



STAPS 2018

Le Dopage et les conduites dopantes à risque dans le sport

**Antenne Médicale de Prévention du Dopage et Conduites
Dopantes D'Occitanie
Centre Pierre-Dumas**

Dr. Ana Ojero-Senard

**ANTENNE MEDICALE DE PREVENTION
DU DOPAGE
DE LA RÉGION OCCITANIE
Centre Pierre-Dumas**



dopage ?

DOP - DOPE (XVII^{ème} siècle)

- dialecte **cafre bantou** (ethnie sud-africaine du Cap oriental)
- boisson consommée lors de **CÉRÉMONIES D'INITIATION**
- extraits de noix de **cola**, de l'**alcool** et de la **xanthine**

DOPING (1889, Royaume Uni)

- mélange d'**opiacés** et d'**analgésiques** destiné

13 juillet 1967

le coureur britannique **Tom Simpson** décède pendant la 13ème étape du Tour de France (ascension du mont Ventoux)

Les facteurs mis en cause :

- la chaleur accablante
- la fatigue
- l'effort
- le manque d'eau (le ravitaillement pendant la course ne sera autorisé que l'année suivante)

alcool

amphétamines (Tonédrone) dont on retrouvera plusieurs tubes dans les poches du cycliste

1970-1990

« Dopage d'état » Ex-RDA

- **Heidi Krieger**, championne d'Europe du lancer du poids 23 ans après son titre, devient **Andreas** et travaille à Magdebourg comme entrepreneur
- Entre **1970** et la chute du mur (le 9 novembre **1989**)
- Un dopage étatique est mis en place : **10.000 athlètes**, qui paient encore les conséquences de cette application radicale de la devise de l'olympisme, « Plus haut, plus vite, plus fort ».
- Werner Franke, un ancien cycliste, éminent biologiste du centre d'oncologie de Heidelberg : *« La particularité de l'ex-RDA a été de construire une organisation gouvernementale tentaculaire impliquant des centaines de médecins et de scientifiques dans un programme gigantesque d'expérimentations génétiques qui rappelle le nazisme. »*

1970-1990

« Dopage d'état » Ex-RDA

- dopage systématique
 - concernait surtout les jeunes nageuses, dès l'âge de 10 ans
 - Les athlètes n'étaient pas informées de ce qu'elles prenaient
 - C'était des boissons, des pilules multicolores pour les plus jeunes, toujours présentées sous le vocable de "vitamines"
- il est plus facile de viriliser des femmes que de surviriliser des hommes pour améliorer les performances
- La caractéristique de l'Allemagne de l'Est était justement de dominer le sport féminin, et non le sport masculin, où elle était au même niveau que les autres.
- Au moment du procès en 2000,
 - on a surtout évoqué les malformations spécifiques sur les fœtus. On a mis en évidence les effets tératogènes des traitements sur la descendance des femmes dopées
 - Problèmes de santé
 - Femmes: virilisation, infertilité, cancers...
 - Hommes: cancers foie, prostate...
 - F et H: troubles psychiatriques
 - **En 2006, 167 sportifs seront indemnisés**

- **1998 : Affaire Festina**

Le 8 juillet 1998, **Tour de France**

Willy Voet, soigneur de l' équipe Festina se fait contrôler au volant d' une voiture de l' équipe à la frontière franco-belge

- hormones de croissance(82 solutions)

- EPO (235 ampoules)

- amphetamines (120 capsules)

- testosterone (60 flacons)

1ere fois → équipe Festina exclue du Tour

dopage organisé et médicalisé au sein de cette équipe

2012...Alerte...

- Selon l'Académie de médecine, deux décès se produisent chaque jour sur des terrains de sport en France (2012)
- **800 morts subites par an sur des terrains de sport**
 - 78% restent inexpliqués
 - dues à des accidents cardiaques
 - 3-5 % SHN
 - 95% sans antécédents cardio-vasculaire
 - 46 ans pour l'ensemble de ces morts de « sportifs »
 - 39 ans pour celles survenues dans les enceintes sportives, alors que
 - *l'âge moyen des 40.000 morts subites identifiées annuellement dans la population générale française est de 65 ans*

« Il y a un extincteur par stade mais pas de défibrillateur, c'est franchement anormal ! »

2013


- Alberto Beltrán Niño
 - Arrêté, aéroport de Madrid lors de l'opération Skype de la Guardia Civil
 - **AICAR et TB 500**
- Miguel Ubeto, Maron Perez, Valery Kaykov contrôlés positif
 - **GW1516**

23 Avril 2015



(<http://www.addthis.com/bookmark.php?v=300&pubid=ra-532af65b05d02789>)

L'AMA encourage la communauté antidopage à signaler les actes de dopage

 L'Agence mondiale antidopage (AMA) encourage les défenseurs du sport propre du monde entier à l'aider à protéger les sportifs propres en lui faisant part de tout renseignement se rapportant au dopage.

Les supporters du sport propre – notamment le grand public, les médias, les partenaires de la lutte contre le dopage et les athlètes – sont encouragés à signaler un acte de dopage sur une nouvelle page du site Web de l'AMA ([//www.wada-ama.org/fr/signalement-dopage](http://www.wada-ama.org/fr/signalement-dopage))(traduite en russe).

La page « Signalez un acte de dopage » appuiera l'AMA et la communauté antidopage dans leurs efforts de maintien de l'intégrité du sport et, à court terme, permettra de recueillir des informations pouvant être utiles à la Commission indépendante tripartite créée par l'AMA plus tôt cette année. Rappelons que cette commission est chargée d'enquêter sur les allégations mises au jour dans un reportage de la chaîne de télévision allemande ARD diffusé en décembre dernier.

Le mandat de la Commission indépendante est de faire la lumière sur les pratiques de dopage, les manœuvres frauduleuses dans le contexte du prélèvement des échantillons et de la gestion des résultats et les autres méthodes d'administration inefficaces des procédures antidopage. En plus de la Russie et de l'Association internationale des Fédérations d'athlétisme (IAAF), de nombreux sportifs, entraîneurs, soigneurs, médecins et autres membres du personnel d'encadrement du sportif sont visés dans cette affaire, de même que le laboratoire accrédité de Moscou et l'Agence antidopage de Russie (RUSADA).

L'AMA encourage quiconque à lui signaler ([//www.wada-ama.org/fr/signalement-dopage](http://www.wada-ama.org/fr/signalement-dopage)), en toute confidentialité, des renseignements pouvant se rapporter aux allégations susmentionnées ou à toute autre situation ou activité suspecte de dopage.

2018.....Le troisième sexe-genre ?

- Actuellement débat-controverse:
les catégories dites « **intersexes** »: sont appelés: "**présentant des différences du développement sexuel**" (DSD)
- Le 1er novembre 2018 devaient entrer en vigueur les nouvelles règles d'éligibilité aux compétitions féminines édictées par l'IAAF et annoncées en avril :
Les « athlètes avec des différences de développement sexuel » (DSD) doivent présenter un taux de testostérone en-dessous des 5 nmol/litre (en 2011 était de 10 nmol/L), notamment via des traitements hormonaux
- Il s'agit des courses entre 400 et 1609 mètres
- définir le fait d'être un homme ou une femme par le taux d'une hormone dans le sang??

*Pour la première fois dans l'histoire du sport,
une femme transgenre,
Rachel McKinnon est championne du monde de
cyclisme sur piste à Los Angeles*

2017-2018.....2024? L'e-sport

- La plus importante organisation **de sport électronique** qui réunit des **amateurs des jeux vidéos** dans des des tournois empruntant aux codes des sports traditionnels avec professionnalisation, sponsors et paris, va instaurer des contrôles
- **pour détecter les médicaments** pris par certains joueurs pour booster leur concentration. Cette décision de l'Electronic Sports League (ESL), basée en Allemagne, intervient après les déclarations d'un joueur professionnel ayant
- que lui et ses coéquipiers avaient **"tous pris de l'Adderall"** durant une partie du jeu de guerre "Counter-Strike : Global Offensive".

https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/dopage-les-athletes-du-jeu-video-eux-aussi-concernes_104325

Définition du dopage

1998 : Année charnière

- Le scandale du Tour de France, affaire Festina
 - Nécessité d'un organisme international indépendant
 - des normes uniformes pour la lutte contre le dopage
 - coordination des efforts des organisations sportives et des pouvoirs publics.

1999

- Le CIO organise la première Conférence mondiale sur le dopage dans le sport à Lausanne en février 1999
- Naissance de **l'Agence Mondiale Antidopage(AMA)**
 - » *Le Code et La Liste*

Définition du dopage

- Le dopage se définit comme une ou plusieurs **VIOLATIONS** des **REGLES** antidopage telles qu' énoncées de l' article 2.1 à l' article 2.8 du Code mondial antidopage
 - **Présence, usage, trafic, possession ou administration** d'une substance ou méthode interdite. **Liste des interdictions 2018**
 - **Refus** de se soustraire sans justification valable à un prélèvement d' échantillon.
 - **Violation des exigences de disponibilité** des sportifs pour les contrôles hors compétition y compris le non-respect par les sportifs de fournir des renseignements sur leur localisation.
 - **Falsification** ou tentative de falsification de tout élément du processus de prélèvement ou d' analyse des échantillons.



**WORLD
ANTI-DOPING
AGENCY**

play true

2000



**OAD: organisations antidopage
FI: Fédérations internationales
CNO: Comités nationaux olympiques**

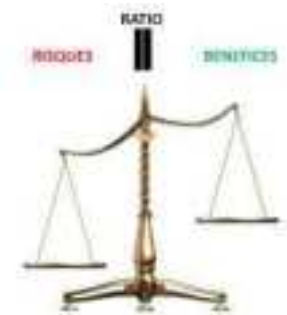
Définition du dopage

- « *Tout sportif (qu'il soit licencié ou non) participant à une compétition nationale, régionale ou départementale, organisée ou autorisée par une fédération ou encore à un entraînement préparant une compétition, peut-être contrôlé* », précise le site du ministère du sport

Centre Pierre de Coubertin

Pourquoi le dopage est-il dangereux ?

- détourner des médicaments à usage humain ou vétérinaire
- l'utilisation de **nombreuses substances en cours d'essai clinique**
- création de médicaments uniquement destinés à **échapper au contrôle antidopage**
- Sportifs utilisant des substances interdites:
 - ! Pas toujours suivis par un médecin
 - ! Prennent souvent **des surdosages**
 - ! Utilisent des substances en combinaison
- Internet:
 - facilité d'accès**
 - toxicité encore mal connue,**
 - qualité est douteuse**
 - et dont certains n'ont encore jamais été testés chez l'homme représente un **véritable enjeu de santé publique.**



Définition d'une substance et/ou d'une méthode interdite

- Une substance ou une méthode interdite doit remplir **deux des trois critères suivants** pour pouvoir être incluse dans la liste :
 - Avoir le potentiel d'améliorer la performance sportive
 - Présenter un risque réel ou potentiel pour la santé de l'athlète
 - Être contraire à l'esprit sportif

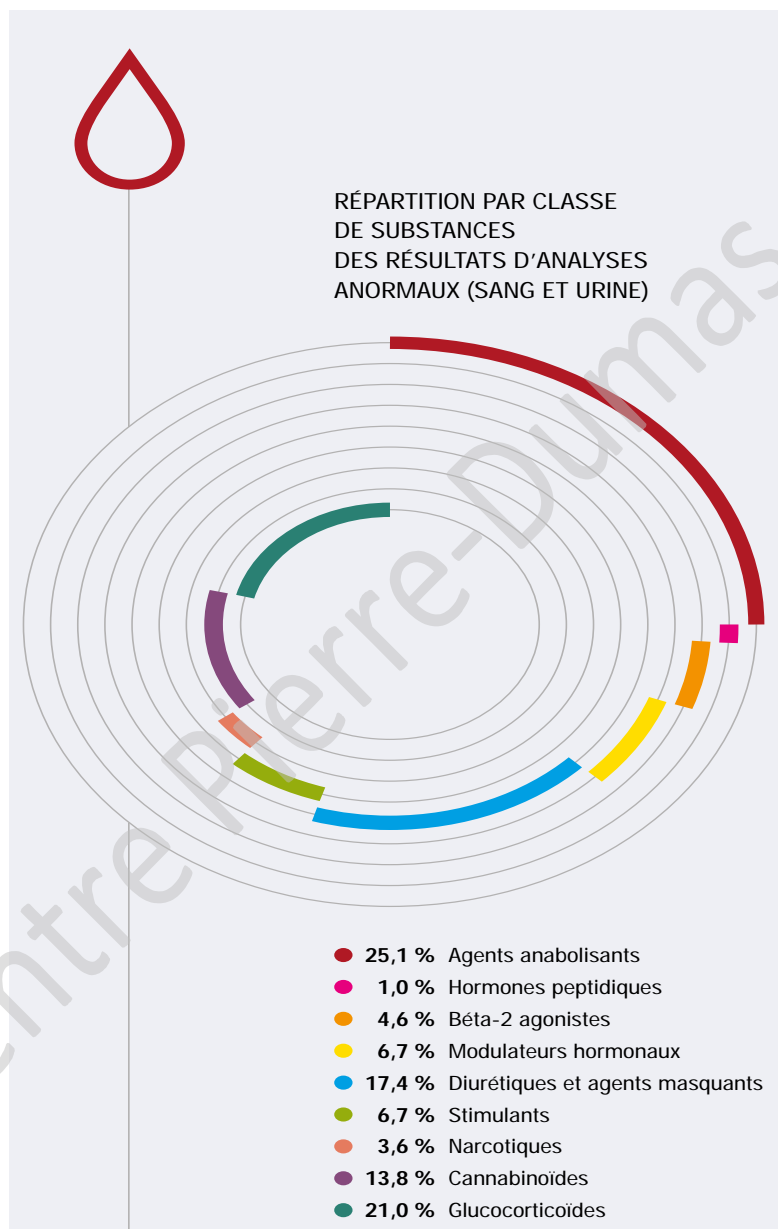
Centre Pierre-Pumas

Substances et méthodes interdites 2018

Code de la substance	2018	En compétition	En dehors de la compétition	En dehors de la compétition
S1 Agents anabolisants	X	X		
S2 Présence de substances approuvées	X	X		
S3 Drogues sédatives	X	X		
S4 Agents sans schéma antidopage	X	X		
S5 Diurétiques et autres agents diurétiques	X	X		
S6 Stéroïdes	X			
S7 Stimulants	X			
S8 Cannabinoïdes	X			
S9 Hormones	X			
M1 Amélioration des capacités d'endurance	X	X		
M2 Manipulation chimique et physique	X	X		
M3 Usage génétique	X	X		
F1 Alcool non interdit depuis 2018				X
F2 Beta-2 agonistes				X

Substances détectées / contrôle antidopage/AFLD

2017



S2 – STEROÏDES ANABOLISANTS ANDROGENES

- **Effets recherchés**
 - **Augmentation**
 - masse musculaire
 - masse sanguine
 - fixation des protéines et du calcium sur la trame osseuse
 - Meilleur **aspect physique (culturistes)**
 - **Action sur le SNC**
 - **stimulation de l'agressivité**
 - sensation de bien être et d'euphorie
 - diminution de la sensation de fatigue
 - ! **l'intensité et le rythme d'entraînement**

S1 - AGENTS ANABOLISANTS ANDROGENES

- Effets indésirables

- Homme: **féminisation, démasculinisation**

- modification de la libido, gynécomastie
- stérilité, atrophie testiculaire
- adénome et cancer prostatiques...

- Femme: **masculinisation**

- hirsutisme, calvitie
- hypertrophie clitoridienne, aménorrhée
- modification de la voix

- Enfant: **pseudo puberté précoce, nanisme**

S1 - AGENTS ANABOLISANTS ANDROGENES

Autres effets indésirables

- **Cardio-vasculaires**
 - insuffisance cardiaque et coronarienne
 - hypertension artérielle
- **Hépatique**
 - Hépatite, cancer du foie
 - Hyperbilirrubinémie, ! transaminases
- **hyperlipémie**
- **tendinites** et ruptures tendineuses
- troubles **psychiques** : agressivité incontrôlée
 - « *Rage des stéroïdes* »
- **toxicomanie (?)**

S2 – STÉROÏDES ANABOLISANTS ANDROGENES

- **Prise d'anabolisants et effets cardiovasculaires**
 - **Autopsie chez 34 utilisateurs stéroïdes** (*Thiblin I. et al. J. Forensic. Sci. 2000; 45: 16-23*)
 - décédés entre 20-45 ans
 - 12 (35%): hypertrophie cardiaque ou fibrose myocardiaque
 - **Hypertrophie cardiaque concentrique**
 - Epaissement parois ventricule gauche sans dilatation cavitaire
 - **Persistante chez les anciens utilisateurs de stéroïdes** (contrairement à l'hypertrophie « physiologique » classique des athlètes qui est réversible
 - **Anomalies intervalle QT, arythmie**
 - **Augmentation des facteurs de risque thromboembolique**
 - **Dyslipidémies**
 - **Insulinorésistance**
 - **Augmentation des facteurs pro coagulants**

La prise prolongée de stéroïdes anabolisants provoque un risque important d'arythmies cardiaques surtout chez les sujets prédisposés
(Prof François Carré. CHU Rennes)

Agents stimulants l' érythropoïèse

- **Erythropoïèse**: processus de production des **globules rouges** (GR) dans la moelle osseuse

– **facteur régulateur principal**: l' **érythropoïétine** ou **EPO**

- hormone de nature glycoprotéique sécrétée par les cellules fibroblastiques péri-tubulaires rénales et en petite quantité par le foie

» **Production stimulée**

-l'hypoxie tissulaire (↓ PO₂, altitude..)

-récepteurs adrénergiques type β

EPO et EMP: les mêmes effets indésirables

Cardiovasculaires (Surmortalité dose-dépendante)

- Infarctus du myocarde
- Thrombose veineuse, embolie pulmonaire
- HTA
- Accidents vasculaires cérébraux

Métaboliques

- Diabète,
- dysthyroïdies

Hématologiques et immunitaires

- Cancer moelle osseuse
- Érythroblastopénies (anémies non régénératives sévères)

S3-Bêta₂-Agonistes

Interdits en compétition et entraînement

S3 BÊTA-2 AGONISTES

Tous les bêta-2 agonistes sélectifs et non-sélectifs, y compris tous leurs isomères optiques, sont interdits.

Incluant sans s'y limiter :

Fenotérol;
Formotérol;
Higénamine;
Indacatérol;
Olodatérol;
Procatérol;
Reprotérol;
Salbutamol;
Salmétérol;
Terbutaline;
Vilantérol.

Sauf

- le salbutamol inhalé : maximum 1600 microgrammes par 24 heures, sans excéder 800 microgrammes par 12 heures

max: 16 bouffées /jour

- le formotérol inhalé : dose maximale délivrée de 54 microgrammes par 24 heures;
- le salmétérol inhalé : dose maximale 200 microgrammes par 24 heures.

Liste des substances et méthodes interdites 2018

S3-Bêta₂-Agonistes

Effets recherchés

« **stimulants** » cardio-vasculaires, musculaires et centraux
anabolisants (effet répartiteur des graisses utilisé dans l'élevage des bovins)
augmentation de la production d'EPO

Effets indésirables

tachycardie, troubles du rythme cardiaque. Mort subite
tremblements. hypokaliémie

Liste 2018

S4. MODULATEURS HORMONAUX ET MÉTABOLIQUES

Les hormones et modulateurs hormonaux suivants sont interdits:

1. Inhibiteurs d'aromatase, incluant sans s'y limiter: aminoglutéthimide, anastrozole, androsta-1,4,6-triène-3,17-dione (androstatriènedione), 4-androstène-3,6,17 trione (6-oxo), exémestane, formestane, létrozole et testolactone.
2. **Modulateurs sélectifs des récepteurs aux œstrogènes** (SERM), incluant sans s'y limiter: raloxifène, tamoxifène et torémifène.
3. Autres substances anti-**œstrogéniques**, incluant sans s'y limiter : clomifène, cyclofénil et fulvestrant.
4. Agents modificateurs de(s) la fonction(s) de la myostatine, incluant sans s'y limiter : les inhibiteurs de la myostatine.
5. Modulateurs métaboliques:
 - 5.1 Activateurs de la protéine kinase activée par **l'AMP** (AMPK), par ex. AICAR) et agonistes du récepteur activé par les proliférateurs des **péroxyosomes δ** (PPAR δ), par ex. GW 1516;

• Inhibiteurs de la myostatine

- Traitement dystrophie musculaire dans le futur
- But
 - empêcher la liaison entre la myostatine et son récepteur (ACVR2b)
 - ce qui conduit au blocage de l'activité de la myostatine
 - » **et donc à une augmentation de la masse musculaire**
 - Inhibiteurs
 - » Endogènes
 - » **follistatine, propeptide de la myostatine**
 - » Exogènes
 - » **anticorps anti-myostatine**
 - » **Fragment de la protéine myostatine** capable de se lier aux récepteurs de la myostatine et de le bloquer
 - Résultats chez la souris
 - » H. Lee Sweeney et Nadia Rosenthal: > 60% masse muscul
 - Chez l'homme: pas des résultats favorables

Modulateurs métaboliques

GW501516

- Utilisé avec l'AICAR
- Agence Mondiale Antidopage:
 - **alerte les sportifs 21 Mars 2013 !!!**
 - Endurobol®, Maximpep's ®notamment, à base de GW501516 devraient être bannis par les sportifs
 - **risque de toxicité est élevé**
 - interdit en et hors compétition depuis 2009, appartenant à la classe des modulateurs métaboliques sur la liste des substances interdites

DOPAGE GENETIQUE

- **Globules rouges- Epo**

- **Introduction du gène** codant pour l'Epo dans les muscles squelettiques au moyen des plasmides ou des différents **vecteurs viraux**
- **Capsules implantables** contenant des cellules exprimant le gène de l'Epo
- **Repoxygen° (2002)**
 - Vecteur délivrant le gène de l'Epo
 - sous le contrôle d'un élément (« Hypoxia Responsive Element ») sensible à la pression partielle d'O₂
 - Traitement de l'anémie sévère
 - Abandon projet en 2007: trop couteux **et trop des GR!**

Affaire dopage:

2006 : lors du procès ex entraîneur allemand Thomas Springstein

Inhibiteurs de la myostatine

– Dopage génétique:

- additionner un nouveau gène codant pour une protéine d'intérêt comme la follistatine directement dans l'ADN du sportif
- provoquer la production directement par l'organisme des inhibiteurs de myostatine ou de synthétiser une myostatine inactive.

Création d'une super-souris transgénique

- « **Overexpression of the cytosolic form of phosphoenolpyruvate carboxykinase (GTP) in skeletal muscle repatterns energy metabolism in the mouse** ». Hakimi P, Yang J and all.
- J Biol Chem. 2007 Nov 9;282(45):32844-55. Epub 2007 Aug 23
- **un gène chimère dans laquelle l'ADNc pour la phosphoénolpyruvate carboxykinase (GTP) (PEPCK-C) a été lié au promoteur du gène d'actine α -squelettique, exprime PEPCK-C dans les muscles squelettiques (1-3 unités / g)**
 - Sur un tapis de souris, souris ^{mus} PEPCK-C couru jusqu'à 6 km à une vitesse de 20 m / min, tandis que les contrôles ont cessé à 0.2 km
 - **VO_{2max} : 156 ± 8.0 ml/kg/min**
 - **Se nourrissent 60 % de plus**
 - **Ont 10% de tissu adipeux en moins**
 - **Augmentation du nombre de mitochondries**
 - **Plus grande longévité**



S6. STIMULANTS

La methylhexanamine

un des principes actifs découverts dans l'huile essentielle de géranium (Pélargonium graveolen)

- ! **INTERDITE EN COMPÉTITION**
- ! **effets psycho actifs et vasculaires.**
- ! même action stimulante que l'éphédrine

La synéphrine et les oranges amères

PAS INTERDITE

Vasoconstricteur agoniste α -adrenergique
cardiotoxicité, dose dépendante
atteintes hépatiques, hyperphosphorémie, atteintes neurologiques

A déconseiller:

un complément alimentaire à base de synéphrine **chez les personnes présentant des troubles cardiovasculaires en association à la caféine**, à d'autres stimulants ou à des médicaments sympathomimétiques



S6. STIMULANTS

- Tous les stimulants sont interdits en compétition
- Agonistes α 1-adrenergiques
 - Ephédrine, méthyléphédrine > 10 $\mu\text{g/mL}$
 - Adrafinil, benfluorex, modafinil
- Inhibiteur de la recapture de la dopamine
 - Cocaïne...
- Agonistes mixte
 - Pseudo éphédrine > 15 $\mu\text{g/mL}$

Effets recherchés

Majoration de la vigilance
réduction de la sensation de fatigue, faim, sommeil
augmentation agressivité

Effets indésirables

- HTA ou HTAP
- arythmies, mort subite, AVC
- état maniaque, dépression, suicide
- **épuisement par suppression de la réaction d'alarme**

S7. NARCOTIQUES

- Opiacés (récepteurs opiacés)
- Morphine, héroïne, dextromoramide, méthadone, pethidine...
- Autorisés:
 - codéine, dextromethorphan, dextropropoxyphène, dihydrocodéine...
La CODEINE et ses dérivés sont métabolisés partiellement en MORPHINE
ratio morphine/codeine > 1 µg/mL , résultat positif

• Effets recherchés

- Diminution de la douleur
- antitussifs, antidiarrhéiques

• Effets indésirables

- Accoutumance et dépendance
- Risques de dépression respiratoire

Dale Stevn

« Suppression de l'alarme » !!

S8- CANNABINOÏDES

Interdits en compétition !!!

- **Effets recherchés**

- Diminution de la douleur, myorelaxation
- Lutte contre le stress et l'anxiété
- Augmentation des facultés de perception sensorielle

- **Effets indésirables**

- Accoutumance, dépendance
- Baisse de la vigilance
- Diminution des capacités d'apprentissage
- Effets pulmonaires
- Sensibilité aux infections

S9- GLUCOCORTICOSTEROIDES

**Interdites en compétition et par voie systémique
seulement !!!**

- **Effets recherchés**
 - **action antalgique (anti-inflammatoire)**
 - **action euphorisante (action sur le SNC)**
- **Effets indésirables**
 - ostéoporose - fracture de fatigue
 - hypotrophie musculaire
 - **fatigue chronique**
 - sensibilité aux infections
 - diabète, ulcère gastroduodéal
 - **hypertension artérielle**
 - troubles psychologiques
 - **insuffisance cortico-surrénalienne**

EFFETS INDESIRABLES SYSTEMIQUES DES CORTICOIDES ADMINISTRES PAR VOIE NASALE

- Malgré un faible passage dans la circulation sanguine, les corticoïdes par voie nasale ne sont pas dénués d'effets indésirables systémiques

Affections du système immunitaire

-oedèmes de la face, ou réactions anaphylactoïdes

Affections musculo-squelettiques et systémiques

-tendinite ,rupture tendineuse

Affections du système nerveux

-céphalées

Troubles de la peau et du tissu sous-cutané

-prurits, éruption maculo-papuleuse, urticaires, purpura

**QUOI FAIRE SI UN SPORTIF
A BESOIN D'UN
TRAITEMENT
QUI COMPORTE DES
SUBSTANCES INTERDITES ?**

Centre Pierre Duménil

Autorisation d'usage à des fins thérapeutiques (AUT)

document qui autorise un sportif,
dans certaines conditions, à recourir
à une substance ou un procédé dopants

AUT (Autorisation Usage Thérapeutique)

- Accordée par l' AFLD (Agence Française Lutte contre le Dopage)
- Formulaire de demande à
 - " charger dans la site de l' AFLD (www.afld.fr)
 - " remplir par le sportif et le médecin de son choix
 - " Les données médicales du sportif: confidentielles, demeurent au sein de l' AFLD
- Pour certaines pathologies sont demandées de pièces supplémentaires
 - " HTA
 - " Pathologies asthmatiformes
 - " Pathologies tendineuses

AUT à envoyer où?

- " avec avis de réception
 - " Pour les substances et méthodes interdits en compétition
 - " 30 jours avant la 1ère compétition
 - " Pour les substances et méthodes interdites en entraînement et compétition
 - " Dès l'annonce du diagnostic

Agence Française de Lutte contre le Dopage

Cellule Médicale

229 boulevard Saint Germain

75007 Paris

Télé. 01 40 62 76 76 ; Fax.01 40 62 77 39

**Il y a-t-il un risque avec les médicaments
qui ne sont pas interdits?**

OUI

- **Risque pour la santé du sportif**
- **Risque d'avoir un positif lors d'un
contrôle antidopage**

Centre Pierre-Dumas

F >8N?6@75HL)L65L); 38; 5565?7)U)3NLT M7)



! ' ; 5H37)R7)3SM@7V)z M@7XÇK)%?J I78ç)Y)

! (PS>83N57)

! 1L7M8; >PS>83N57)

! ' 6HSN57Y4)

' ; 5H3^R7)65J8; P6Z7)P; LNU I)

- * Bupropion, caféine, nicotine, phényléphrine, phénylpropanolamine, pipradrol et synéphrine : Ces substances figurent dans le Programme de surveillance 2017 et ne sont pas considérées comme des *substances interdites*.
- ** Cathine : interdite quand sa concentration dans l'urine dépasse 5 microgrammes par millilitre.
- *** Ephédrine et méthyléphédrine : interdites quand leurs concentrations respectives dans l'urine dépassent 10 microgrammes par millilitre.
- **** Epinéphrine (adrénaline) : n'est pas interdite à l'usage local, par ex. par voie nasale ou ophtalmologique ou co-administrée avec les anesthésiques locaux.
- ***** Pseudoéphédrine : interdite quand sa concentration dans l'urine dépasse 150 microgrammes par millilitre.

Médicaments Antalgiques

- **Ibuprofène, Tramadol, Codéine.....**
- Quel intérêt dans la pratique sportive ?
 - Douleur mieux supportée
 - Effort paraît moins difficile
 - Aide à surmonter les blessures

Dépassement de soi et de ses limites

Exemple de l'ibuprofène



Les résultats de l'étude montrent que le fait d'avaler un comprimé d'AINS juste avant le sport a des répercussions immédiates sur l'intestin grêle, qui souffre de micro-lésions

TRAMADOL

- Opiacé de palier 2
- Pas interdite mais sous surveillance encore en 2018
- Visiblement très consommé monde sportif
- Substance à fort pouvoir addictogène
- **Reconnu récemment par l'ANSM qui va modifier le RCP (résumé des caractéristiques du produit) pour mettre en garde vis à vis du risque de pharmacodépendance**
- Médicament avec des effets sédatifs ce qui a été mis en relation avec le nombre des chutes chez les cyclistes

Conduites dopantes (à risque) chez le sportif

- **Définition (P. Laure)**
 - « Une conduite dopante se définit par la consommation d'un **produit** pour affronter ou pour surmonter un obstacle réel ou ressenti par l'utilisateur ou par son entourage dans un but de **performance** »
- **Finalités des conduites dopantes: « se doper »**
 - " performances physiques et capacités de récupération
 - # stress
 - # douleur
 - # fatigue

CONDUITE DOPANTE CHEZ LE SPORTIF

- **Boissons dites énergisantes:** prises à « gogo » !
- **Compléments alimentaires:**
 - risque de contamination avec stéroïdes, stimulants...
- **Vitamines:** enrichies en guarana
- **Alcoooooool :** avant-pendant-après le sport
- **Fumer sans fumé: nicotine:** gommes à mâcher, NUS, chique, snuff-dipping
- **Synthol° / Synthol**
- **Médicaments non interdits:** tramadol, codéine...

A la frontière du dopage:

consommation substances non interdites dans le sport

Choix de stratégie de consommation pour éviter un control positif

ATTENTION !!!

- **"boisson énergétique"**
 - *est une boisson de l'effort spécifiquement formulée pour fournir de l'énergie dans le cadre d'une dépense musculaire intense*
- **"boisson dite énergisante"**
 - *est un terme marketing - qui n'a pas de réalité réglementaire relatif aux boissons sensées "mobiliser l'énergie" en stimulant le système nerveux*

mais la confusion persiste!!!!

Tableau 1 Principaux ingrédients communément contenus dans les boissons énergisantes : teneur par dose et description sommaire

Ingrédient	Teneur par dose	Description sommaire
Caféine	50-350 mg	Source synthétique ou naturelle, stimulant mineur du système nerveux central
Guarana	35-350 mg	Source naturelle de <u>caféine</u> , stimulant mineur du système nerveux central
Taurine	25-4000 mg	Acide aminé
Ginseng	25-600 mg	Source naturelle de ginsenosides, stimulant mineur du système nerveux central
Glucuronolactone	600-1135 mg	Production endogène à partir du glucose, dérivé de l'acide glucuronique
Inositol	10-150 mg	Vitamine hydrosoluble, isomère du glucose
Vitamines du complexe B	Selon la vitamine	Vitamines hydrosolubles notamment impliquées dans le métabolisme de l'énergie
Sucre	0-72 g	Nutriment fournissant 4 kilocalories par gramme

Composition

Caféine	80 mg/ 250 mL
Taurine	1000 mg/ 250 mL
D-glucuronolactone	600 mg/ 250 mL
Inositol	50 mg/ 250 mL
Complexe vitaminique	B2, B3, B5, B6, B12

2 cannettes / jour = les doses de taurine et de glucuronolactone seraient 10 fois et 1000 fois > aux doses journalières apportées par l'alimentation

BOISSON ÉNERGÉTIQUE



- soumises à la législation des compléments alimentaires
 - directive 2002/46/CE du Parlement européen, décret du 20 mars 2006
- iso- ou hypoosmolaires
 - **osmolarité aux alentours de 390 mmol/l**
- apports glucidiques (en général dextrose, fructose, maltodextrines) sont
 - **6 % à 8 %/l**
- apport de potassium, calcium, sodium, phosphore, magnésium à des taux très faibles
- **Absence de caféine**
- eaux bicarbonatées riches en sels minéraux pour compenser les pertes et lutter contre l'acidose par accumulation d'acide lactique.

BOISSON DITE ÉNERGISANTE (BDE)



- terme marketing - qui n'a pas de réalité réglementaire
- Déconseillée par SFNS (Société Française Nutrition du Sport)
- hyper osmolarité
 - **risque de déshydratation accentuée**
- apport glucidique inadapté à l'effort
- concentration en sucres est trop élevée
 - **risque de troubles digestifs**
- fuite minérale potentiellement augmentée de calcium, magnésium, et potassium
 - **facteur de risque de trouble du rythme cardiaque**
- présence de caféine
 - augmente le risque de tachycardie, **de troubles du rythme cardiaque à l'effort**
 - augmentation de la température corporelle, et par conséquent un **risque accru de coup de chaleur**
- pH nettement acide
 - **facteur prédisposant aux blessures**

Boissons D Energisantes(BDE) en 2014

CONGRÈS DE LA SOCIÉTÉ EUROPÉENNE DE CARDIOLOGIE (ESC) SEPTEMBRE 2014

Equipe Pharmacologie-pharmacovigilance de Nice en accord avec l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire)

- **Nutrivigilance: suivi des effets indésirables (EI) des BDE depuis 2009**
! notification des EI observés chez les consommateurs des BDE

RESULTATS DES EFFETS INDESIRABLES

≥ 30 % CARDIO-VASCULAIRES

- Angine de poitrine
- arythmies
- tachycardie
- hypertension
- mort subite

Boissons D Energisantes(BDE) en 2014

! AUTRES EI:

! Psychiatriques

! Neurologiques

- ! anxiété
- ! crises de panique
- ! hallucinations
- ! irritabilité, nervosité
- ! crises comitiales

! 60 observations apparaît le "syndrome de la caféine" :

- ! tachycardie,
- ! tremblements,
- ! anxiété et maux de tête

! effets indésirables ont été « graves » dans 8 cas :

mort subite, arythmie, infarctus de myocarde

Relation causale avec les différentes marques de boissons

- ! « possible » (25,5 %)
- ! « probable » (8,5 %)
- ! « très probable » (3,3 %)

! *Les auteurs mettent l'accent sur le besoin d'alerter la population sur les risques pour la santé du consommateur d'une forte dose de caféine, principal composant des BDE, surtout dans les cas où il serait atteint de troubles cardiaques comme arythmies, syndrome du QT long ou angine de poitrine ou encore porteur des prédispositions génétiques non diagnostiquées.*

La vente de boissons énergisantes **interdite** aux jeunes en LITUANIE

! Juin 2014

! pour des raisons de santé,

- ! addiction et une hyperactivité en raison de la grande concentration de caféine
- ! créant ainsi un précédent au sein de l'Union Européenne

Toxicité et caféine

- Toxicité chronique

- consommation excessive de fortes doses de **caféine (plus de 250 mg)** sur une longue période peut provoquer un syndrome appelé « caféisme »

- Les symptômes se présentent pendant la prise

- céphalées, nervosité, irritabilité, tremblements, soubresauts musculaires occasionnels, palpitations, bouffées de chaleur, hyperventilation, arythmies, tachypnée, tachycardie, diurèse et certains troubles gastro-intestinaux

- Greden JF. Anxiety or caffeinism: a diagnostic dilemma. Am J Psychiatry 1974 Oct;131(10):1089-92.

- Victor BS, Lubetsky M, Greden JF. Somatic manifestations of caffeinism. J Clin Psychiatry 1981 May;42(5):185-8

- dépendance psychologique et physique

Boissons énergisantes (caféine, taurine..) et alcool

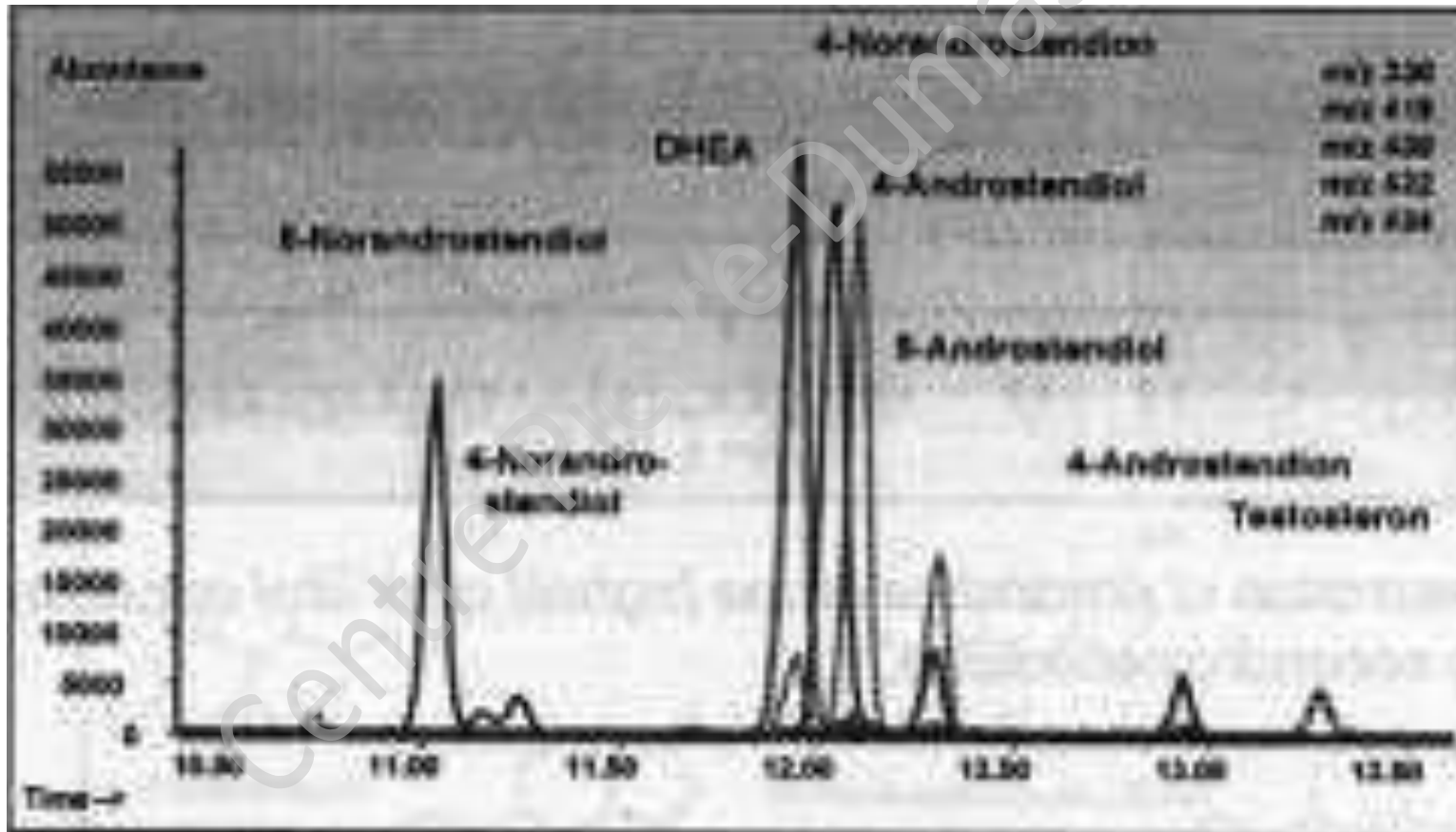
Effets psychostimulants:

- insomnie
- taux de glucose
- Mauvaise nuit
- Troubles de la concentration
- Taux de tension augmenté
- Insomnie
- consommation d'alcool augmentée
- tolérance à l'alcool
- dépendance

Etude de la contamination des compléments alimentaires

- Entre octobre 2000 et novembre 2001
- Analyse de 634 suppléments nutritionnels achetés dans 13 pays
 - vitamines, sels minéraux, créatine, carnitine, BCAA, glutamine, guarana, ...
- **15% contenaient des stéroïdes anabolisants**
 - Origine USA : 20%
 - Origine Pays-bas : 26%
 - Origine France : 7%

La contamination des suppléments alimentaires : exemple de contamination de créatine



Les compléments alimentaires

- sur le marché des compléments alimentaires, représente un chiffre d'affaires de **50 milliards d'euros par an au niveau mondial**
- **2008**
 - une équipe scientifique hollandaise a réalisé une étude sur la qualité des créatines commercialisées en Europe
 - **6,7 % des produits vendus en France sont pollués par des anabolisants.**
- **2009**
 - les contrôles de la DGCCRF (direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes)
 - **12,5 % d'anomalies dans les compléments alimentaires**

CONDUITE DOPANTE

Les compléments alimentaires

- Le Groupe de Résonance magnétique nucléaire biomédicale du laboratoire mixte Université Paul-Sabatier/ CNRS-SPCMIB (Toulouse)
 - « Les fabricants de ces produits **ont envie d'en vendre beaucoup et longtemps**. Ils ont donc intérêt à ce que leurs potions aient un réel effet »
 - « **En principe, le complément alimentaire est totalement inactif. Or, s'il l'est, c'est qu'il contient des médicaments** pour lesquels ces produits sont proposés »
 - Il ont testé plus de 100 Compléments Alimentaires
 - **50 à 70 % des compléments alimentaires testés contiennent des principes actifs pharmaceutiques !!!**
 - Compléments Alimentaires amaigrissants: **amphétamines , laxatifs**
 - Produits pour augmenter la masse musculaire: **hormones stéroïdes androgènes comme la testostérone**

Juin 2012

Norme AFNOR sur les compléments alimentaires

- prévention du dopage pilotée par le Ministère des Sports



- NF V 94-001
- Cette étiquette **garantirait que le produit proposé ne contient pas de stéroïdes anabolisants ou autres produits dopants**

Nul n'est censé ignorer la loi !

Le sportif doit s'assurer que tout médicament, supplément, préparation en vente libre ou toute autre substance qu'il utilise ne contient aucune substance interdite

<http://www.jeunesse-sports.gouv.fr>

<http://www.wada-ama.org>