

Le dopage en France: les connaissances et la place du pharmacien d'officine dans la prévention des pratiques dopantes auprès du sportif

Thibaut Lefebvre

► **To cite this version:**

Thibaut Lefebvre. Le dopage en France: les connaissances et la place du pharmacien d'officine dans la prévention des pratiques dopantes auprès du sportif. Sciences pharmaceutiques. 2020. dumas-03115236

HAL Id: dumas-03115236

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03115236>

Submitted on 19 Jan 2021

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

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

U.F.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

Année : 2020

Thèse n°32

THESE POUR [K d E d / K E h

/ W > K D [d d K d h Z E W , Z D /

Présentée et soutenue publiquement

Par LEFEBVRE Thibaut Philippe Paul

Né le 31 octobre 1995 à Bayonne, FRANCE

Le jeudi 17 décembre 2020

LE DOPAGE EN FRANCE : LES CONNAISSANCES ET LA PLACE DU
W , Z D / E [K & & / / E E ^ > W Z s E d / K E ^
DOPANTES AUPRES DU SPORTIF.

Sous la Direction de Mr LASSERRE Jean-Paul

Monsieur Thomas TRIAND Docteur o [h & Z % Z Œ u] W W Œ •] v š

Monsieur Jean-Paul LASSERRE Docteur o [h & Z % Z Œ u] W W Œ •] v š Directeur de thèse

Madame Sophie LAHITET Docteur en pharmacie : Membre du jury

Monsieur Arnaud COURTOIS Docteur o [h & Z % Z Œ u] W D u Œ μ i

Z D Z / D E d ^

Aux membres du jury

Docteur Thomas TRIAN, pour avoir accepté de participer à ce jury, merci beaucoup pour vos nombreux conseils et le temps consacré à ce texte.

Docteur Jean-Paul LASSERRE, mon directeur de thèse, pour votre confiance et pour tous les bons moments passés au travail et en dehors du sujet de thèse, merci beaucoup pour vos nombreux conseils et le temps consacré à ce texte.

Docteur Arnaud COURTOIS, pour avoir accepté de participer à ce jury

Docteur Sophie Lahitette, pour avoir accepté de faire partie de ce jury, merci beaucoup pour votre confiance et pour tous les bons moments passés au travail et en dehors du sujet de thèse, merci beaucoup pour vos nombreux conseils et le temps consacré à ce texte.

A ma famille

Mes parents, pour tout ce que vous avez fait pour moi. Que ce soit dans les bons moments et dans les très bons moments. Rares ont été les mauvais moments avec vous deux. Merci infiniment.

A mon Gui, mon frère, mon premier coloc, que ce soit à la maison ou à Bordeaux. On a la meilleure relation, merci beaucoup pour tout ce que tu fais pour moi et pour notre famille. Je t'aime beaucoup et te souhaite le meilleur pour la suite de ta vie.

A tous mes grands-parents, merci beaucoup pour tout ce que vous avez fait pour moi et pour notre famille. Je t'aime beaucoup et te souhaite le meilleur pour la suite de ta vie.

A mes cousins/cousines et Tati. Merci Tatie de nous avoir élevés pendant 4 ans. Ces cousinades sont toujours géniales. Tu cuerpo es un incendio.

Merci à tous ceux qui ont soutenu mon projet de thèse, merci beaucoup.

A mes amis

Au Zbeul, Jardin-Hugo-Quess-Cerzš } X : [šš v š } μ i } μ CE • o •] v n d s v o] o
^ μ À CE • % μ] • o • % CE u] CE • i } μ CE • v } š CE W î X } ò v v • < μ • [} v v
de se surpasser. Ce voyage à Lisbonne est un de mes plus beaux souvenirs avec vous, en
attendant la suite.

Aux « potes de Lycée », et à toutes ces soirées plus sauvages les unes que les autres. De l
u CE] v μ CE μ U } v μ CE À] •] š % o μ • % [μ μ CE] o μ • CE v À š ZE À ũ o o] X
du samedi.

W μ o U d μ š Z] š U < μ] u [μ CE (] š À % v] CE î < μ] • [• š o] w u v í X
me manques tout là-bas, mais je ne perds pas espoir que tu te rapproches quatre et
< μ [} v • [v À }] μ v v] u u } μ] u v Z X

•] o U i v % μ Æ % • v % • š] š CE U š [• • % X CE š v • P v } š CE Æ v
garçonnière cité Mouneyra, entre plats de pâtes et interminables sessions de
canapé.

A Umb, pour avoir animé nos semaines et weekend pendant 4 ans, avec tes projets de
À } Ç P • U š • v À] • CE • • u o u v š Z Ì š }] μ] o o v μ CE • X D
pendant 4 ans et p μ CE š } v % % } CE š v } v v P o] P o v • u • CE À] •] } v • Y

A Doubs, Hatem, Nakache, La Gasq, La viv, Dudu, Desprez, Pilou, Mannartš r gars pour
ces Five du lundi, ces soirées et autres weekends ensemble.

A tous les autres qui ont partagé ces années bordelaises ! Et aux prochaines

A M

D Ç o] • U u } v μ] v U u u] o o μ CE u] X D CE] î [v š CE u d CE š } μ •
[! š CE CE v š CE μ % Ç • À u }] š % CE š P CE š À] o À u }
meilleur reste à venir, tiens-toi bien

AKDD / Z

REMERCIEMENTS.....	2.....
SOMMAIRE.....	4.....
LISTE DES ABREVIATIONS.....	6.....
TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX.....	7.....
INTRODUCTION.....	8.....
Le dopage.....	9.....
I.1. Histoire du dopage et contexte.....	9.....
I.2. Définitions.....	12.....
I.2.1 Le dopage.....	12.....
I.2.2 Les conduites dopantes.....	13.....
I.3. Les risques liés au Dopage.....	14.....
I.3.1 W } μ Œ o [...š.Z.] < μ.....	14.....
I.3.2 Pour la santé.....	14.....
I.4. Le sportif amateur et les non-licenciés.....	16.....
I.4.1 Y μ [-• š < μ [μ v • % } Œ š?] (..... u. š. μ. Œ.....	16.....
I.4.2 La place du dopage dans le sport amateur.....	17.....
I.5. > [P v (Œ v] • o μ š š } v š Œ o } % .. P..... & > .. 18 š • • u] • •	18.....
I.5.1 > [μ š } Œ] • š } v [μ • P • (] v • . š. Z. Œ .. % .. μ. š.] < μ .. ~ 18h d •	18.....
I.5.2 Les contrôles.....	20.....
I.5.2.1 Etat actuel dans le sport français.....	20.....
I.5.2.2 Œ } μ o u v š [μ v] v. š. Œ. € . o.....	22.....
Médicaments liés au dopage.....	23.....
II.1. Liste des substances interdites.....	23.....
II.1.1 Substances interdites en permanence.....	23.....
II.1.2 Substances interdites en compétition.....	29.....
II.1.3 Substances interdites dans certains sports.....	31.....
II.2. Hormones et système endocrinien.....	32.....
II.2.1 Le système endocrinien.....	32.....
II.2.2 Les hormones et leur classification chimique.....	34.....
II.2.3 D v] • u [š] } v • . Z. } Œ. u. } v. •.....	35.....
II.2.4 Libération et régulation hormonale.....	36.....
II.2.5 Transport hormonal.....	38.....

II.2.6	Rôles biologiques des hormones.....	38..
II.3.	La pseudo-éphédrine.....	39.....
II.3.1	Mécanisme [...].v.....	39.....
II.3.2	Indications thérapeutiques.....	41.....
II.3.3	PSE et dopage.....	42.....
II.3.4	Dangers et limites.....	44.....
II.3.5	Enquêtes et coups de gueule.....	46...
II.4.	Les glucocorticoïdes.....	47.....
II.4.1	Développement [...].v.....	47.....
II.4.1.1	Les réactions inflammatoires.....	49..
II.4.1.2	Immunosuppresseur.....	51.....
II.4.2	Glucocorticoïdes et dopage.....	51.....
II.4.2.1	Règlementation de la classe S9 dans le sport. (Annexe 1, page 64).....	51
II.4.2.2	Pathologies les plus fréquentes chez les sportifs.....	52
II.4.2.3	Conduite dopante aux glucocorticoïdes.....	52.
II.4.3	Les dangers des glucocorticoïdes.....	53..
II.4.4	Chiffres liés aux glucocorticoïdes dans le sport.....	53
III	W O E À v š } v š O E € o • % Z O E u ...] . v • [] (([] .] v.....	55..
III.1.	> • % O E } () o •] } o } P .] . μ • o [. & >.....	55.....
III.2.	> O E € o μ % Z O E u ...] . v [] (([] .] v . X.....	57.....
III.3.	Les moyens dont dispose le pharmacien dans cette lutte.....	58
III.4.	Que faire en situation de comptoir. ?.....	59.....
III.4.1	Reconnaitre un sportif au comptoir.....	59..
III.4.2	A-t-il une compétition prochainement ou bien de simples entraînements. ?.....	59
III.4.3	Connait-il bien ses traitements. ?.....	60.....
III.4.4	Est-il bien sensibilisé concernant les risques de dopage liés à la prise de u] u v š • } μ μ š O E • % O E } μ] š ? ...] • • μ • o [] (([] .] v.....	61.
III	CONCLUSION.....	62.....
	REFERENCES.....	63.....
	SERMENT DE GALIEN.....	66.....
	ANNEXES.....	67.....

> / ^ d ^ Z s / d / K E ^

ACD = Agent de Contrôle du Dopage

ACTH = hormone adrénocorticotrope

AFLD = Agence Française de Lutte contre le Dopage

AMA = Agence Mondiale Antidopage

AMM = Autorisation de Mise sur le Marché

ANSM = Agence Nationale de Sécurité du Médicament

AUT = Association Française des Universitaires de Tennis

AVC = Accident Vasculaire Cérébral

CESPHARMG = Comité d'Education Sanitaire et Sociale de la Pharmacie française

CIO = Comité International Olympique

CNOSF = Comité national olympique et sportif français

CRH = Corticolibérine

EPO = Erythropoïétine

GH = Hormone de Croissance

HTA = HyperTension Artérielle

IFBB = International Federation of BodyBuilders

IRB = International Rugby Board

IRBMS = Institut de Recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport

JC = Jésus Christ

JO = Jeux Olympiques

LP = Libération Prolongée

NA = NorAdrenaline

OTC = Over the Counter, derrière le comptoir

PBS = Profil Biologique du Sportif

PMF = Prescription Médicale Facultative

PSE = Pseudo-Ephedrine

SAA = Stéroïdes Anabolisants Androgènes

SAA = Stéroïdes Anabolisants Androgènes

d > ^ & / ' h Z ^ d d > h y

Figure 1 Frise Chronologique sur l'histoire du Dopage.....	11...
Figure 2 Proportion de personnes ayant pratiqué au moins une des activités de ces différents sports au cours des douze derniers mois.....	21.....
Figure 3 Répartition par sport du nombre de RAA constatés en 2019 selon le niveau des sportifs.....	22.....
Figure 4 Glandes endocrines.....	32.....
Figure 5 Le contrôle hormonal par l'Hypophyse.....	33...
Figure 6 Synthèse des catécholamines.....	34...
Figure 7 Synthèse des hormones stéroïdiennes.....	35...
Figure 8 Régulation hormonale par l'axe hypothalamo-hypophysaire. Voir Tableau 5 pour le détail de la couleur.....	37.....
Figure 9 Schéma du fonctionnement des glandes surrénales.....	38.
Figure 10 formule développée de l'éphédrine.....	39...
Figure 11 Formule développée de la pseudo-éphédrine (PSE).....	39
Figure 12 Modulation Pharmacologie de la transmission noradrénergique par la pseudo-éphédrine.....	40
Figure 13 Mécanisme de modulation de la libération de NA) par occupation des canaux de recapture par la Pseudo-Ephedrine.....	40.....
Figure 14 liste des spécialités en accès direct contenant une substance interdite en compétition.....	42.....
Figure 15 Molécule de Cortisol.....	47.....
Figure 16 Molécule de Cortisone.....	47.....
Figure 17 Physiologie de la régulation du glucose, et action hyperglycémiantes des corticoïdes.....	48
Figure 18 Action anti-inflammatoire des corticoïdes.....	50...
Figure 19 Moteur de recherche de l'AFLD, exemple avec la pseudo-éphédrine.....	58
Tableau 1 Répartition par sports des prélèvements réalisés en 2019.....	17
Tableau 2 Répartition des demandes d'AUT reçues en 2019.....	19.
Tableau 3 Répartition par classes de substances à l'origine des demandes d'AUT reçues en 2019.....	19
Tableau 4 Répartition des contrôles par catégorie de sportifs.....	20.
Tableau 5 Hormones et organes impliqués dans la régulation du cortisol et de la noradrénaline.....	37.
Tableau 6 Résultats du 1500 m aux JO 2016.....	43...
Tableau 7 Les effets indésirables suite à la prise de PSE pour décongestion nasale.....	44
Tableau 8 Produits commercialisés en OTC en France en 2020 en tant que décongestionnant nasaux per os.....	45.....
Tableau 9 La corticothérapie et ses équivalences.....	49...
Tableau 10 Classes de pathologies à l'origine des demandes d'AUT reçues ³ en 2019.....	54

@uk\) y#u@V

« Le sport est dépassement de soi. Le sport est école de vie », Aimé Jacquet.

Cette citation du célèbre sélectionneur des bleus lors de la coupe du monde 1998 décrit bien

le sport, un loisir, de retrouvailles.
Le sport est omniprésent autour de nous, à la télévision, sur internet, sur les réseaux sociaux. Le sport nous suit et nous fait vivre des émotions personnelles ou collectives exceptionnelles que nous vivons tous.
Ainsi, en France, il y a de cela 2 ans, le sport est pratiqué par 34 millions de personnes en France.

Le sport a donné envie de me pencher sur son rôle et sa place dans cette lutte, et peut être un acteur majeur de prévention auprès des sportifs de tout âge et de toute discipline.

Le sport est une activité physique et sportive qui a une place importante dans la vie de tous.
LAHITETTE, nombreuses disciplines sportives, y compris les sports d'hiver.

Les sports internationaux, destinés à la santé peuvent être détournés ou mal utilisés, et être considérés comme dopants lors de contrôles.

Le sport est interdit, dont certaines pratiques sont interdites, dont certaines sont autorisées.
pour la santé des athlètes, destinés à rencontrer les professionnels du sport.

Le sport est interdit, dont certaines pratiques sont interdites, dont certaines sont autorisées.
par les patients, quels que soient les sports pratiqués.

Le sport est interdit, dont certaines pratiques sont interdites, dont certaines sont autorisées.
Le sport est interdit, dont certaines pratiques sont interdites, dont certaines sont autorisées.

I. Le dopage

I.1. Histoire du dopage et contexte

On trouve des traces de pratiques de dopage dès le VI^{ème} siècle avant Jésus-Christ, avec des idées de leur discipline, avec du taureau pour les boxeurs, de la chèvre pour les sauteurs par exemple.

Depuis les années 1950 (Figure 1), le dopage est devenu un phénomène mondial, non seulement pour améliorer les performances, mais aussi pour pointer du doigt sa place dans beaucoup de disciplines :

- < 1964 : Lors des Jeux Olympiques d'hiver à Sotchi, l'Union Soviétique. Elles étaient très masculinisées, et cela laisse en suspens la question suivante : Dopage ? On ne pourra jamais savoir car les deux femmes disparurent de la scène sportive lorsque l'établissement du genre des athlètes devint obligatoire en 1968.
- < 1976 : Jeux Olympiques de Montréal, 2300 contrôles et 7 disqualifications en haltérophilie
- < 1988 : Aux Jeux Olympiques d'été de 1988 à Séoul, le sprinteur canadien Ben Johnson gagne la finale du 100 mètres masculin en 9,79 secondes, battant ainsi le record du monde qui était préalablement de 9,83 secondes. Il sera disqualifié suite à son test positif au stanozol, stéroïde anabolisant, et le nouveau record du monde sera invalidé.

Quand on parle de dopage, on pense souvent au cyclisme, et notamment au tour de France, qui a fait la part belle à la médiatisation du dopage :

- < 1967 : Décès du célèbre cycliste britannique Tom Simpson le 13 juillet 1967 lors de la 11^{ème} étape du Tour de France.
- < 1998 : Lors des Jeux Olympiques de Sydney, l'équipe d'Australie est accusée de dopage organisé et médicalisé au sein de cette équipe.
- < Années 2000 : Lors des Jeux Olympiques de Pékin, plusieurs athlètes sont pris et déchus de leur(s) titre(s) pour dopage.
- < En 2019, à la suite de l'effet, depuis le 8 mai 2019, la fédération internationale d'athlétisme (IAAF) impose une nouvelle règle aux athlètes femmes hyper androgène. Si elles veulent continuer à concourir dans les compétitions féminines, elles doivent suivre un traitement hormonal afin d'abaisser leur taux de testostérone, une sorte de dopage à l'envers pour réduire leurs performances. Le cas le plus emblématique est celui de la coureuse sud-africaine Caster Semenya, dont la féminité est mise en doute depuis dix ans.

Il est important, ici, de bien noter que ce type de problème pointe aussi la frontière entre dopage et non dopage, notamment lorsque le genre masculin/féminin est impliqué.

Bien que les pratiques dopantes soient très souvent associés aux sports individuels, il ne faut pas croire que les sports collectifs échappent au dopage. En effet, au niveau du football, le scandale de la Juventus de Turin entre 1994 et 1998 est bien là pour nous le rappeler.

Le problème dans le dopage, et surtout dans la lutte antidopage, est la loi du silence qui régit ces pratiques. En effet, Mr Bernard Lapasset, alors président de l'international rugby board (IRB) disait lors de son audition au sénat du mercredi 17 avril 2013, « le dopage constitue un sujet tabou entre fédérations. Il ne fait jamais l'objet de débats au CNOSF (Comité national olympique et sportif français)¹. ».

Cette petite introduction sur quelques épisodes de nous permet de comprendre la place importante du dopage dans tous les sports, et à tous les niveaux, amateurs et professionnels, économiques et sportifs. ○

ces niveaux, fait que les hautes instances du sport ont du mal à maîtriser les pratiques dopantes. Les différents exemples donnés précédemment montrent bien la présence permanente du dopage dans le monde du sport professionnel. Bien que nous puissions penser

résultats, mais aussi, très souvent, la méconnaissance des produits dopants (les amateurs ne sont pas aussi bien entourés médicalement par le corps soignant que les professionnels), font que le dopage est une réalité navrante présente aussi dans le monde amateur. De plus, massive on peut se procurer aisément bon nombre de produits à mieux contrôler cette situation. # , dans cette thèse, nous nous appuierons davantage sur le sportif amateur, moins informé et/ou éduqué sur les risques du dopage et les méfaits de cette pratique pour sa santé son sport. En effet, officine, car cela nous concerne directement en tant que professionnels de santé.

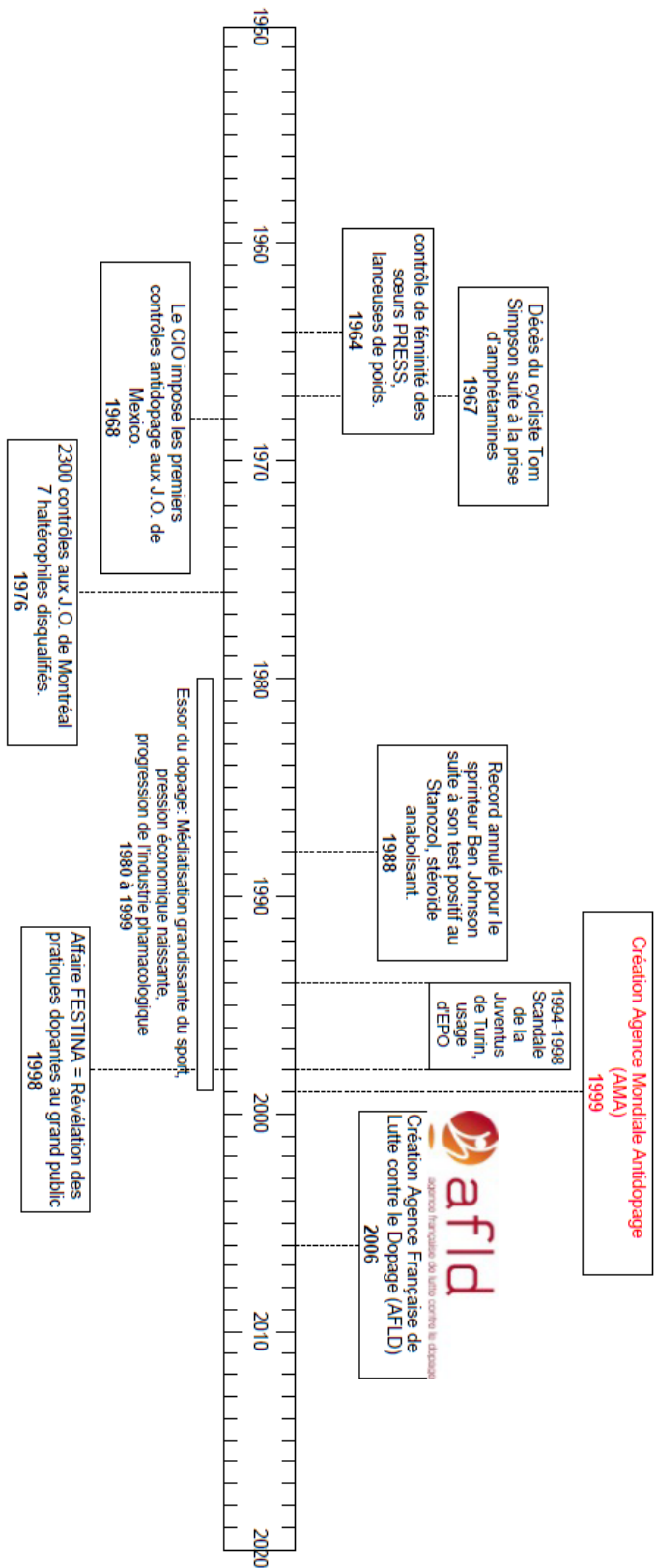


Figure 1 Frise Chronologique sur l'histoire du Dopage

Cette frise chronologique nous donne quelques dates marquantes du dopage dans le monde du sport de 1950 à la création de l'AFLD en 2006.

I.2. Définitions

Dans cette partie, nous nous intéresserons à deux termes, le dopage, et les conduites dopantes.

I.2.1 Le dopage

En raison du fait que le terme « dopage » est dû aux multiples aspects que ce terme englobe (sanitaire, éthique et juridique).

Le terme « dopage » ne se limite pas à l'usage de substances, on entend tout individu qui prépare ou participe à une manifestation sportive organisée par une fédération agréée ou pour une manifestation sportive internationale. Ainsi, cela englobe également les sportifs amateurs (tous les marathoniens amateurs). Nous verrons une explication sur les différents niveaux sportifs plus tard (I.4 Le sportif amateur et les non-licenciés, p16).

En France, on considère comme dopage, les violations aux règles du code du sport français, énoncées à l'article 9 :

- « La possession hors et/ou en compétition de plusieurs substances ou méthodes interdites en compétition figurant sur la liste des substances et méthodes interdites de l'agence mondiale antidopage (AMA). Cette liste sera détaillée dans la partie II.1 Liste des substances interdites (p23)
- « L'usage de substances et méthodes interdites »

Il est important de noter que l'usage de substances et méthodes interdites à des fins thérapeutiques (AUT) est autorisé. On expliquera au chapitre I.5.1 l'usage à des fins thérapeutiques (AUT) (p18) ce qui est autorisé.

Ces quelques règles sont donc présentes dans le code du sport, mais cette définition du dopage est simplifiée et exploitable pour éviter ce qui est pénalement interdit de faire.

L'Agence mondiale antidopage (AMA) et le comité international olympique (CIO) publient pour chaque jeux olympiques un document sur les règles antidopage. Les JO 2020 ayant été annulés (à cause de la pandémie de COVID-19) les JO de Rio de Janeiro (Brésil) en 2016. On y retrouve alors les pratiques considérées comme des violations des règles antidopages :

- < **h** Manipulation d'un échantillon fourni par un athlète
- < **y** Méthode interdite
- < **o** Manquements aux obligations en matière de localisation
- < Falsification ou tentative de falsification de tout élément du contrôle du dopage
- < **h** Manipulation d'un échantillon
- < **u** Manipulation d'un échantillon
- < **o** Manipulation d'un échantillon
- < Manipulation d'un échantillon interdite, ou administration ou tentative d'administration d'une substance interdite hors compétition
- < Complicité
- < Association interdite.

Toutes ces règles nous laissent comprendre que certains sportifs ne seront pas forcément les seuls acteurs de leur propre dopage. En effet, seul le sportif sera accusé de dopage, mais il peut entraîner des sanctions immédiates sans qu'il soit lui-même coupable de dopage de ce dernier. Chacun est responsable de son corps. Cela nous amène à définir ce

I.2.2 Les conduites dopantes

Cela fait écho à la définition du dopage mais on suppose que le sportif est le seul responsable. Ce dernier, bien-sûr, une épreuve sportive. Cette notion est donc différente de celle de « dopage » qui concerne toute personne qui touche (pas seulement les sportifs), et par la nature des substances interdites. y compris les médecins, les entraîneurs, les pharmaciens, les fournisseurs de matériel, les fabricants de produits, les personnes qui révisent tard le soir rentrent dans la définition de conduite dopante.

o Manipulation d'un échantillon pour un sportif, ou administration d'une substance interdite.

I.3. Les risques liés au Dopage

I.3.1 h

Le dopage met à mal les valeurs fondamentales du sport :

- < Le courage
- < O
- < O
- < O

Il en est de même pour la crédibilité des sportifs.

De ce fait, cela porte préjudice à ce qui est cens

I.3.2 Pour la santé

Le dopage, , expose le sportif non seulement aux risques de sanctions mais aussi, et avant tout, aux effets néfastes que les substances interdites peuvent avoir sur la santé, effets aigus ou chroniques parfois même mortels. Outre les importantes atteintes

majorité de ces substances peuvent être responsables de modifications du comportement, de pharmacodépendance, voire même de syndrome de sevrage. En effet, le dopage peut être

niveau de performance sur la durée par exemple. Plusieurs causes sont possibles pour expliquer le recours au dopage :

- < La recherche de performance, qui est stimulée par la pression de sélection dans les sports les plus médiatisés et pratiqués (foot, tennis, cyclisme). Les records sont de plus en plus difficiles à battre et le public de plus en plus exigeant. Sans oublier les sponsors,
- < j méthodes pour surmonter
- < \ famille, ou les amis.

Si on se fie aux 11 critères diagnostics du DSM-† h , on peut

- < Besoin impérieux et irréprouvable de consommer la substance ou de jouer (craving)
- < Perte de contrôle sur la quantité et le temps dédié à la prise de substance ou au jeu
- < Beaucoup de temps consacré à la recherche de substances ou au jeu
- < Augmentation de la tolérance au produit addictif
- < h -à- brutal de la consommation ou du jeu

usage même lorsqu'il y a un risque physique

Problèmes personnels ou sociaux

Désir ou efforts persistants pour diminuer les doses ou l'activité

Activités réduites au profit de la consommation ou du jeu

Poursuite de la consommation malgré les dégâts physiques ou psychologiques

il suit :

- Présence de 2 à 3 critères : addiction faible
- Présence de 4 à 5 critères : addiction modérée
- Présence de 6 critères ou plus : addiction sévère

I.4. Le sportif amateur et les non-licenciés

d}μš %o CE•}v v %o CE š] <μ v š μ v •%o} CE š U} uμ o •%d [P š]} Xš U •š }v

I.4.1 Y μ [-•š <μ [μ v •%o} CE š?] (u š μ CE

/o •[P]š [μ v •%o} CE š](U o] v] }μ v}v LZ vμ[ššv]À vμ X%o CE}(••]}v v

Sportif professionnel : participant à des u %o š]š]}v • %o CE}(••]}v v o o •U š v š •
ou vivant des revenus de son sport, par des sponsors ou des récompenses de compétition

Sportif de haut niveau : sportif inscrit sur la liste des sportifs haut niveau publiée par le
ministère chargé des sports.

Les sportifs amateurs sont de plus en plus nombreux, et représentent la majorité des sports
en France. K v • CE v }u %o š %o μ]• <μ o <μ • v v • <μ CE À }%o EP v
sportifs professionnels. On le retrouve de plus en plus chez les amateurs non-licenciés,
notamment chez les jeunes. Malheureusement, les non-licenciés se dopent
}v š CE € o • š }v v • μ]•• v š %o • o š %o CE <μ]}v o • v o []v š }CE CE š }š }
dans des manifestations officielles. Cela peut donc être un risque supplémentaire, le
u v <μ []v (} CE u o š]}v μ š š]}v • μ CE • %o CE š] <μ • %o μ š u v CE μ
récréatif. Ainsi, on peut retrouver le témoignage de Jean-Pierre Verdy lors de μ]š]}v μ
Sénat du 27 mars 2013 : α • u š μ CE • •}v š o] CE • ~Y• <μ] • %o •• Z
très grave. Les produits utilisés sont les mêmes que chez les professionnels, mais ils le sont
manière anarchique et en quantité impressionnante. /o }v v o [AE u %o o tant %o CE v š
o [W K v <μ v š]š • μ AE š CE }• () • μ %o o }%o P u %o } CE š v š ••]}μ v o

Ces pratiques sont le résultat d'un manque de prévention pertinente et massive, impliquant
les secteurs éducatifs et médiatiques. Le pharmacien, en tant qš μ CE • v š %o μ o] <μ
trouve lui aussi sa place dans cette prévention, ce sera notre troisième partie
š CE € o • %o Z CE ue, p57y • [] (()]v

1.4.2 La place du dopage dans le sport amateur

Depuis quelques années, touché les amateurs à des taux de plus en plus élevés. Un rapport de juillet 2020 sur la première chaîne publique de France constate que, parmi les 34 millions de pratiquants de sport amateur, entre 900 000 et 2,7 millions le nombre de pratiquants fautifs de dopage.

En contrepartie, comme expliqué dans le chapitre 1.5.2 Les contrôles, les contrôles effectués par le Centre antidopage français (CAFD) en 2019 ont permis de détecter 64 sportifs de toutes disciplines sportives, de plus en plus jeunes. Les sports de salle, la musculation en particulier, représentent les disciplines parmi les plus contrôlées. Seulement 0,38% des prélèvements totaux (Tableau 1)

Tableau 1 Répartition par sports des prélèvements réalisés en 2019

Ce tableau 1 est intéressant pour se rendre compte que certains sports peu contrôlés (force athlétique, kick boxing, karaté, judo, taekwondo, etc.) sont les plus contrôlés. En effet, 64 sportifs de toutes disciplines sportives, de plus en plus jeunes, ont été contrôlés en 2019. Les sports de salle, la musculation en particulier, représentent les disciplines parmi les plus contrôlées. Seulement 0,38% des prélèvements totaux (Tableau 1)

Sports	Nombre de prélèvements	Nombre de RAA	RAA/prélèvements (%)	Prélèvement/total prélèvements (%)
ATHLETISME	1274	10	0,78%	16,12%
CYCLISME	1118	9	0,81%	14,14%
RUGBY UNIO (XV, VII)	960	11	1,15%	12,15%
FOOTBALL	870	2	0,23%	11,01%
BASKETBALL	307	2	0,65%	3,88%
HANDBALL	302	2	0,66%	3,82%
RUGBY LEAGU (XIII)	188	3	1,60%	2,38%
FORCE ATHLETIQUE	130	5	3,85%	1,64%
KICK BOXING	99	7	7,07%	1,25%
KARATE	56	2	3,57%	0,71%
CULTURISME	30	2	6,67%	0,38%
AUTRES (48 DISCIPLINES)	2075	10		26%
TOTAL	7904	65		

Cette augmentation de cas de dopage dans le monde du sport amateur en corrélation avec le succès que rencontrent de nouvelles disciplines telles que le cross fit, le yoga, le Pilates, les réseaux sociaux et de la pression sociale sur les résultats et le physique de chacun, très impactant chez les jeunes, notamment. Il est donc question, pour beaucoup de produits illégaux commandés par internet et issus de trafics, et pas seulement de

Dans la deuxième partie de cette thèse (Médicaments liés au dopage), nous verrons la classification des produits dopants, puis détaillerons une molécule à action directe et pouvant être utilisée par les sportifs. Les effets des produits dopants, et les effets néfastes qui peuvent en découler.

Il est évident que les produits issus du trafic ne sont pas à notre portée. En France, il en sera tout de même question dans la troisième partie (Le rôle de la médecine sportive dans la prévention du dopage), lorsque nous aborderons notre rôle de prévention et les moyens à disposition.

I.5. L'Agence française de lutte contre le dopage (AFLD) et ses missions

L'Agence française de lutte contre le dopage en 2019, ce sont 7904 prélèvements recueillis et analysés, lors de contrôles réalisés par 180 préleveurs formés, agréés et assermentés. Ce sont aussi 55 interventions de prévention (information et sensibilisation) auprès des sportifs de haut niveau et des clubs des AUT.

I.5.1 L'usage à des fins thérapeutiques (AUT)

Le dopage est défini comme l'usage à des fins thérapeutiques (AUT) d'une ou plusieurs substances ou méthodes interdites, de manière à améliorer ses performances sportives sans risquer des sanctions disciplinaires ou pénales à son encontre.

Les sanctions sont accordées aux sportifs qui sont trouvés en possession de substances interdites ou qui ont utilisé des méthodes interdites pour traiter ladite pathologie :

- x substance interdite
- x l'usage de substances interdites pour améliorer ses performances sportives
- x l'usage de substances interdites pour traiter une pathologie sans que son état de santé « normal »
- x l'usage de substances interdites pour traiter une pathologie sans que son état de santé « normal »

Malheureusement, la procédure de traitement des demandes de substances interdites pour traiter une pathologie est encore en vigueur. Le nombre de sportifs croient encore en une légende tenace selon laquelle un certificat ou une prescription médicale peuvent leur permettre d'utiliser des substances interdites. Pour mieux comprendre cette incompréhension, voici quelques chiffres tirés de nos demandes de substances interdites :

Au niveau Infranational (qui rassemble les sportifs amateurs prenant part à des compétitions en compétition) et ont été abandonnées. Sur les 74 restantes, 57 ont été abandonnées (Tableau 2)

Tableau 2 Répartition des demandes d'AUT reçues en 2019

73% des demandes d'AUT reçues en 2019 ont été abandonnées (Tableau 2)

AUT	225
AUT-SPORTIFS DE NIVEAU INFRANATIONAL	164
AUT-SPORTIFS DE NIVEAU NATIONAL	58
AUT-SPORTIFS DE NIVEAU INTERNATIONAL	3
DEMANDES NON JUSTIFIEES	45
TOTAL DES DEMANDES	270

Parmi ces demandes, les glucocorticoïdes sont les principales substances interdites (39,9%), suivies des stimulants 16,2%, des bêta-2 agonistes 6,9%, des diurétiques et agents masquants 6,9%, des agents anabolisants 4,6%, des hormones peptidiques 3,2%, des bêtabloquants 2,8% et des narcotiques 1,4% (Tableau 3). Le reste des demandes d'AUT (18,1%) concerne des substances non classées dans la liste des substances interdites (Tableau 3).

Tableau 3 Répartition par classes de substances à l'origine des demandes d'AUT reçues en 2019

Cette répartition montre bien que les glucocorticoïdes sont les principales substances qui font une demande d'AUT. Les glucocorticoïdes sont donc prescrits chez de nombreux sportifs pour traiter des pathologies traumatiques et atopiques.

Classes de substances	%	En compétition
S9. Glucocorticoïdes	39,9%	En compétition
S4. Modulateurs hormonaux et métaboliques	18,1%	En permanence
S6. Stimulants	16,2%	En compétition
S3. Bêta-2 agonistes	6,9%	En permanence
S5. Diurétiques et agents masquants	6,9%	En permanence
S1. Agents anabolisants	4,6%	En permanence
S2 Hormones peptidiques	3,2%	En permanence
P1. Bêtabloquants	2,8%	Dans certains sports
S7. Narcotiques	1,4%	En compétition

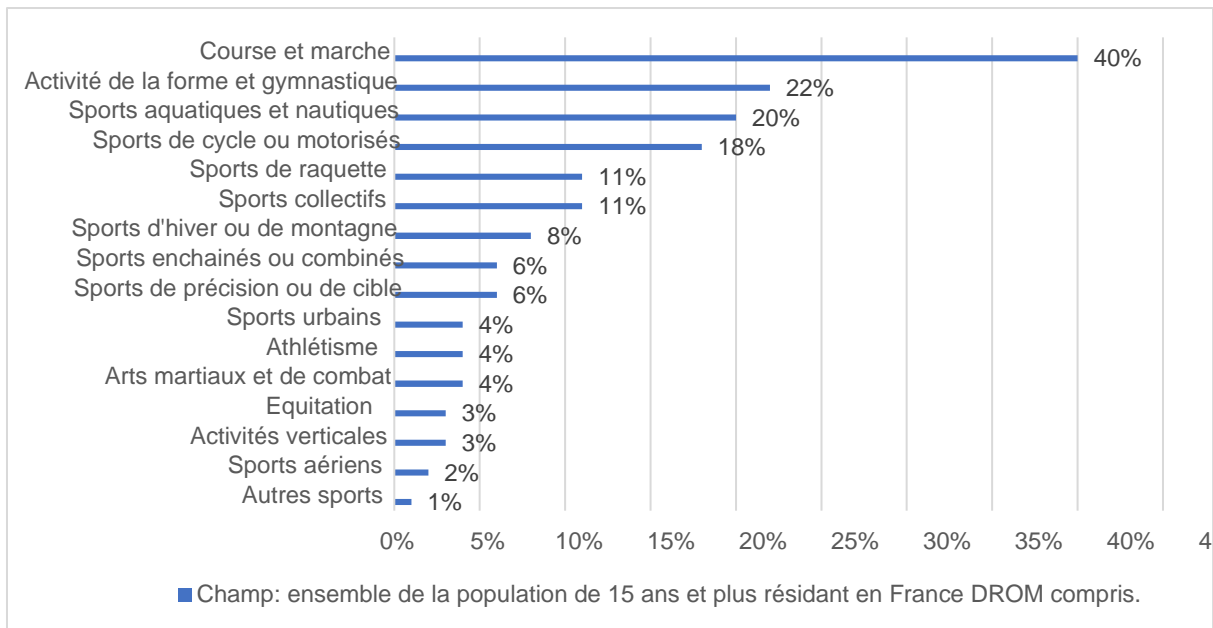


Figure 2 Proportion de personnes ayant pratiqué au moins une activité de ces différents univers au cours des douze derniers mois

Cette figure 2 nous indique les sports les plus pratiqués par les français, en parallèle avec le Tableau 1, cela permet de démontrer le déséquilibre entre la pratique sportive et les taux de dopage chez les amateurs.

Il est intéressant de regarder la proportion de sportifs de niveau amateur ayant des résultats anormaux (RAA) parmi les données (Figure 3). On se rend compte que ces sportifs amateurs (50%) ont des taux de dopage (RAA) plus élevés que les sportifs professionnels (30%). Ces résultats illustrent bien le taux de dopage dans le sport infranational, dit amateur. Ce sont ces personnes-là que nous pouvons aider, en tant que pharmaciens (1) par des conseils de prévention et autres moyens qui seront détaillés dans la troisième partie. Prévention et rôle

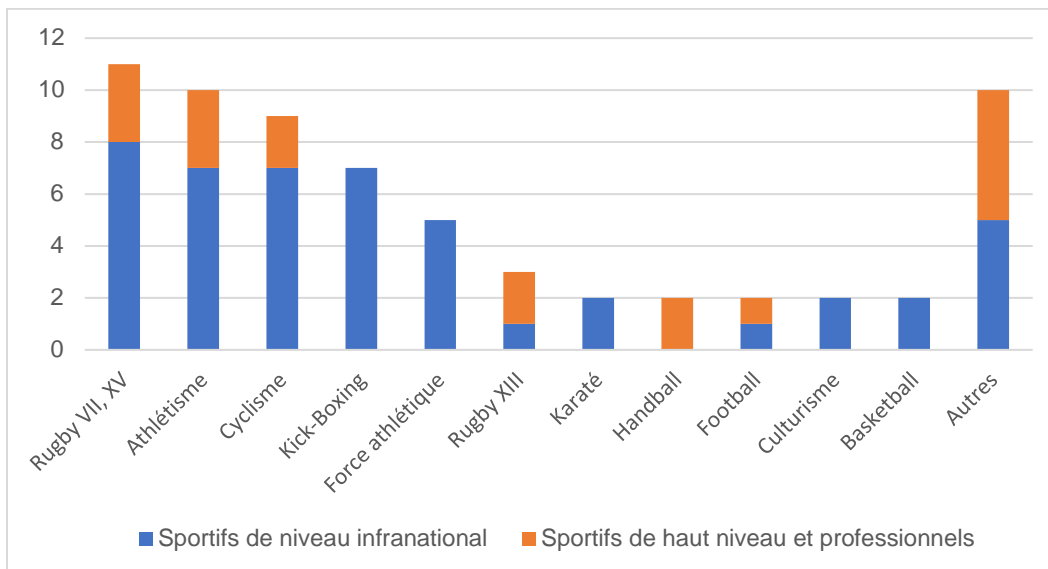


Figure 3 Répartition par sport du nombre de RAA constatés en 2019 selon le niveau des sportifs

Cette répartition montre bien que les sportifs de niveau infranational sont plus touchés par les RAA.

1.5.2.2 Le protocole du contrôle

Le protocole du contrôle suit rigoureusement les règles en vigueur au niveau international. Dans un premier temps, un agent de contrôle du dopage (ACD) est mandaté pour suivre le processus de contrôle du dopage, qui se déroule en étapes :

- x La sélection des sportifs : elle peut avoir lieu en compétition ou hors compétition. Dans le premier cas, cela peut se faire par tirage au sort, selon le classement ciblé (doutes sur les contrôles sans préavis). A partir du moment où un sportif est inscrit dans un grand tournoi, il doit fournir des informations sur sa localisation géographique. Le lieu de contrôle est communiqué à l'athlète et à son entraîneur.
- x La notification des sportifs : elle est identique que ce soit en compétition. En effet, un ACD présente sa certification et sera au côté du sportif durant toute la procédure. Il explique les droits et responsabilités au sportif pour le contrôle. Il remet immédiatement au poste de contrôle du dopage (sauf délai exceptionnel de médailles par exemple).
- x La collecte des échantillons : le sportif doit fournir un ou plusieurs échantillons de sang, dans deux flacons A et B, scellés par le sportif lui-même, qui sera le seul à manipuler les échantillons durant tout le processus (sauf cas particulier). Enfin, le sportif signe le formulaire de contrôle qui sera remis de manière anonyme, au même titre que les autres sportifs.
- x Le flacon A est analysé dès son arrivée au laboratoire, tandis que le flacon B sera analysé pour confirmer ce résultat.
- x La gestion des résultats : le laboratoire fait parvenir les résultats à l'organisation antidopage. Celle-ci les transmet à l'athlète et à son entraîneur. Si le résultat est positif, l'athlète a le droit de faire appel.

Le dopage reste donc de nos jours un problème malgré les efforts de la lutte antidopage qui a très souvent un petit temps de retard. Le processus de contrôle est essentiel de dissuasion dans le monde sportif. Malheureusement ceci est surtout vrai pour les sportifs de haut niveau ou professionnels. De ce fait, le monde amateur est un peu à l'écart. On voit ici, une fois de plus, que le pharmacien peut être un interlocuteur privilégié pour « démasquer » les sportifs qui se dopent de manière volontaire ou involontaire. Comme nous le verrons dans la partie suivante, le pharmacien a un rôle à jouer dans la lutte antidopage.

Pour remplir ce rôle, il est capital pour le pharmacien de connaître les médicaments qui sont sur les listes de produits dopants, dont nous parlons dès la partie ci-dessous.

Médicaments liés au dopage

II.1. Liste des substances interdites

Z < μ v v U o [D u š v o] P v μ v o] • š • • [E •] š v X • W š μ [E š
réaliser cette liste, les [E] š [E • % [E] • v } v •] [E š] } v % } μ [E o [] v • [E] %
méthode sur la liste [] v š [E] š } v suivants

- x Soit deux des trois critères suivants sont remplis :
 - o À } [E o % } š v š] o [u o] } [E [E o % [E () [E u v • % } [E
 - o Présenter un risque réel ou potentiel pour la santé du sportif
 - o š [E } v š [E] [E o [• % [E] š • % } [E š] (X
- x Soit la substance, ou la méthode, o (μ o š u • < μ [E o [μ • P [μ š [E •
ou méthodes interdites.

Cette liste pouvant être difficilement exhaustive, les molécules de structure chimique similaire
ou possédant un ou des effets biologiques similaires aux substances dans la liste sont
P o u v š } v [E v • % [E o [] v š [E] š] } v X š š o] A š x e } μ %
1, page 67), que nous allons expliquer et développer après.

II.1.1 Substances interdites en permanence

• • μ • š v • • } v š] v š [E] š • š } μ š μ o } v P }] š o [v v u % o [š] š d] v • %
hors compétition. Ces substances sont classées comme il suit :

- x S0: Ce sont des substances non approuvées. I • [P] š š } μ š • • μ • š v
pharmacologiques non listées ci-•• } μ • š v [š v š [% μ [E , au š x i s é e
Z ì o [Z] u u % [E o • μ š } [E] š • } u % š v š • X] μ [E % [E o]
À o } % % u v š } μ [••] U] v •] < μ • u] u v š • μ • P À
- x S1: Ce sont les agents anabolisants représentés en grande majorité, par les stéroïdes
anabolisants androgènes (SAA), parmi lesquels nous trouvons la testostérone ainsi
[μ š [E • P v š • < μ À } μ • % } μ À n è x e 1 š [E] μ À [E v • o []
 - o Indications thérapeutiques W š [E] š u v š o [Z Ç % } P } v] • u u o U
[E] } •• v U o [] • š } % } [E] • U • v u] • U μ v [E
réparations tissulaires
 - o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage : accroissement de la masse
musculaire U u o] } [E š] } v o [v μ [E v š o } u š] À
diminution de la sensation de fatigue et/ou de douleur
 - o Effets indésirables : ils sont nombreux, avec des troubles du comportement
~ v } š u u v š o [P [E ••] À] š • U c o m m e r e t r a n s c r i t d a n s
témoignages évoqués précédemment (7). Il est très difficile pour les sportifs

ayant une confiance aux sportifs, qui se retrouvent alors dans une forme de dépendance mentale

- o En chiffres: les anabolisants (24 RAA sur les 88 (soit 27%) enregistrés cette même année. Ils comptent parmi les substances dopantes les plus retrouvées Malheureusement, hormis par la prévention, le rôle du pharmacien pour la plupart, est limité par internet
- o Sports concernés Les sports de force et de combat, tels que l'haltérophilie et la boxe, mais aussi les disciplines d'endurance, telles que le cyclisme et le ski fond, sont donc particulièrement concernés. La rencontre est dans le domaine du bodybuilding.

x S2: Cette catégorie comprend les hormones peptidiques, les facteurs de croissance, les substances apparentées et mimétiques. On trouve aussi les plus célèbres érythropoïétines (EPO), ainsi que les hormones de croissance (GH) et les facteurs de croissance (FGF).
 et effets :

f EPO

- o Indications thérapeutiques: les sévères
- o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage: le renforcement des capacités aérobies produite naturellement par le corps humain. Elle est sécrétée par les reins agit sur la moelle osseuse pour stimuler la production de globules rouges. que le sang peut transporter vers les muscles. Un tel accroissement peut également améliorer la capacité du corps humain pour la régulation lactique. à partir du glucose. Or, cet acide entraîne, en plus, de douleurs nerveuses et de crampes, que nous avons tous rencontrées de limiter ce phénomène
- o Effets indésirables: ils sont nombreux, avec des thromboemboliques (par augmentation de la viscosité sanguine), ou mener à des douleurs dans les muscles et articulations), du diabète, des cancers.

f GH

- o Indications thérapeutiques traitement du nanisme
- o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage : le développement de la classe S2 représente 6 RAA en 2019, et 3,2% des demandes
- o Effets indésirables : hypertrophie des organes, cardiomyopathie, insuffisance cardiaque, hypertension artérielle. Des risques métaboliques avec des perturbations lipidiques. On peut y trouver également des douleurs tendino-musculaires et une déformation osseuse menant à une arthrose.
- o Sports concernés Tous les sports, sans exception, sont concernés, notamment tous les sports des JO pour lesquels le docteur Jacques Rogge, président du comité international olympique, disait « une série de suspensions »

le développement de nouvelles EPO et EPO biosimilaires. Elles sont donc, pour la plupart, bien connues et détectables par les contrôles actuels. Un échantillon peut être conservé huit ans selon le délai de prescription stipulé par le code mondial antidopage, et ce, dans le but de détecter les produits issus de la classe S2 correspondent à des substances naturelles exogènes ou endogènes de ces substances, pour la plupart, issues du génie génétique. Cette classe S2 représente alors un véritable obstacle à la lutte antidopage, notamment, la mise en service du passeport biologique du sportif.

Ces produits issus de la classe S2 correspondent à des substances naturelles exogènes ou endogènes de ces substances, pour la plupart, issues du génie génétique. Cette classe S2 représente alors un véritable obstacle à la lutte antidopage, notamment, la mise en service du passeport biologique du sportif.

- x S3: Ce groupe comprend les bêta-2 agonistes sélectifs et non-sélectifs, pris tous leurs isomères optiques. Parmi eux, on trouve le salbutamol (VENTOLINE ©), le formotérol et le salmétérol qui ont des seuils de détection urinaire élevés. Leurs doses de dosage :

- f* Salbutamol inhalé : maximum 1600 µg par 24 heures, répartis en doses de 400 µg par prise

- f* Formotérol inhalé : dose maximale délivrée de 54 µg par 24 heures

- f* Salmétérol inhalé : dose maximale de 200 µg par 24 heures.

En revanche, aucun seuil urinaire n'a été attribué au salbutamol et les athlètes devraient se conformer au dosage thérapeutique conformément aux recommandations posologiques des fabricants (100 µg par inhalation). Ces molécules sont donc catégorisées comme RAA, à moins que le sportif ne soumette à une étude démontrant le contraire.

Ces seuils de détection urinaire particulièrement élevés (on le voit aussi pour les S9-glucocorticoïdes, quelle que soit leur nature) à ne pratiquement plus déclarer de RAA pour ces substances.

- o Indications thérapeutiques : asthme bronchique
- o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage : augmenter la charge de travail. A des doses bien au-delà de celles utilisées en thérapeutique, cela peut mener à un effet anabolisant et la douleur pour augmenter la charge de travail. A des doses bien au-delà de celles utilisées en thérapeutique, cela peut mener à un effet anabolisant
- o Effets indésirables : on relate des troubles cardiaques comme la tachycardie, ainsi que des tremblements ou maux de tête. Enfin, certains cas d'arythmie (IRBMS)
- o En chiffres : seulement 1 RAA en 2019 (explicable par le seuil de détection urinaire trop élevé)
- o Sports Concernés en majorité :
 - f* Ski de fond
 - f* Cyclisme
 - f* Sports utilisant la force musculaire.

x S4: Cette catégorie comprend les modulateurs hormonaux et métaboliques.

o Indications thérapeutiques

f /v Z]]š μœ • [œ } u š • - ^ • š œ } P œ } v •
Ces médicaments sont utilisés dans le traitement du cancer du sein et du cancer de l'ovaire chez la femme ménopausée, donc la croissance de ce type de tumeurs nécessite • ^ • š œ } P v •

f Modulateurs métaboliques (insuline): Ces modulateurs sont notamment utilisés dans le traitement du diabète

o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage :

f /v Z]]š μœ • [œ } u š • - ^ • š œ } P œ } v •
Ces médicaments ne sont pas utilisés en premier lieu pour augmenter les performances, mais plutôt %œ } μ œ • μ %œ %œ œ } u œ o • ((š • • } v] œ •] v •
[v } o] • Chez l'homme, les stéroïdes anabolisants sont en partie š œ v • (} œ u • v s • (š œ } P œ } v •
%œ } μ œ • μ %œ %œ œ } u œ o • ((š • • } v] œ •] v •
o – o À š] } v μ š μ œ due à la prise d'anabolisants peut entrainer un développement anormal des glandes mammaires (gynécomastie) chez l'homme. Les anti-š œ } P v • %œ } μ œ v š } v š œ œ œ œ o š œ v • (} œ u š] } v • v } o] • v š inhiber la stimulation de la croissance exercée sur les cellules par les ^ • š œ } P v •

f Insuline : on recherche le même effet que celui connu pour le traitement du diabète

o Effets indésirables :

f /v Z]]š μœ • [œ } u š • - š • š œ } P œ } v •
phlébite, thrombose, troubles visuels, et chez la femme des bouffées de chaleur, •] P v u v š • À P] v μ œ š %œ (} • μ v v œ o [v

f Insuline: palpitations, agitation, tremblements voire diabète en cas [μ š] o] • š] } v μ •] À X h v u • μ • P %œ } μ š u v hypoglycémique avec des conséquences dramatiques en cas de lésions nerveuses entrainant de graves lésions cérébrales pouvant être mortelles

o En chiffres o o • • ^ ð œ %œ • v š í ô U í 9 • u v • [h 2019

o Sports concernés :

f /v Z]]š μœ • [œ } u š • - ^ • š œ } P œ } v •
Ces médicaments sont les mêmes sports que ceux concernés par la classe S1

f Insuline W o o • š μ š] o] • v • o • • %œ } œ š • [v μ œ v la mise en réserve du glycogène dans les muscles.

- x S5: Cette classe est constituée des diurétiques et agents masquant :
 - o Indications thérapeutiques] o • • } v š μ š] o] • • % } μ CE o š CE] š u v š
o [Z Ç % CE š v •] } v CE š CE] o o š o [] v • μ ((] • v CE] <
 - o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage [:] i š] (• š o % CE š
rapide nécessaire dans certains sports en augmentant de manière massive
o [Æ CE š] } v [μ U] v •] < μ o] o μ š] } v • CE CE] v • %
substances dopantes utilisées en association en modifiant le pH urinaire
 - o Effets indésirables : Les risques sont des troubles rénaux et cardiaques, ai
< μ o [% % CE] š] } v CE u % • U μ v • Z Ç CE š š] } v U
confusion avec notamment une instabilité mentale et/ou émotive
 - o En chiffres ils représentent 6,9% des AUT et 3 RAA en 2019
 - o Sports concernés o • š () v š] } v o [μ š] [] • š] } (v] š
 - f Perte de poids rapide dans les sports à catégorie de poids (boxe, lutte,
i μ } U š Y •
 - f W CE š [μ CE %] ~ Z } CE • par les P • CE] quilters % o [] • •
• • Z CE o } CE % • À v š o } u % š] š] } v (] v [v
muscles
 - f Effet masquant concerne toutes les disciplines sportives, avec
toutefois quelques particularités si le diurétique est retrouvé dans
o [Z v š] o o } v v • • }] š] } v À o • • μ • š v • • } μ
seuil (formotérol, salbutamol, cathine, éphédrine, méthyléphédrine, et
pseudo-éphédrine). En effet, dans ce cas, cela représente une RAA, sauf
si une AUT est présentée pour le diurétique de la molécule incriminée.
On reviendra là-dessus dans le chapitre II.3.3 PSE et dopage 42 page

II.1.2 Substances interdites en compétition

- x S6: Cette classe renferme les stimulants. En effet, on y trouve une des molécules que nous allons détailler ensuite dans cette deuxième partie de texte, la pseudoéphédrine (PSE). Nous allons quand même détailler, comme pour les autres classes (S1 à S5) dans les grandes lignes, les différents aspects liés aux molécules de cette famille.
 - o Indications thérapeutiques les Beta-sympathomimétiques tel que la pseudoéphédrine sont souvent trouvés en association dans les traitements des rhumes. Ce sont des vasoconstricteurs utilisés comme décongestionnants
 - o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage : à des doses supérieures aux doses thérapeutiques (Tableau 8, page 45), ils ont un effet stimulant sur le système nerveux central, et permettent une amélioration de la concentration et du poids dans les sports à catégorie de poids. Ils n'assurent pas un apport énergétique direct mais se limitent à stimuler la libération d'énergie dans le corps
 - o Effets indésirables : parmi les effets non souhaités, on trouve des troubles du psycho-comportementaux (agitation, excitation)
 - o En chiffres [1] ils sont utilisés dans les sports de combat pour augmenter les réserves énergétiques corporelles.
- x S7: Ce groupe est constitué des narcotiques qui sont de puissants analgésiques appartenant à la famille des opioïdes.
 - o Indications thérapeutiques ils sont utilisés dans le traitement des douleurs chroniques ou aiguës, toujours sous un contrôle médical strict
 - o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage : Leur effet antalgique et le relâchement musculaire est aussi recherché
 - o Effets indésirables : La dépression respiratoire et la baisse du rythme cardiaque sont les plus retrouvées, associées à un risque de dépendance physique et psychologique. Il ne faut évidemment pas oublier les troubles de la motricité
 - o En chiffres [2] ils sont utilisés dans les sports de combat pour expliquer par une AUT. Ce sont également 2 RAA en 2019.
 - o Sports concernés : Le plus souvent, les sports de combats sont concernés pour atténuer les douleurs et augmenter la résistance à la douleur.

- x S8 W ~~šš (u]oo }v Œv o • -à dire le cannabis et ses dérivés.~~
 - o Indications thérapeutiques ils sont tout simplement non autorisés en France
 - o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage : cela peut-être la diminution du stress et o [μ %o Z } Œ]
 - o Effets indésirables : ~~∅ • š Œ } μ o • o [%o %o Œ v š] • • P U~~ psychotiques et surtout une dépendance physique
 - o En chiffres n [š v š %o • μ š } Œ] • • v & Œ v U] o v [Ç %o • & Œ v U u] • oo U š } μ š u ! u U () š o [} i š ô Z
 - o Sports concernés ~~%o o μ %o Œ š μ š u %o • U } v š o • • %o } Œ š •~~ soient. En effet, la consommation de cannabis est un problème même de la société et, pas uniquement, du sport. De ce fait, dans les sports ~~de la~~ ~~%o Œ • • } v μ P Œ } μ %o %o μ š u v Œ o } v • } u u š } } v •~~ [μ v %o Œ } o u • v š %o μ o] ~~ement lié au dopage • • μ o~~

- x S9: Cette classe est constituée • P o μ } } Œ š] } b • o } Œ • < μ [] o • • } v š u] v } Œ o U] v š Œ À] v μ • U] v š Œ u μ • μ o] Œ } μ Œ š š p X š š
 - o Indications thérapeutiques ils sont utilisés pour le traitement des maladies inflammatoires, pluridisciplinaire (maladies allergiques, rhumatismales, • š Z u U š š] v (o u u š] } Œ] P μ U Ì u U š Y •
 - o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage les athlètes attendent de la } Œ š] • } v < μ [o o o μ Œ %o %o } Œ š μ v] u] v μ š } } v augmentation de la résistance de par les effets anti-inflammatoires et v š o P] < μ • U] v •] < μ [μ %o Z } Œ] • v š •
 - o Effets indésirables : ils sont très nombreux et bien connus par le monde médical ; Fragilisation des tendons et des muscles avec risque de rupture et claquage, fragilisation des os (fuite de calcium) avec un risque de fracture de fatigue, diminution des défenses immunitaires • ((š • • } v] Œ • [μ v prise abusive chronique comprennent le diabète, un risque accru Œ l [• š } u une obésité abdominale ou encore des modifications psychiques
 - o En chiffres i o • Œ %o Œ • v š v š o %o o μ • P Œ v v } u Œ 39,9% du total, et également du nombre de RAA avec 28 cas relatés en 2019. Ce sont des produits très et trop utilisés
 - o Sports concernés a μ μ v] •] %o o] v v [Z %o %o • } v μ • P X

II.1.3 Substances interdites dans certains sports

x P1: Ce groupe contient les bêtabloquants.

- o Indications thérapeutiques ils sont utilisés pour le traitement de
- o Objectifs recherchés dans le cadre du dopage : en inhibant la sécrétion des hormones de stress et, ainsi, abaissent le rythme cardiaque et diminuent les tremblements musculaires
- o Effets indésirables : ils sont nombreux et imposent donc un contrôle médical strict pour ces substances. Les plus rencontrés sont
- o En chiffres
- o Sports concernés

nous ne détaillerons pas, mais que vous pouvez retrouver dans la liste des substances interdites 2020.

Cette première approche des produits dopants interdits nous permet de nous rendre compte du panel de substances disponibles, et de la difficulté à laquelle font face chaque jour les institutions de lutte contre le dopage.

Nous allons maintenant nous intéresser plus particulièrement à la pseudo-éphédrine et aux glucocorticoïdes. Alors que la pseudo-éphédrine est un stimulant disponible en vente directe en France, elle est interdite par l'Agence mondiale antidopage (AMA) chez des sportifs, notamment chez les sportifs amateurs car ils sont moins contrôlés ou volontaire et/ou intéressée derrière.

II.2. Hormones et système endocrinien

Avant de parler des molécules incriminées dans le dopage, nous allons faire appel du système endocrinien et ses hormones, notamment la noradrénaline et les

II.2.1 Le système endocrinien

thyroïde, les parathyroïdes, le thymus, la surrénale, le pancréas, et les glandes sexuelles (Figure 4).

7

Figure 4 Glandes endocrines

Ce schéma nous permet de voir facilement les glandes du système endocrinien masculin. Ces glandes sécrètent

les hormones suivantes : l'hormone de croissance (GH) sécrétée par l'hypophyse antérieure, l'hormone de la thyroïde (TH) sécrétée par la thyroïde, l'hormone parathyroïdienne (PTH) sécrétée par les parathyroïdes, l'hormone du thymus (TH) sécrétée par le thymus, l'hormone de la surrénale (AH) sécrétée par la surrénale, l'insuline (I) sécrétée par le pancréas, et les hormones sexuelles (testostérone et œstrogènes) sécrétées par les glandes sexuelles. L'hypophyse postérieure sécrète l'hormone antidiurétique (ADH) et l'hormone de la prolactine (PH). La glande endocrine maîtresse (l'hypophyse antérieure) contrôle le système nerveux et le système endocrinien par le biais de l'axe hypothalamo-hypophysaire. La glande endocrine peut donc sécréter une ou plusieurs hormones.

Figure 5 Le contrôle hormonal par l'Hypophyse

> [Z Ç % } % Z Ç • < μ] • š } v •] CE } u u o P o v-divisée en deux parties. La partie post-μ
hypophyse et ante-hypophyse. L% v o } v š CE € o • } % CE • % CE o [Z Ç % } % Z Ç CE % • μ š u w] v] ((CE v
très large X o % CE u š % CE v CE } v •] v o [] u % v š v o % Z Ç • š } w] P] v Z μ CE] ψ X

Figure 7 Synthèse des hormones stéroïdiennes

Les hormones stéroïdiennes sont synthétisées à partir du cholestérol. Parmi les hormones stéroïdiennes, nous nous intéressons particulièrement au cortisol.

- Les hormones peptidiques sont composées de chaînes d'acides aminés plus ou moins longues (3 à 191 acides aminés). Ce sont les hormones de type protéique.

II.2.3 Dérivés des hormones

Les hormones qui nous intéressent sont donc les catécholamines et les stéroïdes.

Les catécholamines jouent un rôle principalement sur la tension artérielle. Le mécanisme de la NA sera détaillé dans le chapitre II.3.1 (page 39).

Les stéroïdes sont lipophiles, propriété qui leur permet de traverser la membrane cellulaire formée, entre dans le noyau cellulaire et se lie à des protéines. Ce complexe sera expliqué dans le chapitre II.4. Dérivés des hormones (page 47).

II.2.4 Libération et régulation hormonale

l'hypophyse contrôle la libération hormonale selon une cascade représentée de manière simplifiée sur la Figure 5. Dans notre système, la noradrénaline (NA) est libérée par les neurones noradrénergiques.

La noradrénaline peut se trouver au niveau des neurones noradrénergiques pour jouer le rôle de neurotransmetteur. Elle agit sur la médullosurrénale qui libère la NA. Ce processus nous intéresse pour pouvoir comprendre le rôle de la NA dans le système.

De plus, sa libération, au niveau de la médullo-surrénale, peut également être régulée par l'hypophyse, au même titre que le cortisol (Figure 5). Dans ce cas, l'ACTH (Adrenocorticotropin ou hormone) qui agit au niveau de la cortico-surrénale, une corticostimuline, qui active la libération de cortisol au niveau de la cortico-surrénale, et en moindre quantité, la noradrénaline au niveau de la médullosurrénale.

Dans la voie hormonale, on retrouve le système de rétrocontrôle. Un exemple de rétroaction négative est la libération d'hormones glucocorticoïdes par les glandes surrénales. À mesure que les concentrations de glucocorticoïdes dans le sang augmentent, l'hypothalamus et l'hypophyse réduisent leur signalisation aux glandes surrénales pour empêcher une sécrétion supplémentaire de glucocorticoïdes. Par exemple, la libération des hormones glucocorticoïdes par les glandes surrénales (induite par l'ACTH) entraîne une augmentation des concentrations de glucocorticoïdes dans le sang. Cette augmentation agit sur l'hypothalamus et l'hypophyse pour réduire la libération d'ACTH, ce qui entraîne une diminution de la libération de glucocorticoïdes (Figure 9 et Figure 8).

Tableau 5 Hormones et organes impliqués dans la régulation de la noradrénaline.

Ce tableau est à lire avec un code couleur (vert, jaune et bleu) qui représentent les différents paliers de la régulation hormonale en rapport avec la Figure 8. Cela nous montre la cascade hormonale des hormones NA et cortisol qui nous intéressent.

HYPOTHALAMUS	HYPOPHYSE	ORGANES CIBLES	HORMONES	RÔLE
CRH	ACTH	Cortico-surrénale	Cortisol	Régulation de la glycémie Lutte contre le stress
		Médullo-surrénale	Noradrénaline	Régulation Tension Artérielle

Figure 8 Régulation hormonale par l'axe hypothalamo-hypophysaire. Voir Tableau 5 pour le code couleur

Figure 9 Schéma du fonctionnement des glandes surrénales

de ses concentrations sanguines.

II.2.5 Transport hormonal

La grande majorité des hormones circulent dans le système sanguin en étant associée des protéines qui les inactivent et empêchent leur destruction. Elles seront libérées. En effet, seule une hormone sous forme libre exerce son action.

II.2.6 Rôles biologiques des hormones

On en trouve 4 principaux :

- x > [...] v o [v À] CE } v v u v š %o CE o phénomène de ...
- x > u] v š] v o [Z } u } à š] CE U o [• %o] š μ } CE %o • u] v š v] de son milieu intérieur, quelles que soient les contraintes, comme par exemple
- x La reproduction, par le biais des hormones sexuelles telles que la testostérone a v] À μ • š • š] μ o • Z ì o [Z } u u } μ o [^ • š CE } P v μ v] À femme
- x > À o } %o %o u v š š o CE }] • • v U %o CE o]] • U v } š u croissance (GH).

Maintenant que nous avons vu les hormones, nous allons passer aux molécules qui nous intéressent dans cet ouvrage : la pseudoéphédrine.

- La PSE est une molécule omniprésente en pharmacie, sans nécessité de prescription obligatoire pour certains médicaments. Elle fait toujours débat, que ce soit au niveau sportif ou de la santé.
- La pseudoéphédrine est la plus retrouvée dans les médicaments.

II.3. La pseudo-éphédrine

Figure 11 Formule développée de la pseudo-éphédrine

Figure 10 formule développée de l'éphédrine

La pseudoéphédrine (PSE) est un dérivé de l'éphédrine, dont la formule brute est la suivante : $C_{15}H_{27}NO$. Elle est utilisée comme médicament pour soulager les symptômes du rhume et de la grippe. Elle agit en stimulant les récepteurs adrénergiques.

II.3.1 Dérivés de la pseudo-éphédrine

La pseudoéphédrine agit indirectement sur la transmission noradrénergique (Figure 12). Pour se faire, elle vient remplacer la noradrénaline (NA) au niveau des récepteurs de la recapture de la NA (Figure 13). De ce fait, la concentration en NA pré-synaptique diminue, ce qui entraîne la libération des neurotransmetteurs de leurs vésicules vers la fente synaptique. Cette augmentation de la concentration en NA dans la fente permet une activation accrue des récepteurs adrénergiques post-synaptiques. Dans le cas de la pseudo-éphédrine, elle agit également sur les vaisseaux sanguins de la membrane nasale (veinules post-capillaires). Cette action entraîne une vasoconstriction, une diminution du volume sanguin et une diminution de la perméabilité des vaisseaux sanguins, ce qui permet de réduire la fluidité au niveau du nez, de la gorge et des paranasaux, qui se traduit par une diminution de l'inflammation des membranes ainsi qu'une diminution de la production de mucus. Son action directe au niveau des récepteurs adrénergiques est négligeable.

Figure 12 Modulation Pharmacologie de la transmission noradrénergique par pseudo-éphédrine

Cette figure montre les cibles de la PSE dans la modulation de la transmission noradrénergique, en agissant sur le canal de recapture, engendrant la libération de NA par les vésicules de transport.

Figure 13 Mécanisme de modulation de la libération de NA) par occupation des canaux de recapture par la Pseudo-Ephedrine

Cette figure met en avant le mécanisme de modulation de la libération de NA par occupation des canaux de recapture par la Pseudo-Ephedrine.

II.3.2 Indications thérapeutiques

Par ses effets décongestionnants, la pseudo-éphédrine est indiquée pour le traitement du rhume et de la congestion nasale, plus ou moins un antihistaminique. On peut les retrouver dans les médicaments PMF (Prescription Médicale Facultative) contenant une substance dopante (Figure 14).

Concernant la posologie, ces médicaments sont pris à des doses de 60 mg toutes les heures (1). Nous abordons, après (II.3.3.5 et dopage 42), les médicaments PMF contenant une substance dopante.

Figure 14 liste des spécialités en accès direct contenant une substance interdite en compétition

Tableau 14 : Liste des médicaments PMF dans le monde du sport.

II.3.3 PSE et dopage

Plusieurs études ont été réalisées depuis les années 2000 pour déterminer les effets de la PSE

reproché, de par ses mêmes potentiels stimulants, à savoir des effets ergogéniques sur le système nerveux sympathique, comprenant une augmentation du flux sanguin vers les muscles squelettiques, une major

Ce débat, sur le côté stimulant de la PSE, est facilement perceptible dans ses mouvements au sein de la liste retirée de 2004 à 2010. Suite à ce retrait, une étude a été menée pour déterminer si cette étude, un RAA à la PSE ne sera prise de 180 mg de PSE, et ce qui a pour conséquence une diminution du nombre de Z

Malgré un rapport bénéfice-risque très controversé, et une incertitude sur les effets de la PSE, qui dénombrait 33 RAA aux PSE sur 52347 analyses en compétition, représentant ainsi 4, contrôles positifs par an. En 2007-2008, seulement 3 ans après la fin de la PSE

> et donc les suivants face à un groupe témoin ou placebo. Enfin, ils ne conservent que les résultats de toute amélioration des capacités sportives (force, timing, temps de fatigue et/ou de dose supérieure (180 mg de PSE) à la dose thérapeutique (60-120 mg), on constate une amélioration des capacités sportives. Dans le premier article double aveugle chez 22 sportifs masculins de 18 à 25 ans sans comorbidités. Leur but est dissuader les athlètes, notamment en démontrant que les conséquences négatives de la PSE Ces 45 minutes sont basées sur le fait que la PSE exerce ses effets environ 45 après administration par voie orale, la PSE est excrétée essentiellement par voie rénale

ces athlètes ainsi que de la puissance dans un sprint de 30 secondes. La puissance pulmonaire est mesurée au niveau du débit cardiaque et de la consommation d'oxygène. Les athlètes recrutés.

La deuxième étude a été menée à Birmingham, dans un exercice de 1500 mètres. Leur étude a été motivée par le fait que la prise de PSE (phényléphédrine) présente des similitudes avec les amphétamines. On est toujours sur une dose de 180 mg ingérée 90 minutes avant la course. À ce moment) réduit le temps de course sur 1500 m de 5,8 secondes en moyenne. Il est important de préciser la dose et le timing de prise de PSE, car cela a une influence importante sur les résultats sportifs. Si on regarde les résultats du 1500 m lors des Jeux olympiques 2016 (Tableau 6), on voit que l'effet, les auteurs de cet article appellent à la réalisation de recherches scientifiques pour étudier des effets de la PSE selon les dosages, et les sports (intensité, et durée en fonction des disciplines).

Tableau 6 Résultats du 1500 m aux JO 2016

Ce tableau des temps est présenté dans ce tableau dans cette finale des JO 2016. En effet, dans ce genre de courses, chaque seconde compte. Ici, dans ce tableau, cela signifie que le 1^{er} du classement de cette finale peut finir premier avec une telle substance.

Rang	Athlète	Pays	Temps
1	Matthew Centrowitz	États-Unis	3 min 50 s 00
2	Taoufik Makhloufi	Algérie	3 min 50 s 11
3	Nick Willis	Nouvelle-Zélande	3min 50 s 24
4	Ayanleh Souleiman	Djibouti	3min 50 s 29
5	Abdalaati Iguider	Maroc	3min 50 s 58
6	Asbel Kiprop	Kenya	3min 50 s 87
7	David Bustos	Espagne	3min 51 s 06
8	Ben Blankenship	États-Unis	3min 51 s 09
9	Ryan Gregson	Australie	3min 51 s 39
10	Nathan Brannen	Canada	3min 51 s 45
11	Ronald Musagala	Ouganda	3min 51 s 68
12	Charlie Grice	Grande-Bretagne	3min 51 s 73
13	Ronald Kwemoi	Kenya	3 min 56 s 76

Le troisième article fait part, chez des athlètes sans comorbidités de 33 ans +/- 2 ans, d'une augmentation de glucose et noradrénaline dans les prélèvements sanguins chez les athlètes ayant une augmentation de la stimulation du système nerveux central (potentialisation de libération de NA Figure 13), à une dose de 180 mg.

à une dose supérieure ou égale à 180 mg de PSE. Il est donc absolument certain que la grande étude ait lieu pour déterminer précisément la dose incriminée et être ainsi à même de confirmer l'absence de danger de la PSE.

De plus, on a vu précédemment que la classe S5 des agents masquant jouait sur l'effet alcalin, ce qui rend plus difficile la détection urinaire de la PSE. Plus, un diurétique peut être donné à dose élevée avant la PSE urinaire. Du fait de son seuil de détection à 150 µg/U, il est donc possible de masquer la PSE. Il est donc obligatoire de présenter une AUT pour les deux produits, sinon cela sera jugé RAA.

II.3.4 Dangers et limites

Le tableau 7 résume les effets indésirables suite à la prise de PSE pour décongestion nasale.

Tableau 7 Les effets indésirables suite à la prise de PSE pour décongestion nasale.

Ce tableau met en avant les nombreux effets indésirables retrouvés à la prise de PSE dans un cadre thérapeutique pour la décongestion nasale. Cela peut questionner sur les risques associés à une prise suprathérapeutique, et au mésusage en général.

Auteurs	n	Effets indésirables
Manini et al. ¹⁸	1	Infarctus du myocarde
López Lois et al. ¹⁹	1	Myoclonies et tremblements
Roberge et al. ²⁰	1	Psychose et ataxie
Soutullo CA et al. ²¹	1	Psychose
Wingert et al. ²²	13	Décès inexplicable
Bektas et al. ²³	1	Tachycardie supraventriculaire
Olivier et al. ²⁴	58	22 accidents vasculaires cérébraux, 9 céphalées, 15 troubles vasomoteurs des extrémités, 8 convulsions
n = 1000, prise de PSE pour décongestionnant nasal.		

de la PSE est un patient à accompagner, et auquel il est nécessaire de poser de bonnes questions. Nous reverrons cela dans le chapitre Prévention et rôle des pharmaciens (page 55).

II.3.5 Enquêtes et coups de gueule

sur les médicaments contenant des vasoconstricteurs à visée décongestionnante. En 2015, a été mené à la prescription obligatoire de la PSE Sudafed® du laboratoire GSK et Humex Rhinite Allergique® du laboratoire Urgo.

une enquête épidémiologique publiée en 2015 montrait que la population ne présentant pas de contre-indication ne contenant exclusivement de la PSE. Cependant, ces patients à risque cardiovasculaire élevé ou en situation de mésusage posent un gros problème concernant la surveillance et le bon usage de ces médicaments.

En 2015, François Couchouron, pharmacien depuis 15 ans dans le département girondin, décide de retirer de la vente au sein de son officine une affiche « STOP PSEUDOEPHEDRINE, un rhume ne vaut pas un accident cardiovasculaire ! » la vitrine²⁷. Dans un courrier adressé à ses confrères, il reprend les problèmes liés à savoir les nombreux effets indésirables, le manque de déclarations de ces derniers, le boycott de ces produits qui, selon lui, ne sont pas suffisamment encadrés, le danger associé à la vente de PSE est minimisé aux yeux des patients, voire même des professionnels de santé. Enfin, il remet en avant une dernière fois le bénéfice-risque de ces médicaments.

De ce fait, les médicaments à base de PSE ont-ils encore leur place dans les officines ? Face à ses nombreux effets indésirables, potentiellement graves, leur efficacité dans une pathologie qui se guérit spontanément et leur pouvoir dopant, leur place au sein de médicaments, et encore plus, de médicaments à PMF.

II.4. Les glucocorticoïdes

Comme vu dans la partie II.2.2 Les hormones et leur classification chimique (page 34), ce sont des hormones stéroïdiennes naturelles, par opposition aux anti-inflammatoires synthétiques. Ils ont une action anti-inflammatoire et une action immuno-suppressive.

Figure 15 Molécule de Cortisol

Figure 16 Molécule de Cortisone

Ces deux molécules sont des stéroïdes naturels. Le cortisol ($C_{21}H_{38}O_5$) et la cortisone ($C_{21}H_{28}O_4$) sont des hormones stéroïdiennes naturelles. Elles diffèrent par la présence d'un groupe hydroxyle en C-11 dans le cortisol et d'un groupe cétone en C-11 dans la cortisone.

Parmi les hormones stéroïdiennes, les glucocorticoïdes sont le cortisol et la cortisone, qui sont des composés naturels, et leurs dérivés de la synthèse chimique, tels que la prednisone, la dexaméthasone et la bétaméthasone pour le cortisol, et la prednisone qui sera d'ailleurs davantage de la cortisone.

II.4.1 Dérivés du cortisol

Les glucocorticoïdes sont nommés ainsi car ils jouent un rôle sur le métabolisme glucidique, avec une action hyperglycémisante, schématisée sur la Figure 17.

- o Au niveau musculaire, les glucocorticoïdes entraînent une désensibilisation du tissu adipeux et une diminution de la prise de glucose dans la cellule. De plus, ils stimulent la lipolyse par hypersensibilisation des récepteurs à hormones lipolytiques (glucagon et catécholamines). Cette action entraîne une augmentation de la néoglucogenèse respectivement,
- o Au niveau musculaire, la membrane GLUT4 diminue aussi la pénétration du glucose, et le catabolisme musculaire sera accéléré (protéolyse augmentée, blocage de la protéosynthèse). La protéolyse musculaire aura pour effet de relarguer dans le sang les acides aminés nécessaires à la néoglucogenèse (acides aminés glucoformateurs).
- o Au niveau hépatique, les glucocorticoïdes stimulent les enzymes de la néoglucogenèse. Une partie de ce glucose nouvellement formé rehausse la réserve hépatique (les réserves).

Figure 17 Physiologie de la régulation du glucose, et action hyperglycémiantes des glucocorticoïdes

du glucose au niveau du tissu adipeux, et son utilisation au niveau des muscles squelettiques. De par la désensibilisation de

Les glucocorticoïdes qui nous intéressent sont les dérivés synthétiques, tels que les corticostéroïdes inflammatoires, anti-allergiques et immuno-suppresseurs.

Pour avoir une activité anti-inflammatoire, les glucocorticoïdes doivent posséder les caractéristiques suivantes comme indiqué sur la Figure 15 :

- x Cétone en position 3
- x Cétone en position 20
- x Double liaison entre les carbones 4-5 (cycle A)
- x Groupe hydroxyle en position 11

Il est important de noter que par rapport au cortisol, la fonction cétone en C11 sur la cortisone anti-inflammatoire mais en réduit la puissance. Cette différence de puissance est visible dans le Tableau 9. De plus, la présence de certaines fonctions pour les différents glucocorticoïdes de synthèse, comme présenté dans le Tableau 9 :

- x Une double liaison entre les carbones 1-2 pour la prednisolone
- x >[i]μš (}v š}}v• (oμ}CE v• o š u šZ •}v U laø Æ u triamcinolone, par exemple.

- > Réaction vasculo-exsudative : elle est responsable de la douleur en comprimant des terminaisons nerveuses. Une diapédèse leucocytaire, qui est le passage des leucocytes (globules blancs) au travers de la paroi du foyer lésionnel
 - x Réaction cellulaire : elle se traduit par un gonflement des tissus responsable de la douleur en comprimant des terminaisons nerveuses. Une diapédèse leucocytaire, qui est le passage des leucocytes (globules blancs) au travers de la paroi du foyer lésionnel
 - x La déterision : elle succède à la première phase, et est concomitante de la douleur. Elle ne se traduit pas par un gonflement des tissus. Elle est responsable de la douleur en comprimant des terminaisons nerveuses. Une diapédèse leucocytaire, qui est le passage des leucocytes (globules blancs) au travers de la paroi du foyer lésionnel
 - x Réparation et cicatrisation : elle peut aboutir à une réparation intégrale du tissu, sans formation de tissu cicatriciel
- empêchent la formation des prostaglandines et des leucotriènes impliqués dans cette phase (Figure 18) ~

Figure 18 Action anti-inflammatoire des corticoïdes

phospholipase A2, ils contribuent à l'arrêt de l'inflammation.

II.4.2.2 Pathologies les plus fréquentes chez les sportifs

Les sportifs sont bien évidemment comme le reste de la population des personnes qui peuvent être atteints de pathologies respiratoires. Les pathologies les plus fréquentes nécessitant des glucocorticoïdes retrouvés chez les sportifs sont les suivantes :

- x Asthme : l'utilisation de glucocorticoïdes inhalés dans certains sports nécessite des tests réguliers capables de démontrer la gêne respiratoire
- x Rhinites allergiques : il pourra y avoir prise de glucocorticoïdes par voie nasale sans incidence sur les tests
- x Pathologies traumatiques : les glucocorticoïdes ne doivent pas être proposés, dans la plupart des cas, en première intention. En effet, il existe des alternatives à la prise en charge, tout particulièrement pour les lésions aiguës. Il est important de respecter les temps de cicatrisation et de repos, dépendants de la lésion et de sa gravité
- x Blessures de contact : par exemple, Des glucocorticoïdes peuvent être pris, mais il faudra absolument faire attention, car les glucocorticoïdes favorisent les infections en retardant le processus de cicatrisation (II.4.1.1 Les réactions inflammatoires)

Enfin, il est important de noter que la prise de glucocorticoïdes, pour lesquels la prescription doit montrer la posologie la plus faible possible, doit être limitée à la plus courte durée de traitement possible, afin d'éviter d'influencer les performances du sportif.

II.4.2.3 Conduite dopante aux glucocorticoïdes

En effet, les glucocorticoïdes permettent aux sportifs de réduire le temps de récupération et de masquer les symptômes de fatigue de part leur rôle sur la néoglucogénèse. En effet, tout le processus de néoglucogénèse a été précédemment nous montre que la prise de glucocorticoïdes permettrait aux sportifs de réduire le temps de récupération et de masquer les symptômes de fatigue de part leur rôle sur la néoglucogénèse. En effet, tout le processus de néoglucogénèse a été précédemment nous montre que la prise de glucocorticoïdes permettrait aux sportifs de réduire le temps de récupération et de masquer les symptômes de fatigue de part leur rôle sur la néoglucogénèse.

II.4.3 Les dangers des glucocorticoïdes

> Le but de puiser dans les réserves, amène à une atrophie musculaire (protéolyse pour la

- x Risques liés aux injections locales cutanées. On peut retrouver un risque de troubles cutanés allant de la cicatrisation à l'ulcère.
- x Risques liés aux applications cutanées prolongées : troubles cutanés allant de la cicatrisation à l'ulcère.
- x Risques liés à une administration nasale : les plus fréquemment rencontrés sont des candidas et des rhinites.
- x Risques liés à une administration systémique, on retrouve :

- o Pathologies osseuses et musculaires : ostéoporose cortisonique, ostéonécrose aseptique le plus souvent à forte dose, des myopathies avec faiblesse et atrophie musculaire avec fibrose
- o Risques liés à une administration systémique, on retrouve :
 - o Pathologies osseuses et musculaires : ostéoporose cortisonique, ostéonécrose aseptique le plus souvent à forte dose, des myopathies avec faiblesse et atrophie musculaire avec fibrose

II.4.4 Chiffres liés aux glucocorticoïdes dans le sport.

Ainsi, nous venons de voir les nombreuses utilisations en thérapeutique des glucocorticoïdes, pluridisciplinaires et avec leurs effets indésirables associés. Nous avons aussi vu les effets dopants réels des glucocorticoïdes, leur rôle dans la néoglucogénèse ainsi que leur potentiel euphorisant sont démontrés en thérapeutique.

face à la face des AUT (Tableau 3, page 10, le Tableau 10, qui répertorie les indications aux glucocorticoïdes, notamment les deux premières places de la liste :

- x Maladies endocriniennes et métaboliques
- x Diabète

Tableau 10 Classes de pathologies à l'origine des demandes d'AUT reçues en 2019

Ce tableau montre une prise en charge thérapeutiques comportant un glucocorticoïde.

CLASSES DE PATHOLOGIES	NOMBRE	%
MALADIES ENDOCRINIENNES ET METABOLIQUES	64	28,5%
D > / ^ > [W W Z / > Z ^ W / Z d K / Z	40	17,8
TROUBLES MENTAUX ET DU COMPORTEMENT	29	12,9%
MALADIE DU SYSTEME OSTEO-ARTICULAIRE, DES ET DU TISSU CONJONCTIF	27	12,0%
D > / ^ > [W W Z / > Z ^ W / Z d K / Z	18	8,0%
MALADIE DE [W W Z / > / ' ^ d / &	12	5,3%
MALADIES DU SYSTEME NERVEUX	9	4,0%
MALADIES DU SYSTEME GENITO-URINAIRE	7	3,1%
D > / ^ > [K Z / > > d > D ^ d K	6	2,7%
TUMEURS	5	2,2%
MALADIES DE LA PEAU ET DU TISSU SOUS-CUTANE	4	1,8%
D > / ^ > [V / > ANNEXES	2	0,9%
MALADIES DU SANG ET ORGANES HEMATOPOÏETIQUES	1	0,4%
ANOMALIES CHROMOSOMIQUES, MALFORMATIONS CONGENITALES, DEFORMATIONS	1	0,4%
	225	100%

D o P CE šš } u] v š } } v v š CE u u v •• š [] μ v U } CE d •• š [] } v glucocorticoïdes sont également en tête du classement des RAA avec 28 RAA sur les 88 enregistrés en 2019. Ces chiffres montrent bien la place dominante des glucocorticoïdes dans le monde du sport (en usage légal et illégal).

/ o } μ o • < μ o < μ • š μ • CE o] • • U < μ [] o • š v • ••] CE } v • CE À v š o μ CE % o • μ CE o o] • š •] v š CE u] v š } v o • Z [D } v % μ š] u P] v CE μ v AE % o } •] } v • } v μ š] u P] v CE μ v AE % o } •] } v • } v μ š] u P] v CE μ v AE % o } •] } v indésirables sont nombreux et peuvent être très dangereux en cas de mésusage, comme abordé précédemment. Il est donc important de contenir et surveiller l'utilisation, dans o [] v š CE ! š μ • % } CE š U u] • • μ CE š μ • % } CE š] (š • •

v • } u u U % CE o [š μ • μ AE et les dangers qui découlent de leur μ š] o] • š } } v U v } μ • } u % CE v } v • o [] u % } CE š v u } v o μ % • Z o } CE š X } CE] P] v [À } v • À μ]] < μ [μ v % CE š] • v } u CE μ offertes aux sportifs en • } % CE Z CE Z % CE (} CE u v • Y D o Z μ CE μ • u v š U v } u CE μ AE • } v u š μ CE • U š μ Z • % CE o (o μ μ } % P X E CE o o o] v v š μ v š C % Z CE u] v • [] ([] v • U % } μ CE CE] } v afin de lutter face à ces pathologies v š] } < μ [o o • • }] v š À } o } v š] CE • } μ v } v ~ u v < μ [] v (} CE u μ š } μ š μ • % comment nous pouvons protéger les sportifs des dangers liés à de telles conduites

W Œ À v š] } v š Œ € o • % Z Œ u] v • [

K v o [À μ U o } % P • š % Œ • v š % μ] • o v p] š v % a] • u] š] • U š o (] š < μ [] o • }] š % Œ • v š v • a • š • μ Œ • U] v š % Œ Œ š o sur le questionnement des moyens de prévention actuels et, dans une autre mesure, % o μ % Z Œ u] v [} ((] v v • o [] u % Z v š u v % Œ] • % d] Œ €]

La lutte contre la prise inappropriée de produits dopants peut et doit faire à plusieurs v] À μ Œ X E } μ • À } v • % Œ o urant cette thèse, qui sont les instances les plus influentes, au niveau français, et qui possèdent les moyens de lutte et les outils des contrôles. La lutte peut aussi passer par la mise en place des « passeports biologiques de o [š Z » que nous allons aborder par la suite. Cependant, comme nous le verrons ci-après, ce passeport biologique concerne les sportifs professionnels et non les amateurs, donc important et urgent de mettre en place, en plus des moyens de lutte existants, un syst u % Œ À v š] } v X W } μ Œ o U μ v] À] Œ % d (μ []] v Œ • % } (] v

- x Reconnaître un sportif au comptoir
- x A-t-il une compétition prochainement ou bien de simples entraînements ? cela peut permettre le tri des substances utilisables
- x Connait-il bien ses traitements ?
- x Est-il bien sensibilisé concernant les risques de dopage lié à la prise de médicaments

III.1. > • % Œ } (] o •] } o } P] < μ • o [& >

Appelés « % • • % } Œ š •] } o } P] < μ au niveau international et introduits en France en 2014, ces profils biologiques du sportif (PBS) sont un nouveau type de antidopage. Le % Œ] v] % v [• š % o μ • Œ Z Œ Z Œ μ v • μ o š • v] P š] v š Œ] š o [v • u o • Œ % % } Œ š •] } o } P] < μ • o [š Z o š d] Œ • Z μ sa carrière. On vient vérifier le caractère physiologique des variations de paramètres] } o } P] < μ • • o š] } v v • X > (] š [P] Œ o • } Œ š • Ψ • [μ Œ] Œ o μ •] accès aux nouvelles méthodes de plus en plus performantes. Œ Œ u % o U v î î î ô U o [lancé un appel à candidature 4 projets sont nés :

- x Identification rapide des substances dopantes par analyse des spectres de masse après apprentissage, D š Z] μ d, s E / E U } u u] • • Œ] š o [v • Œ P] š > [] i š] (• š o [μ š } u š] • š] } v o [š % Œ • š μ Œ] v • Œ [μ P u v š fiabilité des résultats et pointer directement les résultats anormaux. Cette approche automatisée permet de rendre plus importante ce] v š Œ À v š] } v Z μ u] v U < μ] v i } μ Œ μ v Œ € o < μ • μ Œ o [% % Œ Œ () v] • • o [o P } Œ] š Z u
- x š μ effet dopant potentiel des antidépresseurs au travers de leurs effets sur le métabolisme musculaire

François COUDORÉ, Faculté de Pharmacie, Université Paris-Saclay

- x Corrélation entre les paramètres stéroïdiens urinaires et sanguins, et longitudinal de o[šZ o š v • o CE μ %q Corinne BOISSON, Département des v o Ç • • o[& >
- x W CE š] < μ • } %o v š • š %o CE š] < μ • v š] } %o Patrick TRABAL, CE μ À Université de Nanterre

Ces 4 projets sont un simple exemple d'évolution constante de la recherche en matière de lutte antidopage.

Dans le cas du passeport biologique, la détection de variations anormales des paramètres }}o}P] < μ • o[šZ o š U •] oo • š }v () CE u } u μ • š v } u } š v š interdites, suffit à justifier la mise en place de sanctions.

i} μ CE U o • W ^ • } v š • x m q d CE s o[š μ μ

- x Module hématologique W] o • [P] š o[v o Ç • • %o CE u š CE • • v • š š š CE μ v u o] } CE š] } v μ š CE v • %o } CE š [] AE Ç P v méthodes utilisées pour cette amélioration. On y retrouve notamment le recours aux P v š • • š] u μ o v š • o[CE Ç š Z CE } %o } b • š š } μ š • š CE • • u š Z } manipulations sanguines
- x Module stéroïdien W [• š o CE Z CE Z • š CE } b • v } o] • v } P v • v } v %o Z Ç •] } o } P] < μ • U } v %o %o } CE š u de š o fa CE μ v %o C • μ CE o • Z v š] o o } v • [μ CE] v X

Un troisième module, le module endocrinien, est en cours de développement et sera via š š] } v [μ v μ • (š μ CE • CE }] • • v U %o CE] v] %o o u v š croissance.

Ces PBS sont en support d'ψ v š CE € o v š] } %o P U š • [i } μ š v š μ AE } o] P š] u %o } • • %o CE o[& > X • u š Z } • • } v š u] • • v %o ov] CE } μ š CE] o μ š mais également comme moyen de dissuasion. Malgré toutes ces actions, le dopage reste bi prés v š U š } u u v } μ • o[À } v • i v } v %o o μ • š € š U μ] o %o } [CE • š v } š amateur (ou infranational). En effet, cette catégorie de sportif ne bénéficie de ces PBS et le sportif amateur est bien souvent moins informée sur les dangers de ces μ] š • X [• š]] < μ o CE € o μ %o Z CE u] v [} ((] v %o μ š • [À v CE] CE %š CE %o μ v š C

III.2. > OE € o μ %o Z OE u] v [} (()] v X

> [OE š] o-2 ~~Article~~ de la santé publique³² stipule que le pharmacien « doit contribuer à l'information et à l'éducation du public en matière sanitaire et sociale et contribue notamment à la lutte contre la toxicomanie, les maladies sexuellement transmissibles et le dopage »

v • v • U } μ š OE o [v À] [μ v %o Z OE u] } v š OE () OE %o OE š U] o • [OE o o u v š [μ v • • u] •• } v • %o OE u] OE • X [• š] v] v U v š < μ š } μ š o [< μ] %o } (()] v o À o μ] U š] À s v e la dispensa OE À] P] o u] u v š • μ v • %o } OE š] (X o %o • • %o OE • μ À OE] OE] š] v • š À o] š l } v () OE u] š o [} OE } v v v š • %o •• } aux points plus < μ • • μ • %o] () < μ • ~ • [•• μ OE OE < μ o • u } o pment pas à la OE des v [%o %o • μ • š v •] v š OE] š • %o OE o [D U } μ] v < μ o %o š] v š %o } ••

> } μ • %o } OE š • š] %o μ o -10 ~~quedé fait de~~ « céder » ou offrir aux sportifs, sans raison médicale dûment justifiée, une ou plusieurs substances ~~o des~~ mentionnées

v • o [OE š] - o U } x î i i () o] š OE o μ OE μ š] o] • š } est puni de cinq š OE o v • [u %o OE] • } v v u i i š š u ó ñ X š OE š] o • š] OE š u v š o] [} (()] v š • } v < μ] %o X v ((š U š š u] • v P OE o %o OE u š R423561³³, qui nous rappelle que o } OE • < μ o [] v š OE ! š o • v š μ %o š] v š le pharmacien doit refuser de dispenser un médicament. Si ce médicament est sur ordonnance, le pharmacien doit informer immédiatement le prescripteur ~~de~~ du refus et le u v š } } v v OE • μ OE o [] OE] p v v [v • š X %o • • μ OE } OE } v v v U š [• š o à base de PSE (Figure page 41), i o • OE] u %o } OE š v š [À] š OE o μ OE %o OE] • X

• < μ o < μ • OE š] o • v } μ • %o OE u š š v š %o Z %o OE u v OE v o [] () %o] OE š š • } v < μ] %o U < μ] • } v š o • OE v] OE • %o u %o OE š • š [μ v v š] v À μ] š o sportifs amateurs, souvent moins suivis et informés. Bien sûr, cela ~~fait~~ tous les médicaments %o OE • v š • v } (()] v U < μ [] o • • } v š • μ OE %o OE • OE] %o] OE } v U } μ } %o • U o • %o OE] v] %o • š] (• %o μ À v š %o %o OE š v μ OE • OE } v š] • š o [] v š (OE détournés à des fins dopantes. On y retrouve aussi les compléments ~~alines~~ dont la norme AFNOR NF V94-1 •• μ OE o [• v • μ • š v • } %o v š • v • o μ C K μ š OE o • %o OE } μ] š • • š] v • o [} (()] v U o š] OE € o u %o Z %o OE u À] v š [} (()] v }] š %o OE u si ce sont des conduites dopantes par les réseaux parallèles (internet notamment).

On va voir quels sont les moyens dont le pharmacien dispose pour garantir ~~la lutte~~ contre le dopage au sein de son officine.

III.3. Les moyens dont dispose le pharmacien dans cette lutte

et autres outils indispensables dans leur lutte :

- x Liste des interdictions, mise à jour chaque année au premier janvier, continue
- x <https://medicaments.afl.fr>. Par exemple, avec la pseudo-éphédrine, on y trouve les informations nécessaires à la bonne dispensation (Figure 19). patient les points essentiels concernant la réglementation antidopage (classe AUT).

Figure 19 Moteur de recherche de l'AFLD, exemple avec la pseudo-éphédrine.

šš (]PμCE •š μν]oομ•šCE š}}v μ u}š μCEš CE[Z&CE XZ]•%o}v] o •μCE o •]

patient sur le mésusage des médicaments et les effets négatifs pour sa santé et sa crédibilité, ainsi que celle de son sport. Cela peut paraître anodin, mais mettez en garde le patient sur les effets sociaux que peut avoir sa conduite dopante par une source fiable. Les données les plus récentes sur la sensibilisation du sportif (III.4.4 Est-il bien sensibilisé concernant les risques de dopage liés à l'usage de médicaments ?) : Dans les deux cas, on continue notre démarche.

III.4.3 Connait-il bien ses traitements ?

On peut aussi revoir les traitements du patient, en cours et/ou ceux délivrés au comptoir, et vérifier avec lui leurs statuts vis-à-vis des substances interdites. Ces connaissances acquises lors du briefing annuel sur les substances dopantes (à l'exception des médicaments) sont à compléter par la liste des médicaments PMF contenant une substance interdite (Figure 14). Cet ensemble de méthodes permet de vérifier si le patient connaît les effets indésirables des médicaments en cas de mésusage notamment ? (On pense aux glucocorticoïdes et la pseudoéphédrine sont liés à l'usage de médicaments.)

À la suite de ces trois questions, le pharmacien est capable de détecter une pratique dopante, de vérifier si le patient connaît les effets indésirables des médicaments en cas de mésusage notamment ? (On pense aux glucocorticoïdes et la pseudoéphédrine sont liés à l'usage de médicaments.)

III.4.4 Est-il bien sensibilisé concernant les risques de dopage liés à la

reconnaissance, de recherche et optimisation du traitement avec lequel sortira le sportif

reconnaissance, de recherche et optimisation du traitement avec lequel sortira le sportif dopage.

(II.1.2 Substances interdites en compétition, page 29) certains médicaments sont interdits uniquement en compétition. Tous ces moyens matériels sont bons à utiliser pour appuyer notre argumentation auprès du patient sportif.

Il faut lui rappeler de toujours être vigilant concernant les médicaments (y compris PMF) et peuvent donc lui éviter une déconvenue. On ne doit pas oublier de mentionner la possibilité, malgré tout, de commander certains médicaments en ligne.

achats sur internet, notamment pour les compléments alimentaires (où il faut rappeler la norme AFNOR NF V94-001 indispensable), ou encore des médicaments. Le trafic de médicaments peut aller à des pratiques dopantes pouvant être extrêmement néfastes pour le sportif.

Enfin, avant de libérer le patient, on peut non seulement proposer les brochures du CESPARM (Annexe 3, page U) mais aussi leur proposer de visiter les sites spécialisés, accessibles au public :

- x IRBMS <https://www.irbms.com/>
- x AFLD <https://www.afld.fr/>
- x AMA: <https://www.wada-ama.org/fr>

KE > h ^ / KE

Les pharmacies sont le seul circuit légal en France pour accéder aux substances en milieu sportif, qu'elles soient achetées en pharmacie, ou en officine directement. On retrouve, sur les sites internet autorisés, les produits non soumis à prescription obligatoire, dont font partie les produits contenant de la pseudo-éphédrine vus précédemment (Figure 4). Il est donc important de faire de la pharmacie un lieu de conseil.

Cette thèse doit permettre de mieux prendre connaissance et conseil au monde du sport. Nous pouvons encore constater la place prédominante du dopage, notamment dans le cyclisme, avec des rumeurs sur les équipes ayant brillés au tour de France 2020.

À la suite de ces constatations, nous pouvons constater que les pharmacies sont privilégiées auprès des sportifs, et nous pouvons, de par nos compétences, nous appuyer sur les connaissances des pharmaciens pour leur faire connaître les enjeux de la prévention auprès des patients, sportifs ou non, et de tout âge. Ces derniers points ont amené les instances nationales à rappeler au pharmacien ses missions en matière de dopage et à renforcer encore un peu plus son implication dans la prévention et la lutte du dopage. Ces derniers points ont amené les instances nationales à rappeler au pharmacien ses missions en matière de dopage et à renforcer encore un peu plus son implication dans la prévention et la lutte du dopage.

Z & Z E ^

1. } u u] • • } } v [v < μ ! š • μ Œ o o μ š š compte rendu de la semaine du 15 avril 2013 [Internet]. [cité 19 août 2020]. Disponible sur: http://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20130415/ce_dopage.html
2. Dopage TF1 [Internet]. LCI. [cité 20 août 2020]. Disponible sur: <https://www.lci.fr/population/une-fois-qu-on-a-commence-c-est-dur-de-s-en-passer-quand-le-dopage-gangrene-le-sport-amateur-2157490.html>
3. AFLD Z % % } Œ š [š] À š î î î ò € / v š Œ v š • X €] š î } , š î î î • X] • % % <https://www.aflid.fr/rapport-activite-2019/>
4. INJEP, Ministère des sports, CRÉDOC. Baromètre sport 2018 [Internet]. [cité 8 sept 2020]. Disponible sur: https://injep.fr/wp-content/uploads/2019/01/Rapport_2018-01Barometre_sport_2018.pdf
5. Jacobson GA, Fawcett JP. Beta2-Agonist Doping Control and Optical Isomers. *Sports Med.* 1 déc 2016;46(12):1785.
6. Liste substances et méthodes interdites AMA 2020 [Internet]. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: https://www.wada-ama.org/sites/default/files/wada_2020_french_prohibited_list.pdf
7. v P Œ @ W Æ u % o • % Œ } μ] š • š ((š • • μ Œ - o [} Œ P v] • u € / v š endocrinien.com. [cité 15 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.perturbateur-endocrinien.com/dangers/>
8. Glandes endocrines.png (1000x840) [Internet]. [cité 15 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.perturbateur-endocrinien.com/wp-content/uploads/2019/06/syste%ŒŒe-endocrinien-e1559914847347.png>
9. Schema-Glandes-Surrenales.jpg (960x720) [Internet]. [cité 7 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.surrenales.com/wp-content/uploads/2019/10/Schema-Glandes-Surrenales.jp>
10. Elsevier. Pharmacologie du système noradrénergique [Internet]. Elsevier Connect. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/medecine/pharmacologie-du-systeme-noradrenergique>
11. ACTIFED RHUME cp - VIDAL eVIDAL [Internet]. [cité 15 sept 2020]. Disponible sur: https://evidal.vidal.fr/medicament/actifed_rhume_cp-18728-pharmacocinetique.html
12. Cespharm - Liste des médicaments PMF contenant une substance dopante [Internet]. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: <http://www.cespharm.fr/fr/Prevention-sante/Catalogue-Les-medicaments-PMF-contenant-une-substance-dopante>
13. Clarkson PM, Thompson HS. Drugs and Sport. *Sports Med.* 1 déc 1997;24(6):366
14. Hodges K, Hancock S, Currell K, Hamilton B, Jeukendrup AE. Pseudoephedrine Enhances Performance in 1500-m Runners. *Med Sci Sports Exerc.* févr 2006;38(2):329
15. Trinh KV, Kim J, Ritsma A. Effect of pseudoephedrine in sport: a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 1 déc 2015;1(1):e000066.

16. Gill ND, Shield A, Blazeovich AJ, Zhou S, Weatherby RP. Muscular and cardiorespiratory effects of pseudoephedrine in human athletes. *Br J Clin Pharmacol*. 2000;50(3):205
17. Pritchard-Peschek KR, Jenkins DG, Osborne MA, Slater GJ. Pseudoephedrine Ingestion and Cycling Time-Trial Performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 1 avr 2010;20(2):132
18. Manini AF, Kabrhel C, Thomsen TW. Acute myocardial infarction after over-the-counter use of pseudoephedrine. *Ann Emerg Med*. 1 févr 2005;45(2):113
19. López Lois G, Gómez Carrasco JA, García De Frías E. Reacción adversa por pseudoefedrina. *An Pediatr*. 1 avr 2005;62(4):383.
20. Roberge RJ, Hirani KH, Rowland PL, Berkeley R, Krenzelok EP. Dextromethorphan- and pseudoephedrine-induced agitated psychosis and ataxia: case report. *J Emerg Med*. 1 mars 1999;17(2):285
21. Soutullo CA, Cottingham EM, Keck PE. PSYCHOSIS ASSOCIATED WITH PSEUDOEPHEDRINE AND DEXTROMETHORPHAN. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1 déc 1999;38(12):1471
22. Wingert WE, Mundy LA, Collins GL, Chmara ES. Possible Role of Pseudoephedrine and Other Over-the-Counter Cold Medications in the Deaths of Very Young Children. *J Forensic Sci*. 2007;52(2):487-90.
23. Bektas F, Eken C, Oktay C. Pseudoephedrine-Induced Paroxysmal Supraventricular Tachycardia: A Case Report. *J Emerg Med*. 1 juin 2010;38(5):53
24. Olivier P, Dugué A, Montastruc J-L. Effets indésirables cardiovasculaires et neurologiques liés à la pseudoéphédrine : analyse de la Banque Nationale de Pharmacovigilance. *Therapies*. 1 juill 2003;58(4):361
25. W o v [š] } v • μ œ o • u] u v š • } v š v v š • À • } } v • š œ] š μ œ • 2013;3.
26. Question-Réponse sur le bon usage des vasoconstricteurs ANSM [Internet]. [cité 15 sept 2020]. Disponible sur: https://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/4a69af61cc009c248e671efc.pdf
27. pharmacies.fr LM des. Un pharmacien appelle à bannir la pseudoéphédrine - Le Moniteur des Pharmacies n° 3159 du 15/01/2017 - Revues - Le Moniteur des pharmacies.fr [Internet]. Le Moniteur des pharmacies.fr. [cité 15 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.lemoniteurdespharmacies.fr/revues/le-moniteur-des-pharmacies/article/3159/un-pharmacien-appelle-a-bannir-la-pseudoephedrine.html>
28. Vital Durand D, Le Jeune C. DOROSZ Guide pratique des Médicaments 2020. 39e édition: 2020. MALOINE; 1945 p.
29. Utilisation des glucocorticoïdes chez le sportif. *Mise Au Point*. :18.
30. Pharmacologie des Glucocorticoïdes [Internet]. [cité 9 oct 2020]. Disponible sur: <http://www.chups.jussieu.fr/polys/pharmaco/poly/corticoides.html#ID-138>

^ Z D E d ' > / E

En présence des maîtres de la faculté, des conseillers de

x [Z } v } OE OE μ AE < μ] u [} v š] v • š OE μ] š
mon art de leur témoigner ma reconnaissance en
restant fidèle à leur enseignement ;

x [AE OE OE U v • o [] v š OE ! š o • v
profession avec conscience et de respecter non
seulement la législation en vigueur, mais aussi les
OE P o • o [Z } v v μ OE U o % OE }] š
désintéressement ;

x De ne jamais oublier ma responsabilité et mes
devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

Y μ o • Z } u u • u [} OE v š o μ OE • š] u
fidèle à mes promesses.

Y μ i • }] • } μ À OE š [} % % OE } OE š u
} v (OE OE • •] i [Ç u v < μ X

EE y ^

Annexe 1 LISTE DES INTERDICTIONS de JANVIER 2020

RESUME en français :

> }% P •š μ v š Œ u } v v μ š } μ • š < μ] également hēto [] u P μ • % } dangereux pour les sportifs, notamment amateurs, et il est important de faire le maximum possible % } μ Œ v Œ Ç Œ • % Œ š] < μ • X š dopage v • Œ [%] d'usage Œ } Œ o avec quelques dates marquantes. Par le biais de données chiffrées, on se rend compte de o [] u % š μ } % P v • o • % } Œ š U v & Œ v Œ u / o] v š] v] • % v • [] ([] v [! š Œ] v () Œ u • μ Œ o • • μ • š v • š u š ž } • %] Œ š Œ] š afin de déceler les sportifs susceptibles de se doper, de manière volontaire ou non. Parmi ces nombreuses substances rappelées, deux seront développées, la pseudo-éphédrine, présente en vente directe dans les officines, et les glucocorticoïdes, fortement prescrits par leur place dans de nombreux schémas thérapeutiques. De nombreuses institutions luttent contre ce fléau, que ce soit internationalement ou régionalement. Nous verrons dans ce texte. En tant que dernier rempart dans la distribution légale de beaucoup des substances interdites, nous prendrons connaissance des moyens dont disposent le pharmacien pour jouer son rôle dans la prévention des conduites dopantes.

TITRE ET RESUME EN ANGLAIS :

Doping in France : knowledge and the role of the dispensary pharmacist in the prevention of doping practices among athletes.

Doping is a term known to all and it tarnishes the image of sport. It is also dangerous for athletes, especially amateurs, and it is important to do our best to stop these practices. This thesis first places doping in the history of sport, with some dates. Through figures, we can see the impact of doping in sport in France. It is essential for the dispensary pharmacist to be informed about the substances and methods prohibited in the world of sport, in order to detect athletes who are likely to dope, whether intentionally or not. Among these many recalled substances, two will be developed, pseudo-ephedrine, which is widely available for sale directly in pharmacies, and glucocorticoids, which are strongly prescribed to their place in many treatment regimens. Many institutions are fighting against doping, whether internationally or regionally. We will see them in this text. As the last bulwark in the legal distribution of many prohibited substances, we will learn about the means available to pharmacists to play their role in preventing doping behaviors.

DISCIPLINES Sciences pharmaceutiques

MOTS-CLES Dopage, prévention, substances interdites, lutte antidopage, Pharmacien
{ } ([] v U - éphédrine, glucocorticoïdes

U.F.R DE PHARMACIE DE BORDEAUX 146 rue Léo Saignat, 33000 BORDEAUX.