



## Science Arts & Métiers (SAM)

is an open access repository that collects the work of Arts et Métiers Institute of Technology researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <https://sam.ensam.eu>  
Handle ID: <http://hdl.handle.net/10985/26208>



This document is available under CC BY license

### To cite this version :

Augustin LECLER, A. MILLET, Jean-Benoit HARDOUIN, Thomas DANEY, Delphine CHADEFaux, Valérie GUILLARD, Patricia THOREUX - Facteurs de risque de blessures au padel : étude transversale auprès de 645 joueurs français - Journal de Traumatologie du Sport - 2024

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository

Administrator : [scienceouverte@ensam.eu](mailto:scienceouverte@ensam.eu)



# Facteurs de risque de blessures au padel : étude transversale auprès de 645 joueurs français

## Risk factors for padel injuries: A cross-sectional study of 645 French padel players

A. Lecler<sup>a,b</sup>  
A. Millet<sup>c,d</sup>  
J.-B. Hardouin<sup>c,d</sup>  
T. Daney<sup>g</sup>  
D. Chadefaux<sup>e</sup>  
V. Guillard<sup>f</sup>  
P. Thoreux<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centre d'investigation en médecine du sport (CIMS), hôpital Hôtel-Dieu, Paris, France

<sup>b</sup>Service de médecine physique et de réadaptation de l'hôpital Saint-Jacques, Nantes, France

<sup>c</sup>Institut de santé publique, CHU de Nantes, Nantes, France

<sup>d</sup>Institut national de la santé et de la recherche médicale, unité Sphere 1246, Nantes, France

<sup>e</sup>Université Sorbonne Paris Nord, Arts et Métiers Institute of Technology, IBHGC-Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak, HESAM Université, Paris, France

<sup>f</sup>Fédération française de tennis, Paris, France

<sup>g</sup>Sorbonne Université, CNRS, Institut Jean-Le-Rond-d'Alembert, Équipe Lutheries-Acoustique-Musique, Paris, France

### RÉSUMÉ

**Objectifs.** – Identifier les facteurs de risque de blessures au padel.

**Méthodes.** – Nous avons mené une étude transversale via un questionnaire en ligne distribué sur les réseaux sociaux et dans les clubs par la Fédération française de tennis de mars à mai 2023. Nous avons recueilli les caractéristiques des joueurs et leur pratique du padel, ainsi que les blessures et douleurs survenues au cours des 12 derniers mois. Les facteurs de risque ont été analysés par régression logistique.

**Résultats.** – Six-cent-quarante-cinq joueurs (84 % hommes, 16 % femmes), âgés de 39 ( $\pm$  11) ans, ont été inclus dans cette étude. Un total de 480 blessures a été rapporté par 338 joueurs (52 %) sur les 12 derniers mois. Cela représentait un taux d'incidence de 5,4 blessures pour 1000 heures de jeu (IC 95 % 4,7 à 6,1). Les régions les plus touchées étaient le complexe mollet-tendon d'Achille (18,8 %) et le coude (18,5 %), tandis que les douleurs étaient le plus souvent au bas du dos. Le risque de blessure augmentait avec l'âge ( $>$  40 ans, OR = 4,09, IC 95 % 2,54 à 6,59), le niveau de jeu (OR = 1,56, IC 95 % 1,08 à 2,25) et un volume élevé de pratique hebdomadaire (OR = 1,44, IC 95 % 0,99 à 2,07).

**Conclusion.** – Le padel présente un taux de blessure élevé qui, au vu des résultats de notre étude comparés à ceux d'autres études, serait supérieur au taux de blessure des autres sports de raquette. L'identification des facteurs de risque de blessure pourrait permettre de développer des stratégies de prévention pour diminuer le risque de blessure.

© 2024 Les Auteurs. Publié par Elsevier Masson SAS. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### SUMMARY

**Objectives.** – To identify risk factors for padel injuries.

**Methods.** – We conducted a cross-sectional study via an online questionnaire distributed on social networks and in clubs by the French Tennis Federation from March to May 2023. We

### MOTS CLÉS

Blessures  
Épidémiologie  
Facteurs de risque  
Joueurs français  
Padel

### KEYWORDS

French players  
Injury  
Padel  
Risk factors

### Auteur correspondant :

**A. Lecler,**  
Service de médecine physique et de réadaptation, hôpital Saint-Jacques, 44000 Nantes, France.  
Adresses e-mail :

10.1016/j.jts.2024.11.004

doi:© 2024 Les Auteurs. Publié par Elsevier Masson SAS. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1

collected the characteristics of the players and their padel practice, as well as the injuries and pains that occurred in the last 12 months. Risk factors were analyzed by logistic regression.

**Results.** – Six hundred and forty-five players (84% men, 16% women), aged 39 ( $\pm$  11) years, were included in this study. A total of 480 injuries were reported by 338 players (52%) over the last 12 months. This represented an incidence rate of 5.4 injuries per 1,000 hours of play (95% CI 4.7 to 6.1). The most affected regions were the calf-Achilles tendon complex (18.8%) and the elbow (18.5%), while pain was most common in the lower back. The risk of injury increased with age ( $>$  40 years, OR = 4.09, 95% CI 2.54 to 6.59), level of play (OR = 1.56, 95% CI 1.08 to 2.25), and a high volume of weekly practice (OR = 1.44, 95% CI 0.99 to 2.07).

**Conclusion.** – Padel has a high injury rate, which in view of the results of our study compared to those of other studies would be higher than the injury rate of other racket sports. The identification of injury risk factors could allow the development of prevention strategies to reduce the risk of injury.

© 2024 The Author(s). Published by Elsevier Masson SAS. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## INTRODUCTION

Le padel est un sport récent, né en 1969, dérivé du tennis. Il se joue en 2 contre 2, sur un terrain plus petit que celui du tennis, de 10  $\times$  20 m, au sein d'une structure composée de parois en verre et de grillages qui font partie intégrante du jeu [1]. La raquette est plus petite mais plus lourde que celle du tennis, sans cordage mais avec des trous et un manche plus court. Ce sport en plein essor connaît une croissance exponentielle depuis plusieurs années. Pratiqué dans plus de 90 pays à travers le monde par environ 25 millions de personnes, il est devenu le deuxième sport national après le football en Espagne, avec 6 millions de pratiquants [2]. En France, le nombre de pratiquants est estimé à 360 000 en 2023, soit une augmentation de 41 % depuis 2021 et de plus de 275 % sur 4 ans. Le nombre de compétiteurs licenciés en mars 2023 était d'environ 28 000, soit une augmentation de 115 % par rapport à 2021 [3,4].

L'intérêt croissant pour le padel se reflète également dans la littérature scientifique, bien que seulement 11 % des publications en 2022 aient été consacrées aux études épidémiologiques, principalement en provenance d'Espagne [5,6]. Les études antérieures ont permis de donner un cadre sur les types de blessures retrouvées et leur gravité. Les blessures prédominent aux membres inférieurs, mais le coude est la région anatomique la plus touchée, les lésions sont préférentiellement de type tendineux et le diagnostic le plus fréquent est l'épicondylite latérale [7]. Toutefois, des résultats différents sont retrouvés entre les études et peu d'informations existent sur l'épidémiologie des blessures en France. De plus, les facteurs de risque divergent selon les études, analysés sur de faibles cohortes et peu d'entre elles se sont intéressées au lien entre les blessures et l'équipement. Enfin, à ce jour, aucune étude nationale n'a ciblé les joueurs de padel français, bien que le sport se développe de manière exponentielle dans ce pays.

Dans ce contexte, l'objectif principal de cette étude était d'identifier les facteurs de risque associés aux blessures au padel. L'objectif secondaire était de décrire la nature de ces blessures en France.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### Conception de l'étude

Nous avons mené une étude épidémiologique observationnelle descriptive et analytique, déclarative, transversale et

rétrospective. L'étude a été nationale, conduite de manière multicentrique en France. Cet article est présenté en suivant les directives STROBE des études observationnelles [8]. Le comité d'éthique sollicité a jugé qu'il n'était pas nécessaire d'avoir un accord du comité d'éthique pour conduire cette étude. L'étude était conforme à la déclaration de Helsinki.

### Population

L'étude s'intéressait aux pratiquants de padel en France. Les participants ont été recrutés via les réseaux sociaux et via les clubs de padel soutenus par la Fédération française de tennis. Les critères d'inclusion étaient de pratiquer le padel en France. Les critères d'exclusion étaient d'être mineur.

### Collecte des données

Les données ont été recueillies par un auto-questionnaire réalisé en ligne. Le questionnaire a été diffusé via les réseaux sociaux, à travers 3 relances à plusieurs semaines d'intervalle et par un QR code affiché dans les clubs de padel par la Fédération française de tennis. Il n'était possible de ne répondre qu'une seule fois au questionnaire. Il était disponible en ligne du 22 mars au 16 mai 2023.

Il a été complété volontairement par les participants après consentement éclairé. Les données ont été collectées via Google Forms, en garantissant la confidentialité et l'anonymat des informations.

Le questionnaire a été conçu conformément au consensus du Comité International Olympique (CIO) propre aux études épidémiologiques sur les blessures dans les sports de raquette [9]. Un cours texte introductif présentait le cadre et les objectifs de l'étude. Il précisait que les données, anonymisées, ne seraient ni transmises, ni exploitées à d'autres fins que la présente étude. Les patients avaient accès à la définition de la blessure telle que définie par le CIO, à savoir une lésion tissulaire ou tout autre dérangement de la fonction physique normale dû à la participation à des sports, résultant d'un transfert rapide ou répétitif d'énergie cinétique.

Le questionnaire a été réalisé sur Google Forms et s'organisait en plusieurs parties : données sociodémographiques, niveau de pratique sportive actuelle et passée, détails sur la pratique du padel, type de matériel utilisé, description détaillée des blessures intégrant leur prise en charge et séquelles, et enfin la description des douleurs indépendamment des blessures. Les variables incluses ont été définies à partir de leur lien supposé avec les blessures. Il était possible de rapporter jusqu'à trois diagnostics de blessure mais de n'en détailler que deux.

Le critère de jugement principal est la survenue d'une ou plusieurs blessures au cours des 12 derniers mois.

### Analyse des données

Les données ont été analysées avec Microsoft Excel®. L'analyse statistique comprenait une analyse descriptive de la population et des blessures, suivie d'une analyse univariée préalable à chaque modèle de régression logistique binaire. Un test du Khi<sup>2</sup> a comparé les variables qualitatives et un test t de Student les variables quantitatives, avec un seuil de signification fixé à 5 %.

Le taux d'incidence de blessures sur les 12 derniers mois a été obtenu en calculant le nombre de blessures par joueur, par heures jouées au cours de l'année. Le nombre d'heures jouées par an a été obtenu en multipliant le nombre de parties jouées par joueur par semaine, par la durée moyenne d'une partie, par leur pratique sur l'année.

Les facteurs présentant une différence significative entre les groupes blessés et non-blessés ont été inclus dans un modèle de régression logistique, selon la procédure en pas à pas descendante. Au total, six modèles de régression logistique différents ont été réalisés dans l'analyse multivariée, à l'aide du logiciel Stata18.0. Le premier modèle de régression logistique portait sur l'ensemble des blessures confondues. Les deuxième et troisième modèles examinaient plus spécifiquement les facteurs de risque de blessures pour les membres supérieurs et inférieurs. Les quatrième et cinquième modèles analysaient le risque accru de blessures musculaires et tendineuses par rapport aux autres types de blessures.

## RÉSULTATS

### Population

Au total, 645 personnes ont répondu au questionnaire, avec une prédominance masculine (84 %) et un âge moyen de 39 ans ( $\pm 11$ ). Les caractéristiques des joueurs sont rapportées dans le [Tableau I](#).

Les trois quarts (75 %) des répondants jouaient au padel depuis moins de 3 ans. La majorité (35 %) pratiquait le padel deux fois par semaine, pour une moyenne de 3,3 heures hebdomadaires, sans différence entre les sexes. La pratique de loisir prédominait par rapport à la compétition et les niveaux intermédiaires à avancés (4 à 6) étaient les plus représentés. La majorité des joueurs avait pratiqué un autre sport de raquette auparavant, principalement le tennis (80 %), et cependant plus de 10 ans pour la moitié d'entre eux. Seuls 20 % des joueurs ne pratiquaient aucun sport en dehors du padel, tandis que 22 % jouaient à un autre sport de raquette au moins une fois par semaine.

Avant de jouer au padel, 8 joueurs sur 10 réalisaient des échauffements. L'échauffement était bref, inférieur à 5 minutes pour 55 % d'entre eux. Seulement 12 % s'échauffaient en courant avant d'utiliser la raquette. Les deux tiers des échauffements consistaient en des échanges doux, sans course (67 %), tandis que des échanges d'intensité croissante avec course étaient réalisés dans 33 % des échauffements. Un échauffement à froid des articulations du membre supérieur était réalisé par 30 % des joueurs et autant pour le membre inférieur.

Après la pratique, 7 joueurs sur 10 ne réalisaient aucun étirement (69 %). Les femmes réalisaient des étirements

significativement plus souvent que les hommes. Parmi les étirements réalisés, ceux de la face antérieure de la cuisse prédominaient (19 %), suivis des muscles du mollet (17 %) puis des lombaires et des muscles de l'épaule (14 %), et enfin des ischiojambiers (13 %). Les étirements les moins pratiqués étaient ceux des épicondyliens de l'avant-bras (9 %) et des muscles fessiers (8 %).

### Description des blessures

Au total, 480 blessures ont été rapportées par 338 joueurs, soit 52 % des joueurs ayant subi au moins une blessure en jouant au padel au cours des 12 derniers mois. Dans 29 % des cas, il s'agissait d'une récurrence d'une blessure précédente. Quarante pour cent d'entre eux ont subi au moins deux blessures. Le taux d'incidence des blessures était de 5,4 pour 1000 heures de jeu (IC 95 % 4,7 à 6,1).

Plus de la moitié des blessures ont touché les membres inférieurs (53 %). Les régions anatomiques les plus touchées au padel étaient le complexe mollet-tendon d'Achille (18,8 %) suivi du coude (18,5 %), dans des proportions presque égales. Une différence dans la répartition des blessures entre les sexes était notée ([Fig. 1](#)).

Les blessures aux membres supérieurs étaient essentiellement chroniques, de survenue progressive (73 %) et représentées principalement par les lésions tendineuses (82 %), tandis que les blessures aux membres inférieurs survenaient pour la moitié de façon aiguë sans contact (52 %), essentiellement musculaires (34 %) puis tendineuses et ligamentaires en proportions égales (24 %).

La distribution des blessures, leur type, le mécanisme de survenue et les diagnostics les plus fréquents sont rapportés dans le [Tableau II](#). La gestion diagnostique et thérapeutique actuelle est présentée en [Tableau III](#). La plupart des blessures étaient considérées comme sévères, puisque 36 % sont responsables d'un arrêt de sport durant > 28 j. La gravité des blessures et leurs conséquences sont rapportées dans le [Tableau IV](#).

Soixante-et-un pour cent des joueurs de padel ressentait de la douleur pendant ou après la pratique. Cette douleur était décrite comme musculotendineuse dans 60 % des cas (30 % musculaire et 30 % tendineuse), d'origine articulaire dans 20 % des cas, tandis que 20 % ne savaient pas précisément comment décrire leur douleur ([Fig. 2](#)).

Plus de la moitié des joueurs attribuaient leur blessure à une fatigue sportive/surentraînement et 18 % à une fatigue générale non sportive. Dix-neuf pour cent des joueurs estimaient qu'un mauvais échauffement a pu contribuer à leur blessure ([Fig. 3](#)).

### Facteurs de risque

Les facteurs de risque de blessure au padel, mis en évidence par les six régressions logistiques, sont rapportés dans les [Tableaux V et VI](#).

Parmi les facteurs associés significativement au risque de blessure toute localisation confondue, on retient :

- l'âge (> 40 ans, OR = 4,09, IC 95 % 2,54 à 6,59) ;
- le niveau de jeu élevé (> 6, OR = 1,56, IC 95 % 1,08 à 2,25) ;
- un volume élevé de pratique hebdomadaire (> 4 h, OR = 1,44, IC 95 % 0,99 à 2,07) ;
- l'ancienneté de pratique (1 à 3 ans, OR 1,53, IC 95 % 1,08 à 2,16) ;

Tableau I. Caractéristiques de la population étudiée.

	Féminin	Masculin	Total	Test
Âge	42 ± 11	38 ± 11	39 ± 11	< 0,001
IMC	23 ± 3,9	25 ± 3,5	25 ± 3,6	< 0,001
Pratique hebdomadaire	3,3 ± 1,8	3,3 ± 2	3,3 ± 1,9	0,96
Ancienneté padel				0,22
< 1 an	23 (22 %)	181 (33 %)	204 (32 %)	
1 à 3 ans	51 (50 %)	221 (41 %)	272 (42 %)	
3 à 5 ans	17 (17 %)	87 (16 %)	104 (16 %)	
5 à 10 ans	9 (8,7 %)	44 (8,1 %)	53 (8,2 %)	
> 10 ans	3 (2,9 %)	9 (1,7 %)	12 (1,9 %)	
Niveau padel				< 0,001
Niv 1–3 - Débutant	5 (4,9 %)	12 (2,2 %)	17 (2,6 %)	
Niv 4 - Intermédiaire	37 (36 %)	97 (18 %)	134 (20,7 %)	
Niv 5 - Confirmé	32 (31 %)	197 (36 %)	229 (35,5 %)	
Niv 6–7 - Avancé	14 (14 %)	129 (24 %)	143 (22,2 %)	
Niv 7 - Avancé+	4 (3,9 %)	68 (13 %)	72 (11,2 %)	
Niv 8–9 - Expert	9 (8,9 %)	31 (5,7 %)	40 (6,2 %)	
Niv 10 - Elite	2 (1,9 %)	8 (1,5 %)	10 (1,6 %)	
Pratique sportive hebdomadaire				0,046
Padel uniquement	19 (18,5 %)	109 (20,1 %)	128 (19,8 %)	
Autre sport de raquette hebdomadaire	32 (31 %)	109 (20,1 %)	141 (21,9 %)	
<i>Tennis</i>	26 (25 %)	77 (14 %)	103 (16 %)	
Autre sport hebdomadaire sans raquette	52 (50,5 %)	324 (59,8 %)	376 (58,3 %)	
<i>Course à pied</i>	16 (16 %)	130 (24 %)	146 (23 %)	
<i>Renforcement musculaire</i>	15 (15 %)	78 (14 %)	93 (14 %)	
<i>Football</i>	1 (1 %)	75 (14)	76 (12 %)	
Sport de raquette antérieur				0,39
Oui	69 (67 %)	386 (71 %)	455 (71 %)	
Non	34 (33 %)	156 (29 %)	190 (29 %)	
Type sport raquette antérieur				0,007
Tennis	59 (85,5 %)	294 (76 %)	359 (78,9 %)	
Tennis de table	5 (7,2 %)	93 (24 %)	98 (21,5 %)	
Squash	9 (13 %)	89 (23 %)	98 (21,5 %)	
Badminton	9 (13 %)	83 (21,5 %)	92 (20,2 %)	
Durée sport raquette antérieur				0,07
> 10 ans	48 (66,7 %)	183 (53,2 %)	231 (55,5 %)	
5 à 10 ans	9 (12,5 %)	44 (12,8 %)	53 (12,7 %)	
< 5 ans	15 (20,8 %)	117 (34 %)	132 (31,7 %)	
Forme de la raquette				0,004
Ronde	29 (28 %)	128 (24 %)	157 (24 %)	
Goutte d'eau	42 (41 %)	250 (46 %)	292 (45 %)	
Diamant	19 (18 %)	140 (26 %)	159 (25 %)	
Ne sait pas	13 (13 %)	24 (4 %)	37 (6 %)	
Poids de la raquette				< 0,01
< 360 g	24 (23 %)	51 (9 %)	75 (12 %)	
360–365 g	39 (38 %)	253 (47 %)	292 (45 %)	
370–375 g	11 (11 %)	106 (20 %)	117 (18 %)	
> 380 g	0 (0 %)	5 (1 %)	5 (1 %)	
Ne sait pas	29 (28 %)	127 (23 %)	156 (24 %)	

**Tableau I. Caractéristiques de la population étudiée (suite).**

	Féminin	Masculin	Total	Test
Ancienneté raquette				0,088
≤ 1 mois	7 (7 %)	58 (11 %)	65 (10 %)	
1 mois–1 an	62 (60 %)	365 (67 %)	427 (66 %)	
≥ 1 an	30 (29 %)	107 (20 %)	137 (21 %)	
Ne sait pas	4 (3,9 %)	12 (2,2 %)	16 (2,5)	
Grip				0,006
Grip simple	56 (54 %)	216 (40 %)	272 (42 %)	
Surgrip	47 (46 %)	326 (60 %)	373 (58 %)	
Anti-vibrateur				0,52
Pas d'anti-vibrateur	94 (91 %)	483 (89 %)	577 (89 %)	
Utilisation d'anti-vibrateur	9 (8,7 %)	59 (11 %)	68 (11 %)	
Chaussures				0,003
Chaussures spécifiques de padel	91 (88 %)	405 (75 %)	496 (77 %)	
Autres chaussures	12 (12 %)	137 (25 %)	149 (23 %)	
Échauffement				0,13
Aucun	29 (28 %)	97 (18 %)	126 (20 %)	
< 5 min	38 (37 %)	251 (46 %)	289 (45 %)	
5–15 min	35 (34 %)	182 (34 %)	217 (34 %)	
> 15 min	1 (1 %)	12 (2 %)	13 (2 %)	
Étirements				0,009
Aucun	60 (58 %)	386 (71 %)	446 (69 %)	
Étirements	43 (42 %)	156 (29 %)	199 (31 %)	

Résultats exprimés en moyenne  $\pm$  écart type et en nombre et pourcentage de joueurs concernés. IMC : indice de masse corporelle ; Niv : niveau.

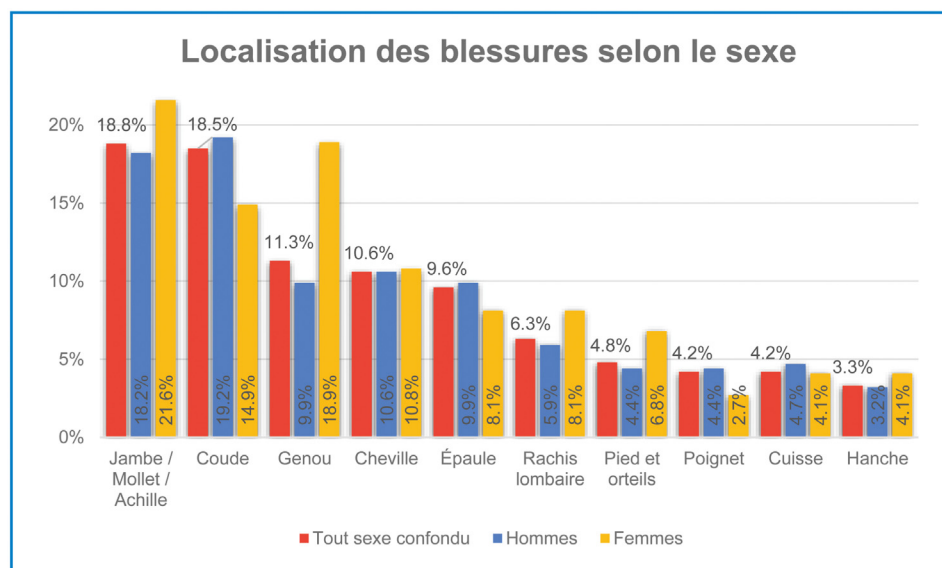


Figure 1. Localisation des blessures au padel et répartition selon le sexe ( $n = 480$ ).

**Tableau II. Répartition des blessures au padel par type, diagnostic et mécanisme de survenue.**

Répartition des blessures	Nombre	Pourcentage	MS	MI	Tronc/Rachis
<b>Par région anatomique</b>					
Membres inférieurs	254	53%			
Membres supérieurs	173	36%			
Tête/Tronc/Rachis	53	11%			
Total	480	100%			
<b>Par type de blessure</b>					
Atteinte tendineuse	203	42,7%	70%	30%	0%
Atteinte musculaire	128	26,9%	10%	66,7%	23,3%
Atteinte ligamentaire / Entorse	62	13,1%	4,8%	95,2%	0%
Lésion ménisco-cartilagineuse	21	4,4%		100%	
Hématome / Contusion	13	2,7%			
Plaie / Dermabrasion	12	2,5%			
Fracture	11	2,3%			
Atteinte nerveuse	11	2,3%			
<b>Par diagnostic</b>					
Atteinte tendineuse coude	82	17%			
- Épicondylite	75	15,6%			
Lésion musculaire mollet	58	12%			
- Tennis-leg / Grade $\geq 3$	42	8,7%			
- Grade 1-2	16	3,3%			
Entorse cheville	47	9,8%			
Atteinte tendineuse épaule	33	6,9%			
Lombosciatique	30	6,3%			
- Lombalgie	22	4,6%			
- Radiculalgie	8	1,7%			
Tendinopathie d'Achille	26	5,4%			
Lésion musculaire cuisse	19	4%			
Lésion ménisco-cartilagineuse genou	17	3,5%			
Lésion ligamentaire genou	11	2,3%			
Atteinte tendineuse poignet	10	2%			
<b>Mécanisme d'apparition</b>					
Progressive	219	46%	73%	30%	30%
Soudaine sans contact	180	38%	16%	52%	42%
Soudaine par contact (terrain, partenaire)	67	14%	9%	16%	21%
Ne sait pas	12	2%			
Total	478	100%			
<b>Période de survenue</b>					
Période de surentraînement	256	54,6%			
Période de reprise sportive	50	10,7%			
Aucun des deux	163	34,8%			
Total	469	100%			

MS : membres supérieurs ; MI : membres inférieurs.

- l'IMC élevé (OR = 1,06, IC 95 % 1,01 à 1,11).

La pratique d'un autre sport chaque semaine (OR = 0,49, IC 95 % 0,29 à 0,84) était associée à une réduction du risque de blessure au padel, de même que l'utilisation d'une raquette de type diamant (OR = 0,66, IC 95 % 0,44 à 0,98).

## DISCUSSION

Cette étude constitue la première enquête nationale en France sur l'épidémiologie des blessures au padel et représente la deuxième plus grande cohorte de joueurs de padel étudiée

**Tableau III. Prise en charge diagnostique et thérapeutique des blessures au padel en France.**

Diagnostic	Nombre	Pourcentage
Médecin généraliste	107	22,9 %
Médecin spécialiste (médecin du sport, orthopédiste, rhumatologue...)	151	32,3 %
Urgentiste	17	3,6 %
Kinésithérapeute	54	11,6 %
Ostéopathe	41	8,8 %
Infirmier	4	0,9 %
Pas de diagnostic établi par un professionnel de santé	93	19,9 %
Examens complémentaires		
Aucun	261	55,8 %
Radiographie	84	17,9 %
Échographie	123	26,3 %
Scanner	28	6,0 %
IRM	63	13,5 %
Prise en charge thérapeutique		
Repos	331	70,7 %
Rééducation/Kinésithérapie	216	46,2 %
Anti-douleurs	133	28,4 %
Ostéopathe	63	13,5 %
Immobilisation (attelle, plâtre)	48	10,3 %
Infiltration	25	5,3 %
Chirurgie	19	4,1 %
Aucune	26	5,6 %

à ce jour. Bien que les blessures au padel aient des origines multifactorielles, nous avons pu confirmer des facteurs de risque déjà décrits auparavant et nous avons pu en établir de nouveaux. D'autres facteurs spécifiques des blessures aux membres supérieurs, inférieurs et lombaires ont été précisés. Nos résultats semblent être généralisables à l'ensemble de la population des joueurs en France.

### Aperçu des blessures au padel

Au cours des 12 derniers mois, 52 % des joueurs ont signalé au moins une blessure liée au padel, ce qui est inférieur aux études précédentes (65,5 % à 85 %) [7,10–12]. Cependant, les joueurs dans ces études espagnoles avaient plus d'expérience et pratiquaient presque 2,5 fois plus par semaine, ce qui pourrait expliquer cette différence [10]. Ainsi, à temps de jeu égal, le taux d'incidence des blessures dans notre étude (5,4 blessures pour 1000 heures de jeu) est supérieur à celui rapporté dans la méta-analyse de Dahmen (3/1000 h) et par García-Fernandez et al. (2,75/1000 h) [7,10]. Nous attribuons cela à notre cohorte, 5 à 8 ans plus âgée et de poids plus important, deux facteurs de risque reconnus [12,13]. En comparaison, les blessures au padel seraient 1,6 à 6 fois plus fréquentes que celles au tennis, selon la méta-analyse de Pluim [14], tendance également retrouvée par Garcia-Gonzalez et al., où le padel était classé comme le 6<sup>e</sup> sport le plus sujet aux blessures parmi 17 sports étudiés [15].

### Types et localisations des blessures

Nos résultats concernant les types de blessures – principalement des lésions tendineuses et musculaires – et leur localisation, étaient conformes aux données précédentes [6,7,11]. Les blessures aux membres inférieurs dominaient, probablement en raison de la nature intermittente et à haute intensité du sport qui implique des sprints courts et des changements de direction soudains [16,17]. Les blessures aux membres supérieurs étaient tendineuses dans 80 % des cas, tandis que les blessures aux membres inférieurs avaient tendance à être musculaires ou ligamentaires. Des schémas similaires sont observés dans le tennis [14,18] et d'autres sports de raquette [19] où les blessures musculaires et tendineuses prédominent [20].

Le coude était l'un des sites les plus fréquemment blessés avec l'épicondylite latérale (tennis-elbow) étant le diagnostic le plus courant, largement documenté dans la littérature du padel et du tennis [6,7]. Cette blessure peut être attribuée aux contractions musculaires excentriques répétées nécessaires après avoir frappé la balle, un phénomène courant dans les sports de raquette. La conception des raquettes de padel qui ne disposent pas des ajustements de tension du cordage présents dans les raquettes de tennis, peut également contribuer à ces blessures.

Les blessures aiguës étaient plus fréquentes aux membres inférieurs, tandis que les blessures chroniques avaient tendance à affecter les membres supérieurs et le tronc, des

**Tableau IV. Sévérité et conséquences des blessures au padel en France.**

Gravité et conséquences des blessures	Nombre	Pourcentage
Sévérité par indisponibilité sportive		
Sévère > 28 j	170	36,4 %
Modérée 8 à 28 j	133	28,5 %
Bénigne 4 à 7 j	71	15,2 %
Minime 1 à 3 j	33	7,1 %
Aucune 0 j	60	12,8 %
Total	467	100,0 %
Arrêt de travail		
Non	419	89,7 %
Oui	48	10,3 %
Séquelles de la blessure		
Aucune/guérison complète	164	35,0 %
Douleurs résiduelles	231	49,4 %
Raideurs ou instabilités articulaires	68	14,5 %
Impotence fonctionnelle	25	5,3 %
Appréhension/stress psychologique	58	12,4 %
En convalescence	6	1,3 %
Arrêt de la pratique	2	0,4 %

schémas conformes aux résultats observés dans le padel et le tennis [10,14,18,21].

Dans notre étude, le complexe mollet-tendon d'Achille était le site de blessure le plus fréquent, représentant 18,8 % des cas, plus du double de l'incidence rapportée dans des études précédentes [10,12] et deux fois plus que les blessures au tennis [18]. Les lésions musculaires du mollet, représentant

12 % de toutes les blessures, étaient également deux fois plus fréquentes par rapport aux résultats de García-Fernandez et al. Cela peut être attribué aux caractéristiques de jeu du padel qui implique des accélérations et décélérations à haute intensité, avec des montées au filet plus fréquentes qu'au tennis [22], ainsi qu'à une population de joueurs plus âgés dans notre étude. Les entorses de cheville restaient la

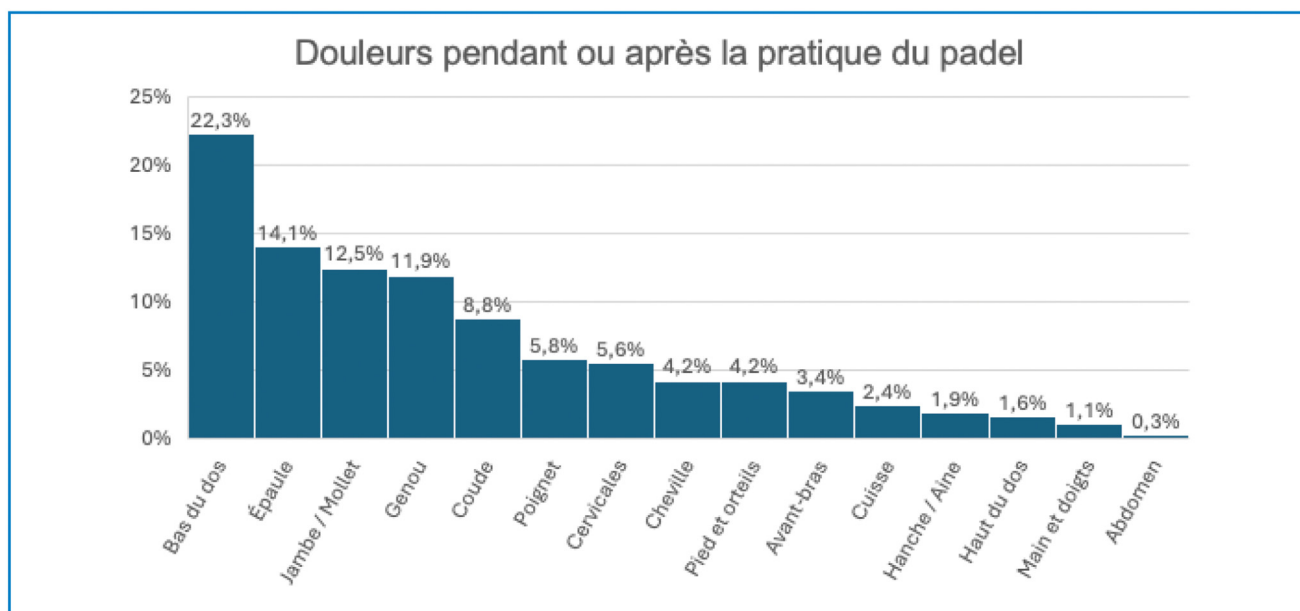


Figure 2. Sites anatomiques siègent de douleur pendant ou après la pratique du padel.

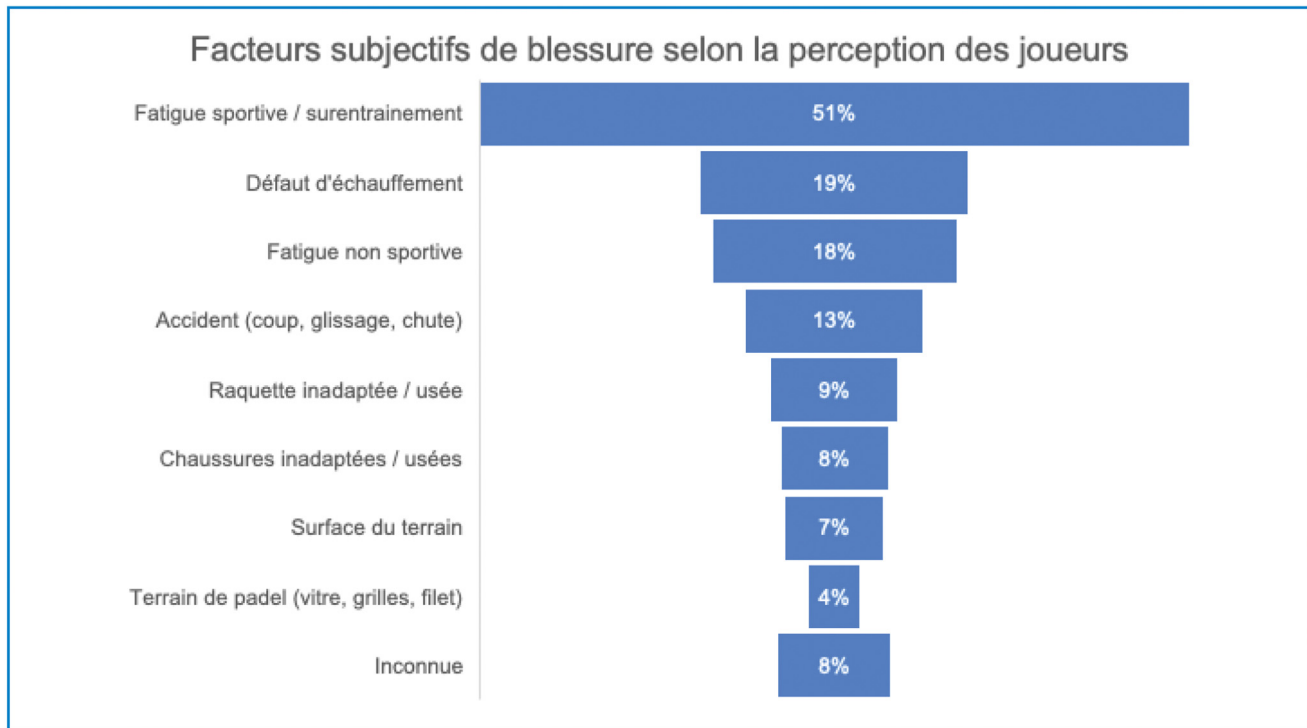


Figure 3. Facteurs perçus par les joueurs comme pouvant contribuer à la survenue de blessure au padel.

blessure aiguë la plus courante, comme au tennis, reflétant les changements multidirectionnels imprévisibles et les sauts avec des atterrissages instables qui caractérisent le sport [16,17].

### Douleurs liées au padel

Plus de 61 % des joueurs ont rapporté ressentir de la douleur pendant ou après avoir joué au padel, principalement de nature musculotendineuse, la colonne lombaire étant la zone la plus fréquemment affectée (22,3 %). Il s'agissait de la première étude à examiner la douleur induite par le padel, avec 13 % des joueurs signalant des douleurs lombaires et 18 % en comptant les blessures lombaires, un taux conforme aux résultats précédemment retrouvés au tennis (5 à 21 %) [18]. Dans le tennis professionnel, la colonne vertébrale était la région la plus touchée [20] avec 29 à 38 % de lombalgies chroniques [23]. Bien que le padel impose un service en cuillère, les exigences techniques du sport – en particulier les jeux au filet, les coups coupés et les smashes – nécessitent une extension du tronc, une inclinaison latérale et une rotation, des mouvements connus pour augmenter le risque de blessures au niveau de la colonne vertébrale dans le tennis [18]. En effet, le smash, geste technique clé pour gagner des points au padel [24], est assimilé au mouvement du service au tennis pouvant également contribuer aux douleurs d'épaule, seconde localisation douloureuse (14 %).

### Sévérité

La gravité des blessures rapportées était le plus souvent qualifiée de sévère (36 %), avec une prédominance aux membres

inférieurs (62 %), notamment au mollet (20 %), contrairement aux observations précédentes en faveur de blessures bénignes au padel (30 %) [10]. La fréquence plus élevée de lésions musculaires au mollet pouvait expliquer la sévérité des blessures plus importante. À proportions égales, les blessures aux genoux, chevilles et cuisses étaient susceptibles d'être les plus graves, en accord avec les constatations de Garcia-Fernandez [10]. Parmi les blessures les plus graves, certaines ont conduit à une chirurgie comme les ruptures du ligament croisé antérieur, rupture du tendon d'Achille, lésions méniscales, rupture de coiffe et rupture du biceps fémoral.

### Prise en charge

Une blessure sur cinq n'était pas diagnostiquée par un professionnel de santé, mais était le plus souvent bénigne (45 %). Le traitement reposait en premier lieu sur le repos sportif et la kinésithérapie. Pourtant, la moitié des blessures décrites gardaient pour séquelles des douleurs résiduelles à distance. De plus, 41 % des joueurs continuaient à jouer malgré des douleurs durant plus d'un mois en cas de blessure d'apparition progressive. Dans ce sens, Valerio et al. ont décrit que plus de 65 % des padelistes qui ont subi ces blessures ont repris leurs activités avec des symptômes douloureux [25]. On peut supposer que le traitement n'était pas optimal ou la reprise sportive trop précoce.

### Facteurs de risque intrinsèques

Notre étude a identifié plusieurs facteurs de risque intrinsèques, auparavant controversés [11–13,26]. L'âge  $\geq 40$  ans a été un facteur de risque significatif pour les blessures aux

**Tableau V. Facteurs de risque de blessure au padel.**

Facteurs de risque	Odd-ratio (IC 95 %)	p-value
Toutes blessures confondues	OR	p-value
Âge ≥ 40 ans	4,09 (2,54–6,59)	< 0,01
IMC +1 point	1,06 (1,01–1,11)	0,025
Pratique ≥ 4 h/sem	1,44 (0,99–2,07)	0,054
Niveau ≥ 6	1,56 (1,08–2,25)	0,017
Expérience 1–3 ans	1,53 (1,08–2,16)	0,017
Chaussures spécifiques padel	1,99 (1,28–3,08)	0,002
Membres supérieurs	OR	p-value
Âge 40–50 ans	3,07 (1,86–5,09)	< 0,001
Âge ≥ 50 ans	1,81 (0,99–3,28)	0,05
IMC > 30	1,9 (0,93–3,90)	0,08
Sexe masculin	1,93 (1,01–3,67)	0,046
Pratique ≥ 2 h/sem	2,09 (1,13–3,48)	0,01
Pratique ≥ 4 h/sem	2,3 (1,28–3,82)	< 0,01
Niveau ≥ 7	2,15 (1,07–4,33)	0,03
Expérience 1–3 ans	1,8 (1,17–2,79)	< 0,01
Utilisation anti-vibrateur	1,98 (1,01–3,86)	0,046
Membres inférieurs	OR	p-value
Âge 30–40 ans	2,23 (1,25–3,98)	< 0,01
Âge > 40 ans	5,44 (3,06–9,67)	< 0,01
IMC +1 point	1,06 (1,01–1,12)	0,02
Pratique ≥ 4 h/sem	1,6 (1,07–2,40)	0,02
Niveau ≥ 8	22,5 (2,15–236)	< 0,01
Expérience 1–3 ans	1,53 (1,03–2,27)	0,03
Chaussures spécifiques padel	2,47 (1,48–4,13)	< 0,01
Lombalgies	OR	p-value
Âge ≥ 30 ans	1,57 (0,85–2,91)	0,15
IMC ≥ 25	1,66 (1,02–2,69)	0,04
Blessures musculaires	OR	p-value
Âge ≥ 30 ans	2,15 (0,94–4,91)	0,07
Blessures tendineuses	OR	p-value
Expérience ≥ 5 ans	2,68 (1,2–5,99)	0,02
Expérience ≥ 10 ans	10,1 (1,13–90)	0,04
Période de surentraînement	2,58 (1,56–4,26)	< 0,01
Période de reprise sportive	1,89 (0,82–4,37)	0,13
Sexe masculin	1,63 (0,85–3,12)	0,14
Utilisation anti-vibrateur	1,8 (0,93–3,48)	0,08

membres supérieurs et inférieurs, ainsi que pour les douleurs lombaires. Le sexe masculin était également associé à un risque accru de blessures aux membres supérieurs, un constat qui contraste avec certaines études antérieures [11,12]. Cette différence de genre pourrait s'expliquer par la tendance des hommes à jouer de manière plus agressive, notamment au filet, impliquant des smashes et des volées dans les positions extrêmes d'épaule plus à risques pour le membre supérieur [24,27].

L'indice de masse corporelle (IMC) a été un facteur de risque mineur (OR 1,06) pour les blessures, en particulier aux membres inférieurs et au rachis lombaire. Bien que des études antérieures n'aient pas trouvé d'association significative entre l'IMC et la prévalence des blessures [21,26], nos résultats s'alignaient avec des recherches établissant un lien entre un excès de poids et une augmentation du stress sur les articulations des membres inférieurs et la colonne vertébrale [28].

**Tableau VI. Facteurs protecteurs de blessure au padel.**

Facteurs protecteurs	Odd-ratio (CI 95 %)	p-value
Toutes blessures confondues	OR	p-value
Autre sport hebdomadaire	0,59 (0,38–0,92)	0,02
Raquette diamant	0,66 (0,44–0,98)	0,04
Membres supérieurs	OR	p-value
Autre sport hebdomadaire	0,49 (0,29–0,84)	< 0,01
Autre sport de raquette	0,44 (0,24–0,80)	< 0,01
Raquette forme diamant	0,5 (0,29–0,85)	0,01
Membres inférieurs	OR	p-value
Chaussures padel si niveau $\geq$ 8	0,02 (0,002–0,25)	< 0,01
Lombalgies	OR	p-value
Autre sport hebdomadaire	0,59 (0,35–1,01)	0,06
Échauffement	0,61 (0,35–1,07)	0,09
Blessures musculaires	OR	p-value
Niveau 5–6	0,5 (0,27–0,92)	0,02
Niveau $\geq$ 7	0,36 (0,16–0,81)	0,02
Pratique $\geq$ 6 h/sem	0,44 (0,19–1,03)	0,06
Blessures tendineuses	OR	p-value
Aucun		

### Facteurs de risque extrinsèques liés à la pratique

Le temps de jeu hebdomadaire a émergé comme un facteur de risque de blessure, au-delà du seuil de 2 h par semaine pour les blessures aux membres supérieurs et de 4 h par semaine pour les membres inférieurs. Munoz et al., avaient quant à eux identifié une incidence plus élevée de blessures aux membres supérieurs au-delà du seuil de 6 h par semaine [29]. Le rôle de la fatigue – tant physique que mentale – a également été souligné dans ce sport, caractérisé par des échanges courts entrecoupés de courtes périodes de récupération, impliquant un rapport travail/repos élevé [6,30]. La moitié des blessures se produisaient pendant des périodes de surentraînement ou de fatigue perçue, corroborant les résultats d'autres études sur l'impact de la fatigue sur le stress musculaire et le risque de blessure [31]. Par conséquent, le temps de récupération serait crucial pour prévenir la fatigue neuromusculaire et mentale [32,33].

Le niveau de jeu était un autre facteur important. Les joueurs de niveau 6 ou supérieur avaient un risque accru de blessures, en particulier aux membres supérieurs. Bien que certaines études aient montré que les joueurs de niveau inférieur étaient plus sujets à la tendinopathie du coude et de l'épaule en raison d'une technique inappropriée [11], nos résultats suggéraient que les joueurs de niveau supérieur couraient des risques accrus de blessures en raison de l'utilisation plus fréquente de volées et de smashes impliquant des vitesses de rotation élevées des articulations scapulo-humérales [34]. À mesure que le jeu s'intensifie avec l'augmentation du niveau, les joueurs peuvent rencontrer davantage de blessures par surutilisation des tendons. Plus le niveau est élevé, plus les échanges sont courts mais intenses, et moins les coups sont prévisibles, ce qui favorise des changements soudains d'appui qui pourraient expliquer

le risque de blessures aux membres inférieurs à partir du niveau 8.

Nous avons également constaté que la période critique pour les blessures se situait entre un et trois ans d'expérience au padel, ce qui reflétait probablement une augmentation de l'intensité et du volume de jeu. Les joueurs plus expérimentés s'étaient probablement adaptés aux exigences du sport [29], mais ils étaient également confrontés à un risque plus élevé de blessures tendineuses dues à la surutilisation. Cependant, ces résultats doivent être interprétés avec prudence, car la majorité des joueurs de cette étude avaient moins de trois ans d'expérience.

La pratique hebdomadaire d'un autre sport était un facteur protecteur contre les blessures, en particulier les douleurs lombaires. Les sports les plus fréquemment associés étaient la course à pied, le tennis, la musculation et le football, qui améliorent probablement la condition physique générale et l'endurance musculaire. Cependant, cet effet protecteur ne s'étendait pas aux blessures des membres supérieurs, à moins que l'autre sport pratiqué ne soit un sport de raquette. La maîtrise des mouvements techniques similaires à ceux utilisés au padel (coup droit et volée en particulier) peut aider à prévenir les blessures des membres supérieurs au padel [29], à pondérer selon le volume et l'intensité de la pratique.

L'échauffement semblait réduire le risque de douleurs lombaires, 19 % des blessures de notre étude étant attribuées à un manque d'échauffement. Bien que la méta-analyse de Fradkin et al. [35] n'ait trouvé aucun effet significatif de l'échauffement sur la prévention des blessures, il pourrait réduire le risque de blessures en améliorant les conditions métaboliques et en modifiant la visco-élasticité des tissus. Des contenus tels que la mobilité articulaire, la course progressive et l'entraînement technico-proprioceptif préalable à l'activité principale fourniraient une garantie préventive importante [36].

### Facteurs de risque liés à l'équipement

Les joueurs utilisant des raquettes en forme de diamant étaient moins susceptibles de subir des blessures que ceux utilisant des raquettes rondes ou en forme de goutte d'eau, quel que soit leur niveau. Pourtant, les raquettes en forme de diamant sont généralement considérées comme plus exigeantes pour le poignet et le coude, en raison de leur répartition de poids vers la tête de la raquette. Contrairement à des études précédentes, le poids de la raquette n'a pas été identifié comme un facteur de risque [10,29]. Le seul facteur de risque lié à l'équipement que nous avons identifié comme significatif était l'utilisation d'anti-vibrateurs sur les raquettes, qui était associée aux blessures des membres supérieurs. Nous émettons l'hypothèse que cela pourrait être un facteur de confusion où les joueurs avec anti-vibrateurs y ont recours justement parce qu'ils frappent la balle plus fort, induisant plus de contraintes sur leurs systèmes musculotendineux et ostéoarticulaires, ou ont modifié leur habitude à cause d'une blessure antérieure.

Les joueurs utilisant des chaussures spécifiques au padel étaient plus susceptibles de subir des blessures aux membres inférieurs, en particulier parmi ceux ayant un niveau plus faible. Cette constatation était cohérente avec des études précédentes [26]. Nous soupçonnons que les chaussures de padel n'étaient peut-être pas adaptées aux joueurs moins expérimentés, dans la mesure où elles ont été développées sur la base de modèles issus du tennis. Cependant, à des niveaux plus élevés, les chaussures de padel semblaient offrir une meilleure protection, probablement parce que les joueurs plus expérimentés étaient mieux à même de choisir des chaussures adaptées à leur style de jeu, à la surface du court, au type de foulée et à la morphologie du pied.

### Limites de l'étude

Cette étude présente plusieurs limites. Le recueil rétrospectif pouvait conduire à un biais de mémorisation, conduisant à une perte d'information ou imprécision à mesure que la blessure est ancienne. Un biais de sélection ne peut être exclu – les joueurs concernés par une blessure pouvant être plus enclins à participer – ce qui pouvait surestimer l'incidence des blessures. La gravité a pu être surestimée également, les joueurs ont pu prioriser les blessures les plus sévères ou avec les conséquences les plus importantes. À l'inverse, il n'était possible de rapporter que trois blessures par joueur au cours des 12 derniers mois, ce qui a peut-être conduit à une sous-estimation du nombre réel de blessures.

Par ailleurs, les antécédents médicaux personnels n'ont pas été collectés, ce qui pouvait influencer la récurrence ou survenue d'une autre blessure [37]. La relation causale entre les habitudes de jeu et les blessures était également difficile à établir, car il n'était pas clair si certains comportements résultaient de blessures ou en étaient une cause possible. Des facteurs subjectifs tels que la fatigue, peuvent avoir introduit un biais dans les réponses des joueurs. Enfin, l'identification d'une association entre la blessure et les facteurs explicatifs n'indiquait pas nécessairement un lien de causalité, car des facteurs de confusion peuvent exister.

### Implications pour la recherche et la pratique

Une sensibilisation des joueurs et professionnels de santé aux blessures au padel pourrait permettre d'améliorer leur prévention, leur diagnostic et leur prise en charge afin d'améliorer le

pronostic fonctionnel à long terme. Les recherches futures devraient se concentrer sur des études longitudinales prospectives pour confirmer ces résultats et minimiser les biais inhérents à notre concept d'étude. Un suivi d'athlètes en compétition ou l'auto-déclaration des blessures via des plateformes numériques pourrait fournir des données plus précises. Nos observations soulignaient l'importance du matériel dans la prévention des blessures et suggéraient de continuer à évaluer les impacts des différents équipements sur la santé des joueurs, selon le niveau. Une meilleure connaissance des facteurs de risque par les joueurs et entraîneurs pourrait permettre d'établir des programmes de prévention des blessures au padel. En ce sens, Ellenbecker et al. ont proposé une série d'exercices spécifiques pour la prévention des blessures au tennis [38], qui pourrait également être appliquée pour prévenir les blessures au padel [39]. Il serait également intéressant d'évaluer l'impact sur les blessures de la mise en place d'un protocole de prévention dans ce sport émergent.

### CONCLUSION

Le padel présentait un taux de blessure élevé, supérieur à d'autres sports de raquette avec une incidence estimée à 5,4 blessures pour 1000 h de jeu, pouvant s'expliquer par les caractéristiques de jeu et un profil de joueur vieillissant. Elles étaient souvent sévères laissant des séquelles douloureuses importantes, en lien avec une prise en charge et un repos sportif parfois insuffisants. Les lésions musculaires au mollet et les tendinopathies au coude étaient les blessures les plus fréquentes, tandis que les douleurs lombaires étaient les plus décrites pendant ou après les matchs. Les facteurs de risque incluait l'âge, l'IMC, le niveau de jeu, le surentraînement et l'expérience, tandis que la pratique d'autres sports chaque semaine et l'utilisation de raquettes en forme de diamant pouvaient réduire le risque de blessures. Les stratégies de prévention des blessures devraient se concentrer sur les facteurs de risque intrinsèques et extrinsèques, la gestion de la fatigue et le choix de l'équipement approprié.

### Remerciements

Merci au Pr Pascal Edouard pour son soutien et ses précieux conseils dans l'étape de soumission en vue de la publication.

### Déclaration de liens d'intérêts

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

### CONTRIBUTEURS

AL, PT, TD et DC ont participé à l'élaboration de l'objectif de l'étude, du design de l'étude et de la logistique. AL et PT ont préparé le questionnaire de l'étude, avec l'approbation de TD, DC et VG. AL a administré le questionnaire à la population ciblée. AL, AM et JFH ont effectué l'analyse des données. AL a rédigé le manuscrit, examiné et approuvé par PT et VG. L'auteur correspondant, AL, est le garant de cette étude.

### Financement

Les auteurs n'ont déclaré aucun financement spécifique pour cette recherche, provenant d'organismes publics, commerciaux ou à but non lucratif.

## APPROBATION ÉTHIQUE

Cette étude implique des participants humains, mais n'a pas nécessité de comité éthique ni d'accord du comité de protection des personnes. Les participants ont donné leur consentement éclairé pour participer avant de prendre part à l'étude et les données étaient anonymisées. L'avis du délégué à la protection des données de l'APHP a été sollicité, il n'était pas nécessaire de faire une déclaration à la CNIL.

## RÉFÉRENCES

- [1] Tout connaitre du padel | Fédération française de tennis [Internet]. Disponible sur : <https://www.fft.fr/decouvrir-le-padel>.
- [2] Worldwide Padel Federations [Internet]. Padel FIP. Disponible sur : <https://www.padelvip.com/federation/>.
- [3] 366 000 pratiquants padel en octobre 2022 | Padel Magazine [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://padelmagazine.fr/366-000-pratiquants-padel-en-octobre-2022/>.
- [4] Padelonomics - Bilan 2022 [Internet]. Disponible sur : <https://www.padelonomics.com/les-chiffres-du-padel/les-bilans/bilan-2022>.
- [5] García-Giménez A, Pradas de la Fuente F, Castellar Otín C, Carrasco Pérez L. Performance outcome measures in padel: a scoping review. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(7):4395.
- [6] Sánchez-Alcaraz BJ, Courel-Ibáñez J. The role of padel in improving physical fitness and health promotion: progress, limitations, and future perspectives—a narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(11):6582.
- [7] Dahmen J, Emanuel KS, Fontanellas-Fes A, Verhagen E, Kerkhoffs GMMJ, Pluim BM. Incidence, prevalence and nature of injuries in padel: a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2023;9(2):e001607.
- [8] Bahr R, Clarsen B, Derman W, Dvorak J, Emery CA, Finch CF, et al. International Olympic Committee Consensus Statement: Methods for Recording and Reporting of Epidemiological Data on Injury and Illness in Sports 2020 (Including the STROBE Extension for Sports Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Orthop J Sports Med* 2020;8(2). 2325967120902908.
- [9] Verhagen E, Clarsen B, Capel-Davies J, Collins C, Derman W, de Winter D, et al. Tennis-specific extension of the International Olympic Committee consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020. *Br J Sports Med* 2021;55(1):9–13.
- [10] García-Fernández P, Guodemar-Pérez J, Ruiz-López M, Rodríguez-López ES, García-Heras A, Hervás-Pérez JP. Epidemiología lesional en jugadores españoles de padel profesionales y amateur. *Rev Int Med Cienc Act Física Deporte* 2019;19(76):641.
- [11] Sánchez Alcaraz-Martínez BJ, Courel Ibáñez J, Díaz García J, Muñoz Marín D. Estudio descriptivo de lesiones de pádel: relación con el género, edad, nivel de los jugadores y localización de las lesiones. *Rev Andal Med Deporte* [Internet] 2019;0 (Avance Online). Disponible sur : <https://ws072.juntadeandalucia.es/ojs/index.php/ramd/article/view/99>.
- [12] Castillo-Lozano R, Casuso-Holgado MJ. Incidence of musculoskeletal sport injuries in a sample of male and female recreational paddle-tennis players. *J Sports Med Phys Fitness* 2016;57(6):816–21.
- [13] Castillo-Lozano R, Casuso-Holgado MJ. A comparison musculoskeletal injuries among junior and senior paddle-tennis players. *Sci Sports* 2015;30(5):268–74.
- [14] Pluim BM, Staal JB, Windler GE, Jayanthi N. Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *Br J Sports Med* 2006;40(5):415–23.
- [15] García González C, Albaladejo Vicente R, Villanueva Orbáiz R, Navarro Cabello E. Epidemiological Study of Sports Injuries and their Consequences in Recreational Sport in Spain. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2015;119:62–70.
- [16] Sánchez-Alcaraz BJ, Perez-Puche DT, Pradas F, Ramón-Llín J, Sánchez-Pay A, Muñoz D. Analysis of performance parameters of the smash in male and female professional padel. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(19):7027.
- [17] Pradas F, Sánchez-Pay A, Muñoz D, Sánchez-Alcaraz BJ. Gender differences in physical fitness characteristics in professional padel players. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(11):5967.
- [18] Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *Br J Sports Med* 2012;46(7):492–8.
- [19] Changstrom B, McBride A, Khodae M. Epidemiology of racket and paddle sports-related injuries treated in the United States emergency departments, 2007-2016. *Phys Sportsmed* 2022;50(3):197–204.
- [20] Fu MC, Ellenbecker TS, Renstrom PA, Windler GS, Dines DM. Epidemiology of injuries in tennis players. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2018;11(1):1–5.
- [21] Valério MM, Drews R, Macksoud MP, Silva da FM. Injuries in competitive sports: an analysis of Brazilian padel athletes. *Fisioter E Pesqui* 2022;29(1):74–80.
- [22] Sánchez-Alcaraz BJ, Martínez-Gallego R, Llana S, Vučković G, Muñoz D, Courel-Ibáñez J, et al. Ball impact position in recreational male padel players: implications for training and injury management. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(2):435.
- [23] Marks MR, Haas SS, Wiesel SW. Low back pain in the competitive tennis player. *Clin Sports Med* 1988;7(2):277–87.
- [24] Lupo C, Condello G, Courel-Ibáñez J, Gallo C, Conte D, Tessitore A. Efecto del género y del resultado final del partido en competiciones profesionales de pádel [Effect of gender and match outcome on professional padel competition]. *RICYDE Rev Int Cienc Deporte* 2018;14(51):29–41.
- [25] Valério MM, Drews R, Macksoud MP, Silva da FM. Injuries in competitive sports: an analysis of Brazilian padel athletes. *Fisioter Pesqui* 2022;29(1):74–80.
- [26] Priego Quesada JI, Sanchís Almenara M, Kerr ZY, Alcantara E. Examination of the risk factors associated with injured recreational padel players in Spain. *J Sports Med Phys Fitness* 2018;58(1–2):98–105.
- [27] Escudero-Tena A, Courel-Ibáñez J, García-Rubio J, Ibáñez SJ. Sex differences in professional padel players: analysis across four seasons. *Int J Perform Anal Sport* 2021;21(5):651–62.
- [28] Janke EA, Collins A, Kozak AT. Overview of the relationship between pain and obesity: what do we know? Where do we go next?. *J Rehabil Res Dev* 2007;44(2):245–62.
- [29] Muñoz D, Coronado M, Robles-Gil MC, Martín M, Escudero-Tena A. Incidence of upper body injuries in amateur padel players. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(24):16858.
- [30] Muñoz D, García-Fernández A, Grijota-Pérez FJ, Díaz-García J, Bartolomé-Sánchez I, Muñoz-Jiménez J. Influence of set duration on time variables in paddle tennis matches. *Apunt Educ Fisica Deporte* 2016;123:69–75.
- [31] Sá de MC, Victorino AB, Vaisberg MW. Incidência de lesões musculoesqueléticas sem trauma em atletas de handebol. *Rev Bras Med Esporte* 2012;18:409–11.



- [32] Pageaux B, Lepers R. The effects of mental fatigue on sport-related performance. *Prog Brain Res* 2018;240:291–315.
- [33] Díaz-García J, González-Ponce I, López-Gajardo MÁ, Van Cutsem J, Roelands B, García-Calvo T. How mentally fatiguing are consecutive world padel tour matches? *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(17):9059.
- [34] Sánchez-Alcaraz BJ, Martínez-Gallego R, Llana S, Vučković G, Muñoz D, Courel-Ibáñez J, et al. Ball impact position in recreational male padel players: implications for training and injury management. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(2):435.
- [35] Fradkin AJ, Gabbe BJ, Cameron PA. Does warming up prevent injury in sport? The evidence from randomised controlled trials?. *J Sci Med Sport* 2006;9(3):214–20.
- [36] Casáis Martínez L. Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Sports Med* 2008;43(157):30–40.
- [37] Finch CF, Cook J. Categorising sports injuries in epidemiological studies: the subsequent injury categorisation (SIC) model to address multiple, recurrent and exacerbation of injuries. *Br J Sports Med* 2014;48(17):1276–80.
- [38] Ellenbecker TS. Lesiones Frecuentes en Jugadores de Tenis: Ejercicios para Hacer Frente a los Desequilibrios Musculares y Reducir los Riesgos Lesión [Internet]. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE) 2009. Disponible sur : <https://g-se.com/lesiones-frecuentes-en-jugadores-de-tenis-ejercicios-para-hacer-frente-a-los-desequilibrios-musculares-y-reducir-los-riesgos-lesion-1174-sa-R57cfb271d1355>.
- [39] Prado de F, Sánchez Alcaraz Martínez BJ, García Navarro J. Prevención de lesiones en el padel. *Trances Transm Conoc Educ Salud* 2014;6(4):175–88.