sportifs, l'Agence mondiale anti-dopage, les sociétés savantes médicales internationales...

#### 4.2. Une consommation à visée antalgique

Bien que notre étude n'ait pas identifié de corrélation entre prise d'AINS et intensité de la pratique sportive, notre constat rejoint les quelques données actuelles disponibles sur ce sujet [4,12] : la douleur aiguë ou chronique est la raison principale de cette consommation, évoquée par plus de 50 % des participants, en conformité avec les résultats de l'étude de Huang [12]. Or, l'effet analgésique des AINS ne serait pas supérieur à celui d'antalgiques purs, tel le paracétamol [14,22]. Les participants alléguant des blessures ont justifié leur prise d'AINS par des lésions essentiellement tendineuses (n = 52, 49,5 %), ligamentaires (n = 35, 33,6 %) et musculaires (n = 26, 24,5 %). Or les lésions de type tendino-ligamentaires ne justifient pas le recours aux AINS [23,24], contrairement à ce que disent les publicités télévisées et affichées dans les pharmacies.

#### 4.3. Une consommation pour d'autres raisons que la recherche de l'antalgie

De façon surprenante, près d'un tiers de notre population sportive ayant consommé un AINS nous déclare l'avoir fait dans un contexte « d'infection » ou de troubles digestifs, alors que les AINS pris à mauvais escient peuvent aggraver des états infectieux ou hémorragiques de façon irréversible [6,25]. Au total, 117 ultra-traileurs (28,6 %) auraient traité par AINS une « infection » sans précision (toux, rhinite, sinusite...), confirmant la méconnaissance de cet effet secondaire potentiellement grave.

Par contre, seulement 5,4 % (n = 22) de notre population a déclaré avoir eu recours aux AINS à titre préventif, soit

moins fréquemment que dans d'autres études : 46,9 % lors de l'*Iron man* du Brésil en 2008 [2] ; 75 % en 2002 pour Warner [16]. Or, cette indication est l'un des nombreux mythes ancrés chez les sportifs, que le médecin généraliste pourrait contribuer à détruire. Plusieurs études ont prouvé que l'utilisation prolongée d'AINS à visée prophylactique est risquée notamment en raison de son action inhibitrice de la voie de la COX, indispensable aux fonctions gastro-intestinale, hématologique et cardiovasculaire [26–28].

#### 4.4. Les connaissances des ultra-traileurs sur les AINS

Nos données confortent celles de la littérature [29] montrant qu'une proportion importante de la population (54 %) ignore tout des propriétés et des risques des AINS. Paradoxalement, les participants sous automédication ont fait preuve d'une meilleure connaissance des propriétés ( $p > 0,001$ ) mais non des risques ( $p > 0,5$ ) des AINS que ceux ayant eu une prescription médicale. Ce constat va à l'encontre des données de la littérature montrant l'intérêt majeur de l'information dans la connaissance des effets secondaires de ces types de traitements [30].

À l'heure des mises en garde répétées de la Haute Autorité de santé et de l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé sur les règles de bonne prescription des AINS [31], seulement 14,7 % des participants à notre étude savaient que les AINS sont pourvoyeurs d'effets secondaires cardiovasculaires. L'effet secondaire cité en premier concernait les complications gastro-intestinales (59,2 %), puis venaient les complications rénales (40 %) et hépatiques (20 %), comme dans l'étude de Wilcox [28] ou celle de Matouloková en 2013 [32].

#### 4.5. Les médicaments autres chez les ultra-traileurs

Dans notre étude, 101 ultra-traileurs (8,8 %) ont déclaré prendre un traitement médical depuis plus d'un mois avant la compétition et 1,6 % ( $n = 18$ ) au cours du mois précédent la compétition, soit moins que dans la littérature [4]. Thuynen et Delbeke en Belgique ont montré un taux de médication passant de 19,8 % en 2002 à 24,67 % en 2005 [33]. Idem lors de la coupe du monde de football de 2014 avec 67,0 % des joueurs sous médicaments, avec en première place les AINS [34].

#### 4.6. Points forts et limitations

##### 4.6.1. Points forts

Grâce au questionnaire dématérialisé, tous les inscrits ont eu l'opportunité de s'exprimer ou non sur le sujet de la prise des AINS, gommant en cela les biais de sélection des personnes participant à l'étude, à l'exception toutefois notable des non-francophones, le questionnaire étant en français. L'importance et la représentativité de cet échantillon témoignent d'un véritable intérêt épidémiologique pour une discipline encore peu étudiée. La répartition en fonction de l'âge, du sexe, ou du profil sportif dans notre échantillon est similaire celle retrouvée dans la littérature et aux données des compétitions de même envergure.

##### 4.6.2. Limitations

L'utilisation d'un questionnaire auto-administré (rempli par la personne enquêtée en fonction de son bon vouloir) expose aux limites inhérentes aux enquêtes déclaratives (incompréhension des libellés, subjectivité des réponses, imprécision des autodiagnostic de lésions, réalisés par les participants...). Nous avons donc pris le risque d'obtenir des réponses ininterprétables ou imprécises, en raison du non-respect des consignes ou de réponses partielles. La liste des effets secondaires des AINS chez les sportifs s'est inspirée des recommandations de Warlé-van Herwaarden et al. et d'autres travaux effectués dans le même domaine [2,35]. Elle n'est donc peut-être pas exhaustive et reste donc critiquable.

La liste des AINS proposés aux inscrits dans le questionnaire n'a pas été exhaustive et le choix des différentes molécules citées peut-être discutable. Toutefois, cette liste avait pour objectif de guider les patients dans leurs réponses en leur donnant des exemples d'AINS, car certains d'entre eux pouvaient ne pas connaître cette classe thérapeutique.

Le faible nombre d'études de références concernant la consommation d'AINS dans une population pratiquant l'Ultra-trail® n'a pas permis une bonne comparaison entre nos résultats et les leurs. Les données ayant été recueillies en amont de la compétition, il n'a pas été possible de déterminer la consommation réelle le jour de la compétition.

S'agissant d'une étude de caractère transversal et non d'une étude longitudinale, le taux de prévalence de survenue d'éventuelles complications liées à la prise d'AINS n'a pu être recueilli, ce qui n'était d'ailleurs pas le but de ce travail. Enfin, nous n'avons pas différencié les ultra-traileurs en fonction de la distance de l'épreuve à laquelle ils étaient inscrits, ne nous intéressant qu'à la préparation des ultra-trails et non à la compétition elle-même.

#### 5. Conclusion

Cette étude descriptive de prévalence et auto-déclarative confirme une consommation d'AINS très répandue lors de la phase de préparation du Grand Raid 2016, dont une bonne partie hors prescription médicale, à la recherche d'antalgie, de prévention ou dans le but d'un retour plus rapide sur le circuit sportif après blessure. Elle pointe de nouveau les lacunes des sportifs concernant les propriétés et risques potentiels de substances en vente libre telles que les AINS. Il est donc primordial que l'information sur les risques encourus en Ultra-trail®, soit renforcée, tant auprès des ultra-traileurs que des médecins prescripteurs d'AINS.

Placé en première ligne, qu'il s'agisse lors de la rédaction du « certificat médical de non-contre-indication », d'un recours dans le cadre d'une complication de l'activité — blessures, douleurs, troubles digestifs... — ou lors de sollicitation pour des informations, le médecin traitant est un acteur bien placé pour aborder la question de l'encadrement médicamenteux de cette pratique intense et potentiellement traumatique.

#### Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Annexe 1. Questionnaire délivré aux participants à un Ultra-trail® du Grand Raid 2016

03/04/2017

Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

### Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

Chers raideurs,  
Dans le but d'aider les traileurs à réaliser leur course dans des conditions optimales, je réalise une étude portant sur la consommation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) lors du Grand Raid 2016.

Votre rôle sera de répondre en totalité à ce questionnaire afin que je puisse mener une étude médicale sur l'utilisation ou la non utilisation des médicaments anti-inflammatoires lors du Grand Raid 2016.

Cette étude ne concernera que les médicaments anti inflammatoires non stéroïdiens (AINS) qui se consomment par voie orale, injectable ou anale (suppositoire) tels que:

IBUPROFENE, NUROFEN, SPEDIFEN, UPFEN, ADVIL, DICLOFENAC, FLECTOR, VOLTARENE, ASPIRINE, ACIDE ACETYL SALICYLIQUE, ASPROFLASH, KETOPROFEN, PROFENID, Bi PROFENID, BREXIN, NABUCOX, FLURBIPROFENE, ANTADYS, APRANAX, NAPROXENE, ANTARENE, CELEBREX...

ATTENTION NE SONT PAS CONCERNES PAR CETTE ETUDE:

Les anti inflammatoires en patch ou en pommade

Et les antalgiques (anti douleurs purs) comme: le paracétamol, Doliprane, Dafalgan, Efferalgan, Ixpim, Lamaline, Topalgic, Tramadol, Skenan, Actiskenan,...

Pour vous remercier de participer à cette étude et à l'amélioration de la prise en charge médicale des traileurs, je ne manquerai pas de vous faire parvenir les résultats de mon étude une fois ma thèse aboutie.

C'est à vous de jouer ;)

\*Obligatoire

#### 1. Age \*

---

#### 2. Sexe \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Femme (female)  
☐ Homme (male)

### Quantifier sa pratique sportive.

#### 3. Comment évaluez-vous votre pratique sportive? \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Je ne fais pas ou plus de sport.  
☐ Occasionnelle : 1 à 2 fois par semaine ET/OU moins de 15 km par semaine  
☐ Modérée 2 à 3 fois par semaine ET/OU entre 15 et 30 km par semaine  
☐ Régulière entre 3 et 5 fois par semaine ET/OU entre 30 et 50 km par semaine  
☐ Intensive plus de 5 fois par semaine ET/OU plus de 50 km par semaine

03/04/2017

Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

**Quantifier sa pratique sportive.**

Utilisez un nombre entier dans votre réponse et précisez si c'est en terme de jours, mois OU années.  
(exemple: 2 années).

4. Depuis combien de temps pratiquez-vous la course à pieds? \*

**Vous allez participer au Grand Raid 2016...**

5. Souffrez-vous de douleur quelconque? \*

Une seule réponse possible.

☐ OUI

☐ NON    *Passez à la question 8.*
**Vous allez participer au Grand Raid 2016 et vous souffrez de douleurs ...**

6. De quel type de douleur souffrez-vous ? \*

Une seule réponse possible.

☐ Traumatique

☐ NON traumatique    *Passez à la question 8.*
☐ Traumatique ET non traumatique
**Vous allez participer au Grand Raid 2016 et vous souffrez de douleurs traumatique ...**

( Plusieurs réponses sont possibles )

7. De quel type de douleur traumatique souffrez-vous ? \*

Plusieurs réponses possibles.

☐ Lésion ligamentaire: Entorses, ...

☐ Lésion tendineuse: Tendinite, Bursite, Rupture tendineuse...

☐ Lésion articulaire: poussée d'arthrose, luxation, capsulite, ...

☐ Lésion musculaire: Elongation, Déchirure musculaire, Lumbago...

☐ Lésion osseuse: Fracture, Périostite...

☐ Autre : 
**Les médicaments Anti-Inflammatoires.**

Petit rappel , je vous mets ici la liste non exhaustive des AINS: Anti Inflammatoires Non Stéroïdiens:  
(Voie orale, injectable ou suppositoire)

IBUPROFENE, NUROFEN, SPEDIFEN, UPFEN, ADVIL, DICLOFENAC, FLECTOR, VOLTARENE, ASPIRINE, ACIDE ACETYL SALICYLIQUE, ASPROFLASH, KETOPROFEN, PROFENID, Bi PROFENID, BREXIN, NABUCOX , FLURBIPROFENE, ANTADYS, APRANAX, NAPROXENE, ANTARENE, CELEBREX...

Attention, on ne parle pas ici :

Des anti inflammatoires en patch ou en pommade.

Des antalgiques comme: le paracetamol, Doliprane, Dafalgan, Efferalgan, Ixpim, Lamaline, Topalgic, Tramadol, Skenan, Actiskenan.

<https://docs.google.com/forms/d/1lca5aOiv3jMD-pDqeZBWUGVC4AQzxPaimX26VDI5CgM/edit>

03/04/2017

Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

Des corticoides comme le solupred, cortancyl, prednisolone, prednisone ... (Qui eux sont considérés comme des produits DOPANTS).

**8. Avez-vous pris des Anti-inflammatoires dans l'année précédent le Grand Raid ? (De janvier 2015 à Octobre 2016) \***

*Une seule réponse possible.*

☐ OUI

☐ NON *Passez à la question 19.*

**Vous avez pris au moins un anti-inflammatoire non stéroïdien entre Janvier 2015 et Octobre 2016...**

Liste non exhaustive des AINS: Anti Inflammatoires Non Stéroïdiens:  
(Voie orale, injectable ou suppositoire)

IBUPROFENE, NEUROFEN, SPEDIFEN, UPFEN, ADVIL, DICLOFENAC, FLECTOR, VOLTARENE, ASPIRINE, ACIDE ACETYL SALICYLIQUE, ASPROFLASH, KETOPROFEN, PROFENID, BI PROFENID, BREXIN, NABUCOX,...

(Plusieurs réponses possibles)

**9. Pour quelle(s) raison(s) avez-vous commencé à prendre cet anti inflammatoire? \***

*Plusieurs réponses possibles.*

☐ Prévention

☐ Douleur aiguë (douleur apparue depuis moins de 3 mois)

☐ Douleur chronique (ancienne)

☐ Infection: Grippe, Toux, Sinusite, Rhinite...

☐ Maux de tête

☐ Troubles digestifs: douleurs abdominales, nausées, vomissements, diarrhées, ...

☐ Amélioration des performances.

☐ Autre : \_\_\_\_\_

**Vous avez pris au moins un anti-inflammatoire non stéroïdien entre Janvier 2015 et Octobre 2016...**

( Plusieurs réponses possibles )

**10. L'utilisez-vous dans un contexte spécifique ? \***

*Plusieurs réponses possibles.*

☐ Lors des ENTRAÎNEMENTS

☐ Lors des COMPÉTITIONS

☐ En dehors de toute activité sportive (grippe, etc...)

**11. L'utilisez-vous pour un effort physique (que ce soit en entraînements ou en compétitions)qui dure ... \***

*Plusieurs réponses possibles.*

☐ Moins de 2 heures

☐ Entre 2 et 4 heures

☐ Entre 4 et 8 heures

☐ Plus de 8 heures

☐ Je l'utilise EN DEHORS de toute activité sportive.

03/04/2017

Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

**Vous avez pris au moins un anti-inflammatoire non stéroïdien entre Janvier 2015 et Octobre 2016...****12. De quand date votre première prise d'anti-inflammatoires ? \****Une seule réponse possible.*

- ☐ De plus de 6 mois avant le Grand Raid
- ☐ Entre 3 et 6 mois avant le Grand Raid
- ☐ Entre 1 mois et 3 mois avant le Grand Raid
- ☐ Entre 1 mois et 1 semaine avant le Grand Raid
- ☐ Entre 1 Semaine et 2 jours avant le Grand Raid
- ☐ La veille du Grand Raid
- ☐ Le jour du Grand Raid

*Passez à la question 14.***Vous avez pris au moins un anti-inflammatoire non stéroïdien entre Janvier 2015 et Octobre 2016...****13. Quelle est votre fréquence d'utilisation d'Anti-inflammatoires? \****Une seule réponse possible.*

- ☐ Très rarement (moins d'une fois par semestre)
- ☐ Rarement (une fois tous les 4 à 6 mois)
- ☐ Occasionnellement (une fois tous les 2 ou 3 mois)
- ☐ Régulièrement (une fois par mois)
- ☐ Souvent (plus d'une fois par mois)
- ☐ Très souvent (plus d'une fois par semaine)

**Vous avez pris au moins un anti-inflammatoire non stéroïdien entre Janvier 2015 et Octobre 2016...****14. Habituellement, pendant combien de jours consécutifs prenez-vous des AINS ? \****Une seule réponse possible.*

- ☐ Pas plus d'un jour.
- ☐ Entre un et trois jours
- ☐ Entre trois et cinq jours.
- ☐ Plus de cinq jours.

**15. Vous souvenez-vous du dosage de votre traitement ? \*****Vous avez pris au moins un anti-inflammatoire non stéroïdien entre Janvier 2015 et Octobre 2016...***( Plusieurs réponses possibles )*

03/04/2017

Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

**16. Comment vous en êtes-vous procurés? \***

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Medecin puis pharmacie AVEC ordonnance
- ☐ Pharmacie SANS ordonnance
- ☐ Diététicien
- ☐ Dentiste
- ☐ Grande surface
- ☐ Internet
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

**Vous avez pris au moins un anti-inflammatoire non stéroïdien entre Janvier 2015 et Octobre 2016...**

( Plusieurs réponses possibles )

**17. Connaissez-vous le rôle des anti-inflammatoires ? \***

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Anti-inflammatoire (réduit l'inflammation)
- ☐ Anti thrombotique (fluidifie le sang: Empêchent le sang de "faire des caillots")
- ☐ Anti pyrétique (fait baisser la fièvre)
- ☐ Anti douleur aiguë (moins de 3 mois)
- ☐ Anti douleur chronique (plus de 3 mois)
- ☐ Non je ne sais pas.
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

**18. Connaissez-vous les risques des AINS ? \***

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Complications gastro-intestinales (brûlures gastriques, ulcères gastriques, douleurs abdominales, nausées...)
- ☐ Complications rénales (déséquilibres hydro électrolytiques, ...)
- ☐ Complications du foie
- ☐ Complications hémorragiques (brûlures d'estomac, hémorragies cutanées,...)
- ☐ Complications neurologiques: Maux de tête, Vertiges, Insomnies, Irritabilités, ...
- ☐ Complications cardiaques (palpitations,...) et vasculaires
- ☐ Aggravation d'infections.
- ☐ NON, je ne sais pas.
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

**Vous vous êtes entraînés pour une course de plus de 100km...**

Souvent dans l'année précédent une grosse échéance, des "petits ennuis" nous empêchent de mener à bien l'entraînement prévu.  
Il est intéressant de savoir si cela vous concerne.

03/04/2017

Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

19. Dans l'année précédant le jour du départ du Grand Raid, entre janvier 2015 et octobre 2016, avez-vous été contraint d'arrêter votre pratique de course à pieds ? \*

Une seule réponse possible.

- ☐ OUI plus de 7 jours    Passez à la question 20.
- ☐ OUI moins de 7 jours    Passez à la question 20.
- ☐ NON    Passez à la question 22.

**Vous vous êtes entraînés pour une course de plus de 100km et vous avez été contraint d'arrêter tout sport plus d'un jour, entre janvier 2015 et octobre 2016...**

20. De combien de jours de "repos" avez-vous eu besoin ? \*

**Vous vous êtes entraînés pour une course de plus de 100 km et vous avez été contraint d'arrêter tout sport plus de 7 jours, entre janvier 2015 et octobre 2016...**

( Plusieurs réponses possibles )

21. Quelle(s) est (sont) la (les) raison(s) de ce "repos forcé" ? \*

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Lésion ligamentaire: Entorses, Capsulite...
- ☐ Lésion tendineuse: Tendinite, Bursite, Rupture tendineuse,...
- ☐ Lésion articulaire: Poussée d'arthrose...
- ☐ Lésion musculaire: Elongation, Déchirure musculaire, Lumbago...
- ☐ Lésion osseuse: Fracture, Luxation osseuse, Périostite...
- ☐ Etat infectieux: Grippe, Angine, Otite, Sinusite,...
- ☐ Maux de tête...
- ☐ Troubles Digestifs: Nausées, Vomissements, Diarrhées, Douleurs d'estomac, Constipation, Ballonnements,...
- ☐ Raison NON MEDICALES
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

**En dehors des anti-inflammatoires non stéroïdiens, vous prenez un médicament quelconque...**

En dehors des Anti-inflammatoires non stéroïdiens, nous cherchons à savoir si vous prenez un médicament quel qu'il soit, dans le cadre de votre santé.

22. Prenez-vous un médicament de façon régulière depuis plus d'un mois ? \*

Une seule réponse possible.

- ☐ NON, je ne prends aucun médicament.    Passez à "Le questionnaire est maintenant TERMINE. "
- ☐ Je le prends depuis MOINS d'un mois.
- ☐ OUI je le prends depuis plus d'un mois.

03/04/2017

Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

## En dehors des anti-inflammatoires non stéroïdiens, vous prenez un médicament quelconque ...

23. Quel est le nom de votre (vos) médicament(s) ?

\_\_\_\_\_

24. Depuis combien de temps (jour/mois/année) le prenez vous ? \*

\_\_\_\_\_

25. Pour quelle raison prenez vous ce traitement ? \*

Une seule réponse possible.

- ☐ Une RAISON MEDICALE      *Passez à la question 26.*  
☐ Une raison NON MEDICALE      *Passez à la question 27.*

## En dehors des anti-inflammatoires non stéroïdiens, vous prenez un médicament quelconque pour une raison MEDICALE

Pour rappel, ce questionnaire est totalement anonyme et toute donnée ne sera analysée que dans le cadre de cette thèse.

Aucune information médicale ne sera rattachée à un nom, prénom, ou personne quelle qu'elle soit. Cette question a pour but de savoir quel type de maladie nécessite un traitement au long cours, aucune précision sur le nom de la maladie ne sera demandée.

( Plusieurs réponses possibles )

26. Pour quel(s) type(s) de maladie(s) prenez-vous un médicament au long cours ? \*

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Maladie du coeur et/ou des vaisseaux (artères, veines)  
☐ Maladie pulmonaire / respiratoire (asthme, bronchopneumopathie chronique, tabac, ...)  
☐ Maladie inflammatoire (polyarthrite...)  
☐ Maladie neurologique (nerfs...)  
☐ Maladie hormonale  
☐ Maladie de l'appareil digestif (oesophage, estomac, intestin, colon, rectum...)  
☐ Maladie du foie et/ou du pancréas.  
☐ Maladie ORL (nez: sinus; gorge: larynx, pharynx; oreilles: tympons ) ou ophtalmologique.  
☐ Maladie de la peau.  
☐ Autre : \_\_\_\_\_

Passez à "Le questionnaire est maintenant TERMINE. "

## En dehors des anti-inflammatoires non stéroïdiens, vous prenez un médicament quelconque pour une raison NON MEDICALE...

Pour rappel, ce questionnaire est totalement anonyme et toute donnée ne sera analysée que dans le cadre de cette thèse.

Aucune information médicale et non médicale ne sera rattachée à un nom, prénom, ou personne quelle qu'elle soit.

Cette question a pour but de savoir quel motif pourrait expliquer une prise médicamenteuse.

<https://docs.google.com/forms/d/1lca5aOiv3jMD-pDqeZBWUGVC4AQzxPoiMx26VDI5CgM/edit>

03/04/2017

Utilisation et non utilisation de médicament Anti-inflammatoire non stéroïdien des Raideurs 2016.

27. Quelle est la raison de ce traitement ? \*

\_\_\_\_\_

## Le questionnaire est maintenant TERMINE.

MERCI à tous les Raideurs 2016 d'avoir participé à cette étude médicale.

Lorsque cette thèse aura abouti je n'omettrai pas de vous transmettre les résultats de mon étude.

Encore une fois un énorme MERCI de votre participation à cette étude, je vous adresse tout mon respect pour votre participation à ce Grand RAID 2016, beaucoup de courage et de réussite dans la réalisation de vos objectifs.

Tiens bô zot' tout' !  
Largu' pas lo corps !

## Références

- [1] Da Silva ER, De Rose EH, Ribeiro JP, Sampedro LBR, Devos DV, Ferreira AO, et al. Non-steroidal anti-inflammatory use in the XV Pan-American Games (2007). *Br J Sports Med* 2011;45(2):91–4.
- [2] Gorski T, Cadore EL, Pinto SS, da Silva EM, Correa CS, Beltrami FG, et al. Use of NSAIDs in triathletes: prevalence, level of awareness and reasons for use. *Br J Sports Med* 2011;45(2):85–90.
- [3] Koffeman AR, Valkhoff VE, Celik S, t Jong GW, Sturkenboom MC, Bindels PJ, et al. High-risk use of over-the-counter non-steroidal anti-inflammatory drugs: a population-based cross-sectional study. *Br J Gen Pract* 2014;64(621):e191–8.
- [4] Didier S, Vauthier J-C, Gambier N, Renaud P, Chenuel B, Poussel M. Substance use and misuse in a mountain ultramarathon: new insight into ultrarunners population? *Res Sports Med* 2017;25(2):244–51.
- [5] Warden SJ. Prophylactic misuse and recommended use of non-steroidal anti-inflammatory drugs by athletes. *Br J Sports Med* 2009;43(8):548–9.
- [6] Naïm RO, Escher M. [Self medication with analgesics: what are the risks?]. *Rev Med Suisse* 2010;6(255):1338–41.
- [7] Van Wijck K, Lenaerts K, Van Bijnen AA, Boonen B, Van Loon LJC, Dejong CHC, et al. Aggravation of exercise-induced intestinal injury by ibuprofen in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2012;44(12):2257–62.
- [8] Gergelé L, Bohe J, Feasson L, Robach P, Morel J, Auboyer C, et al. Du sport extrême à la réanimation. *Réanimation* 2010;19(5):416–22.
- [9] Ziltener J-L, Leal S, Fournier P-E. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for athletes: an update. *Ann Phys Rehabil Med* 2010;53(4):278–88.
- [10] Wharam PC, Speedy DB, Noakes TD, Thompson JMD, Reid SA, Holtzhausen L-M. NSAID use increases the risk of developing hyponatremia during an ironman triathlon. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38(4):618–22.
- [11] Pardet N, Lemarchand B, Gaüzère B-A. La prise de médicaments et de compléments alimentaires chez l'ultra-trailleur compétiteur durant la préparation du Grand Raid 2015 de l'île de La Réunion. *Sci Sports* 2017;32(6):344–54.
- [12] Huang S-H, Johnson K, Pipe AL. The use of dietary supplements and medications by Canadian Athletes at the Atlanta and Sydney Olympic Games. *Clin J Sport Med* 2006;16(1):27–33.
- [13] Lippi G, Franchini M, Guidi GC. Non-steroidal anti-inflammatory drugs in athletes. *Br J Sports Med* 2006;40(8):661–3.
- [14] Fournier P-E. Prise d'anti-inflammatoires chez le sportif : limitons les abus. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie* 2012;60(4):147–9.
- [15] Tscholl P, Alonso JM, Dollé G, Junge A, Dvorak J. The use of drugs and nutritional supplements in top-level track and field athletes. *Am J Sports Med* 2010;38(1):133–40.
- [16] Warner DC, Schnepf G, Barrett MS, Dian D, Swigonski NL. Prevalence, attitudes, and behaviors related to the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) in student athletes. *J Adolesc Health* 2002;30(3):150–3.
- [17] Vernillo G, Rinaldo N, Giorgi A, Esposito F, Trabucchi P, Millet GP, et al. Changes in lung function during an extreme mountain ultramarathon: pulmonary function and mountain ultramarathon. *Scand J Med Sci Sports* 2015;25(4):e374–80.
- [18] Videbæk S, Bueno AM, Nielsen RO, Rasmussen S. Incidence of running-related injuries per 1000 h of running in different types of runners: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med* 2015;45(7):1017–26.
- [19] Mrakic-Sposta S, Gussoni M, Moretti S, Pratali L, Giardini G, Tacchini P, et al. Effects of mountain ultramarathon running on ROS production and oxidative damage by micro-invasive analytic techniques. *PLoS ONE* 2015;10(11) [Internet ; cité 11 oct 2017 ; disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4634988/>].
- [20] Baker J, Cotter JD, Gerrard DF, Bell ML, Walker RJ. Effects of indomethacin and celecoxib on renal function in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37(5):712–7.
- [21] Hörl WH. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the kidney. *Pharmaceuticals* 2010;3(7):2291–321.
- [22] Woo WWK, Man S-Y, Lam PKW, Rainer TH. Randomized double-blind trial comparing oral paracetamol and oral nonsteroidal antiinflammatory drugs for treating pain after musculoskeletal injury. *Ann Emerg Med* 2005;46(4):352–61.
- [23] Ciocca M, Stafford H, Laney R. The athlete's pharmacy. *Clin Sports Med* 2011;30(3):629–39.
- [24] Slatyer MA, Hensley MJ, Lopert R. A randomized controlled trial of piroxicam in the management of acute ankle sprain in Australian Regular Army Recruits. *Am J Sports Med* 1977;25(4):544–53.
- [25] François P, Desrumaux A, Cans C, Pin I, Pavese P, Labarère J. Prevalence and risk factors of suppurative complications in children with pneumonia: suppurative complications of pneumonia. *Acta Paediatr* 2010;99(6):861–6.
- [26] Patrono C. Drug therapy: aspirin as an antiplatelet drug. *N Engl J Med* 1994;330(18):1287–94.
- [27] Fitzpatrick FA. Cyclooxygenase enzymes: regulation and function. *Curr Pharm Des* 2004;10(6):577–88.
- [28] Ricciotti E, FitzGerald GA. Prostaglandins and inflammation. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2011;31(5):986–1000.
- [29] Wilcox CM, Cryer B, Triadafilopoulos G. Patterns of use and public perception of over-the-counter pain relievers: focus on nonsteroidal antiinflammatory drugs. *J Rheumatol* 2005;32(11):2218–24.
- [30] Gremaux V, Durand S, Benaïm C, Hérisson C, Monleaud J, Hansel S, et al. Evaluation of various ways to deliver information concerning non-steroidal anti-inflammatory drugs to osteoarthritis patients. *Ann Phys Rehabil Med* 2013;56(1):14–29.
- [31] Anon. Rappel des règles de bon usage des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). *J Eur Urgences Reanim* 2013;25(3–4):197–200.
- [32] Matoulková P, Dosedel M, Růžková B, Kubena A. Information and awareness concerning ibuprofen as an ingredient in over the counter analgesics: a questionnaire-based survey of residents of retirement communities. *Acta Pol Pharm* 2013;70(2):333–8.
- [33] Thuyne WV, Delbeke FT. Declared use of medication in sports. *Clin J Sport Med* 2008;18(2):143–7.
- [34] Vaso M, Weber A, Tscholl PM, Junge A, Dvorak J. Use and abuse of medication during 2014 FIFA World Cup Brazil: a retrospective survey. *BMJ Open* 2015;5(9):e007608.
- [35] Warlé-van Herwaarden MF, Kramers C, Sturkenboom MC, van den Bemt PMLA, De Smet PAGM. Targeting outpatient drug safety: recommendations of the Dutch HARM-Wrestling Task Force. *Drug Saf* 2012;35(3):245–59.