

UNIVERSITE DE LIMOGES

UFR DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES DE LIMOGES

Année 2005



N° 348/A

**THESE**

Pour le  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Par  
ROBERT Arnaud  
Né le 14 Juin 1980  
À Chateauroux

SCD UNIV.LIMOGES



D 035 143695 2

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16 DECEMBRE 2005

# **L' UTILISATION DES CORTICOIDES DANS LE DOPAGE**

## **JURY**

PRESIDENT :

- Mr Buxeraud Jacques – Professeur de Chimie Thérapeutique – Faculté de Limoges

MEMBRES :

- Mme Fagnère Catherine – Maître de conférences – Chimie organique – Faculté de Limoges  
- Mr Charpentier Laurent – Docteur en pharmacie – Conseiller commercial – Alliance Santé

# TABLE DES MATIERES

|   |      |
|---|------|
| <b>TABLE DES MATIERES</b>   | p.2  |
| <b>LISTE DES ENSEIGNANTS DE L'UFR<br/>DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES DE LIMOGES</b> | p.5  |
| <b>REMERCIEMENTS</b>  | p.7  |
| <b>REPERTOIRE DES TABLEAUX</b>  | p.8  |
| <b>REPERTOIRES DES FIGURES</b>  | p.9  |
| <b>ABREVIATIONS</b>   | p.10 |
| <b>INTRODUCTION</b>   | p.11 |
| <b><u>1<sup>ère</sup> PARTIE : LE DOPAGE</u></b>                                  | p.13 |
| 1. Le dopage  | p.14 |
| 1.1. Historique   | p.14 |
| 1.2. Etat du dopage   | p.15 |
| 1.3. Définitions  | p.16 |
| 1.4. Substances utilisées   | p.17 |
| 1.4.1. Stimulants   | p.17 |
| 1.4.2. Narcotiques  | p.18 |
| 1.4.3. Stéroïdes anabolisants   | p.18 |
| 1.4.4. Diurétiques et produits masquants  | p.18 |
| 1.4.5. Anesthésiques locaux   | p.19 |
| 1.4.6. Bêta-bloquants   | p.19 |
| 1.4.7. Hormones peptidiques (GH, EPO)   | p.19 |
| 1.4.8. Cannabis   | p.20 |
| 1.4.9. Alcool   | p.21 |
| 1.4.10. Corticostéroïdes  | p.21 |
| 1.5. La liste des produits dopants  | p.21 |
| 1.5.1. Procédure d'adoption de la liste   | p.21 |
| 1.5.2. Contenu de la liste  | p.22 |
| 1.5.2.1. Substances et méthodes interdites en permanence                          | p.23 |
| 1.5.2.2. Substances et méthodes interdites en compétition                         | p.24 |
| 1.5.2.3. Substances interdites dans certains sports                               | p.25 |
| 1.5.3. Dangerosité des substances et méthodes interdites                          | p.27 |
| 2. Sports concernés   | p.27 |
| 3. Sociologie du sport  | p.30 |
| 3.1. Le milieu sportif et sa logique  | p.31 |
| 3.1.1. L'obligation de résultats  | p.31 |
| 3.1.2. Les exigences du sport de haut niveau                                      | p.33 |
| 3.1.3. L'isolement social   | p.33 |

|   |      |
|---|------|
| 3.1.4. Le système de carrière                                       | p.34 |
| 3.1.5. La médication des structures professionnelles                | p.34 |
| 3.2. Le milieu extra-sportif  | p.35 |
| 3.2.1. Le manque d'investissement diversifié                        | p.35 |
| 3.2.2. Le milieu familial   | p.35 |
| 3.2.3. Autres   | p.35 |
| 3.3. Le mauvais usage de l'entraînement                             | p.36 |
| 3.4. Les adolescents : un groupe à risques                          | p.37 |
| 4. L'approvisionnement en produits dopants                          | p.38 |
| 5. La lutte anti-dopage   | p.40 |
| 5.1. Objectifs et moyens  | p.40 |
| 5.2. Acteurs et intervenants  | p.42 |
| 5.2.1. Le pharmacien d'officine                                     | p.42 |
| 5.2.2. Le Ministère des sports                                      | p.44 |
| 5.2.3. Le Comité National Olympique et Sportif Français : CNOSF     | p.44 |
| 5.2.4. Le Conseil de Prévention et de Lutte contre le Dopage : CPLD | p.44 |
| 5.2.5. L' Agence Mondiale Antidopage : AMA                          | p.45 |
| 5.2.6. Le Comité International Olympique : CIO                      | p.46 |
| 5.2.7. Les Antennes Médicales de Lutte Antidopage : AMLD            | p.46 |
| 5.2.8. Le Conseil de l'Europe                                       | p.47 |
| 5.2.9. L' Union Européenne  | p.48 |
| 5.3. Le contrôle  | p.48 |

## **2<sup>ème</sup> PARTIE : LES CORTICOIDES** p.51

|   |      |
|---|------|
| 1. Définition   | p.52 |
| 2. Métabolisme et régulation  | p.52 |
| 2.1. Métabolisme  | p.52 |
| 2.2. Régulation   | p.55 |
| 3. Propriétés et indications  | p.57 |
| 3.1. Action au niveau cellulaire  | p.57 |
| 3.2. Propriétés pharmacologiques  | p.61 |
| 3.2.1. Effet anti-inflammatoire   | p.61 |
| 3.2.2. Effet anti-allergique  | p.61 |
| 3.2.3. Effet immunosuppresseur  | p.62 |
| 3.2.4. Action sur les éléments figurés du sang                          | p.63 |
| 3.2.5. Action sur le thymus   | p.63 |
| 3.2.6. Effets métaboliques  | p.63 |
| 3.3. Indications  | p.64 |
| 3.4. Posologies, contre-indications, effets secondaires et interactions | p.66 |
| 3.4.1. Posologies   | p.66 |
| 3.4.2. Contre-indications   | p.66 |
| 3.4.3. Effets indésirables  | p.67 |
| 3.4.4. Interactions médicamenteuses                                     | p.69 |
| 3.5. Présentations  | p.70 |
| 4. Utilisation dans le dopage   | p.74 |
| 5. Détection  | p.78 |
| 5.1. Principe et méthodes   | p.78 |
| 5.2. Résultats  | p.81 |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>CONCLUSION</b>        | p.83  |
| <b>ANNEXES</b>           | p.84  |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b>     | p.102 |
| <b>SERMENT DE GALIEN</b> | p.104 |

# **LISTE DES ENSEIGNANTS DE L'UFR DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES DE LIMOGES**

## **DOYEN DE LA FACULTE**

Monsieur le Professeur HABRIOUX Gérard

## **ASSESEURS**

Madame le Professeur CHULIA Dominique

Monsieur COMBY Francis, Maître de Conférences

## **PROFESSEURS**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>BEYNETOUT</b> Jean-Louis | BIOCHIMIE – BIOLOGIE MOLECULAIRE        |
| <b>BOTINEAU</b> Michel      | BOTANIQUE – CRYPTOLOGAMIE               |
| <b>BROSSARD</b> Claude      | PHARMACIE GALENIQUE                     |
| <b>BUXERAUD</b> Jacques     | CHIMIE ORGANIQUE – CHIMIE THERAPEUTIQUE |
| <b>CARDOT</b> Philippe      | CHIMIE ANALYTIQUE                       |
| <b>CHULIA</b> Albert        | PHARMACOGNOSIE                          |
| <b>CHULIA</b> Dominique     | PHARMACIE GALENIQUE                     |
| <b>DELAGE</b> Christiane    | CHIMIE GENERALE – CHIMIE MINERALE       |
| <b>DREYFUSS</b> Gilles      | PARASITOLOGIE                           |
| <b>DUROUX</b> Jean-Luc      | PHYSIQUE – BIOPHYSIQUE                  |
| <b>GHESTEM</b> Axel         | BOTANIQUE – CRYPTOLOGAMIE               |
| <b>HABRIOUX</b> Gérard      | BIOCHIMIE FONDAMENTALE                  |
| <b>LACHATRE</b> Gérard      | TOXICOLOGIE                             |
| <b>MOESCH</b> Christian     | HYGIENE – HYDROLOGIE – ENVIRONNEMENT    |
| <b>LOUDART</b> Nicole       | PHARMACODYNAMIE                         |
| <b>ROGEZ</b> Sylvie         | BACTERIOLOGIE – VIROLOGIE               |

## **MAITRES DE CONFERENCES**

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| <b>ALLAIS</b> Daovy        | PHARMACOGNOSIE                   |
| <b>BASLY</b> Jean-Philippe | CHIMIE ANALYTIQUE                |
| <b>BATTU</b> Serge         | CHIMIE ANALYTIQUE – BROMATOLOGIE |

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <b>CALLISTE</b> Claude          | BIOPHYSIQUE                       |
| <b>CARDI</b> Patrice            | PHYSIOLOGIE                       |
| <b>CLEDAT</b> Dominique         | CHIMIE ANALYTIQUE                 |
| <b>COMBY</b> Francis            | CHIMIE THERAPEUTIQUE              |
| <b>DELEBASSEE</b> Sylvie        | BACTERIOLOGIE – VIROLOGIE         |
| <b>DREYFUSS</b> Marie-Françoise | CHIMIE ANALYTIQUE – BROMATOLOGIE  |
| <b>EA KIM</b> Leng              | PHARMACODYNAMIE                   |
| <b>FAGNERE</b> Catherine        | CHIMIE ORGANIQUE                  |
| <b>FROISSARD</b> Didier         | BOTANIQUE – CRYPTOLOGIE           |
| <b>JAMBUT</b> Anne-Catherine    | CHIMIE THERAPEUTIQUE              |
| <b>LARTIGUE</b> Martine         | PHARMACODYNAMIE                   |
| <b>LIAGRE</b> Bertrand          | SCIENCES BIOLOGIQUES              |
| <b>LOTFI</b> Hayat              | TOXICOLOGIE                       |
| <b>MARION-THORE</b> Sandrine    | CHIMIE THERAPEUTIQUE              |
| <b>MOREAU</b> Jeanne            | IMMUNOLOGIE                       |
| <b>PARTOUCHE</b> Christian      | PHYSIOLOGIE                       |
| <b>POUGET</b> Christelle        | PHARMACIE GALENIQUE               |
| <b>ROUSSEAU</b> Annick          | BIOMATHEMATIQUES                  |
| <b>SIMON</b> Alain              | CHIMIE PHYSIQUE – CHIMIE MINERALE |
| <b>TROUILLAS</b> Patrick        | BIOMATHEMATIQUES – INFORMATIQUE   |
| <b>VIANA</b> Marylène           | PHARMACIE GALENIQUE               |
| <b>VIGNOLES</b> Philippe        | INFORMATIQUE                      |

**PROFESSEUR ASSOCIE**

**BAMBA** Moriféré

**PROFESSEUR CERTIFIE**

**MARBOUTY** Jean-Michel ANGLAIS

# REMERCIEMENTS

Au président du jury

Monsieur le professeur Jacques Buxeraud,

Vous avez dirigé mon travail et m'avez fait l'honneur d'accepter de présider le jury.  
Que cette thèse soit le témoignage de mon estime et de ma reconnaissance.

Aux membres du jury,

Madame Catherine Fagnère,

Vous m'avez conseillé tout au long de mon Master de répartition de 6<sup>ème</sup> année.  
Que ce travail soit le témoignage de ma sympathie.

Monsieur Laurent Charpentier,

Vous m'avez soutenu au cours de l'élaboration de cette thèse.  
Qu'elle soit le témoignage d'une amitié sincère.

Monsieur Francis Comby,

Vous avez accepté d'être membre du jury.  
Veuillez accepter l'expression de ma sincère reconnaissance.

A Monsieur Philippe Gaumont,

Votre témoignage et votre expérience m'ont aidé à mener à bien ce projet.  
Veuillez accepter l'expression de ma sincère gratitude.

# REPertoire DES TABLEAUX

|   |      |
|---|------|
| Tableau 1 : Substances autorisées sous certaines conditions et modes d'administration | p.26 |
| Tableau 2 : Surveillance d'une corticothérapie générale                               | p.69 |
| Tableau 3 : Corticoïdes administrés par voie générale, buccale, parentérale et locale | p.70 |
| Tableau 4 : Corticoïdes administrés en flacons pressurisés                            | p.72 |
| Tableau 5 : Corticoïdes présentés en flacons pulvérisateurs                           | p.72 |
| Tableau 6 : Dermocorticoïdes  | p.73 |
| Tableau 7 : Corticoïdes sous forme de collyres ou de pommades ophtalmiques            | p.73 |



# REPertoire DES FIGURES

|  |      |
|--|------|
| Figure 1 : Structure du noyau pregnane   | p.53 |
| Figure 2 : Synthèse des différents stéroïdes à partir du cholestérol               | p.53 |
| Figure 3 : Structure chimique du cholestérol, du cortisol et de la pregnénolone    | p.54 |
| Figure 4 : Structure chimique de la cortisone                                      | p.55 |
| Figure 5 : Régulation de la sécrétion de cortisol                                  | p.56 |
| Figure 6 : Mode d'action intracellulaire des corticoïdes                           | p.59 |
| Figure 7 : Inhibition des médiateurs de l'inflammation par les corticoïdes         | p.60 |
| Figure 8 : Blocage de l'activation membranaire et de la dégranulation des cellules | p.62 |
| Figure 9 : Système classique de HPLC   | p.80 |
| Figure 10 : Couplage chromatographie-spectrométrie de masse                        | p.81 |

# ABBREVIATIONS

**ACTH** : Adénocorticotrophie Hormone  
**ADN** : Acide Désoxyribonucléique  
**AMA** : Agence mondiale Antidopage  
**AMP** : Adénosine Mono Phosphate  
**AML** : Antennes Médicales de Lutte Antidopage  
**ARH** : Agence Régionale de l'Hospitalisation  
**ATU** : Autorisation Temporaire d'Utilisation  
**CIO** : Comité International Olympique  
**CLHP** : Chromatographie Liquide Haute Performance  
**CNOSF** : Comité National Olympique et Sportif Français  
**CPLD** : Centre de Prévention et de Lutte contre le Dopage  
**CREPS** : Centre Régional d'Education Physique et Sportive  
**CRF** : Corticotrophie Releasing Factor  
**CSP** : Code de la Santé Publique  
**EPO** : Erythropoïétine  
**GH** : Gonadotrophin Hormone  
**HCG** : Human Chorionic Gonadotrophin Hormone  
**Ig** : Immunoglobuline  
**IL** : Interleukine  
**INSEP** : Institut National du Sport et de l'Education Physique  
**JORF** : Journal Officiel de la République Française  
**LNDD** : Laboratoire National de Lutte Antidopage  
**MILDT** : Mission Interministérielle de Lutte contre la Drogue et les Toxicomanies  
**TNF** : Tumor Necrosis Factor  
**UCI** : Union Cycliste Internationale

# INTRODUCTION

Le dopage dans le domaine sportif est aussi ancien que l'organisation du sport elle-même. Apparu dans sa version moderne à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, le sport n'a pu se séparer de ce compagnon embarrassant.

La performance sportive notamment au plus haut niveau, repose sur des qualités physiques, physiologiques, mentales et biologiques, exprimées à travers le corps humain.

Le parallélisme entre le dopage et la performance est une réalité ; la performance sportive ayant suivi la recherche de performance lors de conflits diplomatiques. En effet, les substances naturelles comme l'alcool ont été largement utilisées lors de la première guerre mondiale mais aussi à l'époque dans certaines disciplines sportives éprouvantes. L'emploi dans le sport de molécules stimulantes issues de la chimie comme les amphétamines a suivi leur utilisation chez les pilotes de chasse durant la seconde guerre mondiale. L'irruption des progrès biochimiques avec la production des stéroïdes anabolisants ou des corticostéroïdes a accompagné la confrontation Est-ouest des années 50-80. Contrairement à certaines idées reçues, le dopage n'est donc pas un fait nouveau.

La transition entre l'emploi ponctuel de produits chimiques de synthèse et les prescriptions rationnelles d'hormones stéroïdes constituait en fait le passage d'une pratique empirique à une organisation médicalement, pour ne pas dire scientifiquement contrôlée. Dans ces conditions, la voie était toute tracée pour l'introduction de méthodes plus élaborées afin d'optimiser la performance.

La progression parallèle des technologies biomédicales et des enjeux médiatiques, économiques, culturels et politiques du sport de haut niveau devenu spectacle planétaire, est devenue convergente. Face à des contraintes de plus en plus lourdes en termes de charges d'entraînement et de résultats à obtenir, le sportif, acteur et moteur du spectacle sous la pression consciente ou inconsciente des autres opérateurs du secteur sportif se voit proposer des moyens exogènes en vue d'optimiser son potentiel ou de le pérenniser. La mise en évidence d'organisations dopantes au sein de plusieurs disciplines sportives employant des produits de plus en plus sophistiqués n'est qu'une évolution logique.

Le dopage, bien plus qu'une réalité est aujourd'hui devenu un fléau difficile à enrayer.

Dans une première partie, nous définirons précisément le dopage et les sports concernés. Nous tenterons également de comprendre de quelle manière un sportif y devient confronté et surtout quels sont les moyens à mettre en place afin de contrer le phénomène.

Puis dans une seconde partie, nous étudierons plus précisément l'emploi et l'utilisation des corticoïdes dans le dopage sportif.

Philippe Gaumont, ancien coureur cycliste professionnel ayant eu recours au dopage, nous apportera son témoignage sur le milieu cycliste, le dopage et en particulier, l'utilisation des corticoïdes.

## **PREMIERE PARTIE : LE DOPAGE**

# 1. LE DOPAGE

## 1.1. Historique

De tous temps l'homme a sans cesse cherché à repousser ses limites dans tous les domaines, qu'ils soient artistiques, techniques ou culturels. Le dépassement de soi dans le domaine sportif n'a donc pas échappé à la règle. Divers ouvrages généraux sur le dopage indiquent qu'on se dopait déjà au IV<sup>ème</sup> siècle avant Jésus-Christ lors des Jeux Olympiques. Ces mêmes ouvrages renseignent sur les produits utilisés par les lutteurs bretons au V<sup>ème</sup> siècle afin d'améliorer leurs performances.

On peut aussi s'attarder sur la croyance dans les vertus des aliments, ce qui était vrai chez les lutteurs grecs mangeant du taureau ou chez les gladiateurs romains mangeant les testicules de ces mêmes bêtes. Chez les rugbymens, au moins jusqu'aux années soixante dix, le sanglier était préparé pour les avants alors que les trois quarts avaient eux droit à de la viande de biche.

A la chronique des produits naturels s'ajoute ensuite celle des produits issus de la recherche médicale et de l'industrie pharmaceutique. C'est l'histoire de l'usage détourné ou des effets non voulus des médicaments mis sur le marché, principalement à partir du XIX<sup>ème</sup> siècle. On peut en effet suivre l'histoire de leur invention et de leur introduction dans la pratique sportive à partir du moment où celle-ci s'organise de façon autonome.

Dans l'esprit des gens, le problème du dopage est récent et surtout lié à tous les enjeux existant autour de l'athlète qu'ils soient sportifs, économiques ou politiques. Mais on peut rappeler que le sport connaît très tôt des morts tragiques dues à l'absorption de diverses drogues.

L'une d'elle touche déjà ce sport si populaire qu'est le cyclisme. En 1896, le gallois Arthur Lindon décède environ deux mois après Bordeaux-Paris des suites d'un cocktail d'opiacées alors utilisé dans les sports d'endurance. En 1959, l'espagnol Andrés Gimeno est le premier joueur de tennis à admettre avoir reçu des injections massives de testérone.(1). En 1988, le canadien Ben Jhonson devient champion olympique du 100 mètres mais sera disqualifié au profit de Carl Lewis quelques jours plus tard, suite à un contrôle positif aux anabolisants.

Depuis les affaires de dopage se sont multipliées et ne cessent d'éclabousser les différentes disciplines sportives. Le dopage existe depuis toujours, il trouve son application avec l'apparition du sport de haut niveau. Il s'organise rationnellement avec l'apparition des politiques sportives d'Etat dès les années cinquante puis avec l'augmentation de la taille économique des clubs sportifs dans les années quatre vingt.

Le dopage n'est donc pas un fait nouveau et force est de constater que même si les contrôles et la prévention sont désormais omniprésents, le dopage est devenu un fléau difficile à enrayer.

## **1.2. Etat du dopage**

Les éléments statistiques rendent compte de l'ampleur du phénomène. Le nombre de contrôles anti-dopage n'a cessé d'augmenter au cours des décennies. En 1966, 37 sportifs de 2 fédérations furent contrôlés contre 894 sportifs de 16 fédérations en 1984 et 5228 sportifs de 66 fédérations en 1997.

Les cas positifs se sont répartis sur 33 d'entre elles : 1 fédération sur 2 est touchée par le dopage.

Connaître ces chiffres lorsque l'on veut engager des actions de prévention est nécessaire mais ils ne sont pas significatifs de l'état du dopage si l'on considère que toutes les populations ne sont pas contrôlées (notamment celles qui ont une pratique de loisir), et surtout, que de nombreuses substances ne sont pas encore détectées. Il faut donc retenir que les statistiques disponibles ne représentent en aucune façon un indicateur pertinent de l'ampleur du phénomène. Il y a une réelle course de vitesse entre les moyens de détection des nouvelles substances et leur utilisation. Cependant les chiffres rapportés permettent de suivre l'évolution de la consommation des substances détectables.

Tous les sportifs ne sont pas égaux devant le dopage, certains ont accès à des substances efficaces et bénéficient des techniques de fabrication les plus élaborées, les plus coûteuses, nécessitant des circuits d'approvisionnement complexes, administrées sous surveillance médicale, et indétectées pour certaines.

D'autres moins encadrés utilisent des substances plus abordables, avec des risques sanitaires majorés mais couramment détectées.

## 1.3. Définitions

### 1.3.1. Le dopage

La première définition légale du dopage en France date de 1965. En effet, la loi du premier Juin 1965 considère comme dopé :

*« Quiconque aura en vue ou au cours d'une compétition sportive, utilisé sciemment l'une des substances déterminées par le règlement d'administration publique, qui sont destinées à accroître artificiellement et passagèrement ses possibilités physiques et sont susceptibles de nuire à sa santé ».* (2)

Cette définition renvoie à une liste de substances très détaillée.

La loi du 28 Juin 1989 donne une nouvelle définition du dopage :

*« Il est interdit à toute personne d'utiliser, au cours des compétitions et manifestations sportives organisées ou agréées par des fédérations sportives ou en vue d'y participer, les substances et les procédés qui, de nature à modifier artificiellement les capacités ou à masquer l'emploi de substances ou de procédés ayant cette propriété, sont déterminés par arrêté conjoint des ministres chargés des sports et de la santé ».* (3)

En février 1999, le Comité International Olympique (CIO) définit le dopage comme *« l'usage d'un artifice potentiellement dangereux pour la santé des athlètes et/ou susceptible d'améliorer leurs performances ».* (4)

La loi du 23 Mars 1999, désormais codifiée dans le livre VI du Code de la Santé Publique (CSP) donne maintenant la définition suivante (article L.3631-1 du CSP) :

*« Le dopage est défini par la loi comme l'utilisation de substances ou de procédés de nature à modifier artificiellement les capacités d'un sportif. Font également partie du dopage les utilisations de produits ou de procédés destinés à masquer l'emploi de produits dopants. La liste des procédés et des substances dopantes mise à jour chaque année fait l'objet d'un arrêté conjoint des ministres chargés des sports et de la santé ».* (5)

Certains sportifs peuvent être tentés d'avoir recours à des substituts au dopage qui sont représentés par des produits ou procédés autorisés mais qui relèvent de la même démarche au niveau psychologique. On peut citer dans ce cadre l'usage systématique et excessif de la



créatine ou l'utilisation à des fins non médicales de l'électrostimulation. Il convient de proposer au sportif des alternatives au dopage et non des substituts et de le convaincre qu'il possède les ressources utiles à sa performance personnelle par un travail éducatif préalable.

### **1.3.2. Dopant**

Un produit dopant est une substance chimique dont l'addition en faible quantité va modifier ou renforcer les propriétés de l'organisme. Les trois effets majeurs associés aux produits dopants sont la lutte contre la fatigue, l'amélioration des performances ainsi que la galvanisation des énergies.

### **1.3.3. Doping**

L'anglicisme doping est aujourd'hui obsolète. C'est le premier terme qui a été employé pour définir le dopage. Il désigne tout moyen artificiel donnant à quelqu'un, à quelque chose, une force provisoire et illusoire. Le terme de doping est toujours péjoratif.

### **1.3.4. Doper**

Ce verbe, apparu en France en 1993, est la francisation de l'anglais *to dope* : « droguer », « stimuler ». Le mot s'est spécialisé en français dans le langage de la compétition sportive où il a reçu le sens technique: « renforcer l'action de ». Ce terme est parfois utilisé à tort pour désigner l'abus de médicaments (pharmacodépendance) ou encore le recours aux stupéfiants (toxicomanie).

## **1.4. Substances utilisées**

Certains sportifs utilisent des substances ou procédés dopants afin d'améliorer artificiellement leur performance. Comme nous le verrons par la suite, certaines de ces substances ont des effets secondaires graves qui menacent la santé voire la vie des sportifs.

### **1.4.1. Stimulants**

Les stimulants accroissent la concentration, l'attention, réduisent la sensation de fatigue et augmentent l'agressivité. Ils sont responsables non seulement d'une stimulation au niveau du cerveau, mais peuvent également augmenter le débit cardiaque et la fonction respiratoire. Les stimulants les plus utilisés sont les amphétamines, la cocaïne, la caféine, l'éphédrine et les produits dérivés. Les effets nocifs sont focalisés sur le système cardio-

vasculaire, neurologique, pouvant entraîner, à la longue, des troubles psychiatriques comme l'agressivité, la nervosité ou des troubles caractériels. Le dépassement du seuil physiologique de la fatigue va entraîner des asthénies secondaires pouvant aller jusqu'à l'épuisement.

#### **1.4.2. Narcotiques**

Utilisés comme analgésiques majeurs, ils entraînent de nombreux effets secondaires notamment les risques de dépression respiratoire, d'accoutumance et de dépendance. Ils entraînent également une diminution de la concentration et de la capacité de coordination.

#### **1.4.3. Stéroïdes anabolisants**

Les stéroïdes anabolisants sont des dérivés de synthèse de la testostérone, l'hormone sexuelle mâle. Ils sont utilisés par certains sportifs afin d'augmenter leur masse musculaire et leur puissance physique. L'utilisation prolongée d'anabolisants provoque des troubles hormonaux, cardio-vasculaires, des modifications hépatiques fonctionnelles, des cancers du foie, ainsi que de fréquentes ruptures des tendons.

Chez l'homme, ils induisent une atrophie testiculaire, des lésions prostatiques, une impuissance et une stérilité possible réversible ou non.

Chez la femme, ils entraînent une masculinisation importante et irréversible avec apparition de poils, mue de la voix et arrêt du cycle menstruel. Par ailleurs, les stéroïdes anabolisants agissent sur la sphère psychiatrique et peuvent être à l'origine de troubles du comportement très graves. Ils provoquent des changements d'humeur, des périodes d'irritabilité, des pertes de contrôle et des accès de colère. La consommation d'anabolisants est souvent liée à une polyconsommation.

#### **1.4.4. Diurétiques et produits masquants**

Les diurétiques sont des médicaments qui favorisent l'excrétion rénale d'ions sodium et d'eau. Les effets recherchés sont d'une part une perte de poids notamment recherchée dans les sports à catégories de poids comme les sports de combat ou la gymnastique.

D'autre part les sportifs utilisent des diurétiques dans le but de diluer des substances interdites par une diurèse rapide afin de diminuer le risque d'une éventuelle détection par les contrôles antidopage. L'utilisation non médicale des diurétiques peut être très dangereuse.

Il faut savoir par ailleurs que la déshydratation constitue un obstacle à la réalisation de bonnes performances. On soulignera que des pertes d'eau sont susceptibles de provoquer des défaillances cardiaques et rénales pouvant entraîner la mort.

#### **1.4.5. Anesthésiques locaux**

Les anesthésiques locaux sont des substances qui empêchent le déclenchement et/ou la transmission de l'influx nerveux. Ils sont utilisés dans le sport afin de pouvoir participer à une compétition malgré la douleur.

En cas de surdosage : ils peuvent entraîner des troubles de la conscience, des tremblements, des céphalées, des nausées et des convulsions. Des cas de dépression respiratoire, de troubles du rythme et de la conduction cardiaque ont également été décrits.

Enfin, en cas d'injection intravasculaire accidentelle : les anesthésiques entraînent des tremblements, des crampes musculaires, des convulsions, voire une défaillance cardiaque et une apnée par insuffisance respiratoire.

#### **1.4.6. Bêta-bloquants**

Les bêta-bloquants sont des médicaments qui régulent et ralentissent le rythme cardiaque. Ils permettent une diminution des tremblements et ont également un effet « anti-stress ». Ils sont le plus souvent utilisés dans les sports d'adresse et de précision. Parmi leurs effets secondaires, notons les troubles du rythme cardiaque, le risque de dépression psychique et surtout l'impuissance sexuelle en cas d'utilisation habituelle et répétée.

#### **1.4.7. Hormones peptidiques**

Ce sont essentiellement l'hormone de croissance : GH, et l'érythropoïétine : EPO.

L'hormone de croissance (GH) est responsable de la croissance du squelette, des organes et des muscles. Elle peut être obtenue par prélèvement sur des cadavres humains ou synthétisée par génie génétique. Son emploi est strictement réservé à l'usage hospitalier. La prise répétée de GH par ses effets anabolisants entraîne une augmentation de la masse musculaire sans augmentation de la masse grasseuse. Il en résulte une amélioration de la force et de la vitesse de contraction musculaire. Les effets secondaires sont nombreux et très dangereux avec une croissance anormale des organes entraînant des maladies graves. De même on observe une hypertrophie osseuse (poignets, genoux, chevilles, mains et pieds) et une déformation irréversible du visage et de la tête par augmentation du volume des os du

crâne. Au niveau cardio-vasculaire, l'apparition d'une hypertension artérielle et d'une insuffisance cardiaque est souvent responsable de décès. La GH provoque également des troubles métaboliques comme le diabète. La GH prélevée sur des cadavres humains peut également entraîner la maladie mortelle de Creutzfeld-Jacob.

L'EPO est une hormone naturelle d'origine rénale qui stimule, dans la moëlle osseuse, la production des cellules précurseurs des globules rouges. L'EPO retrouvée dans diverses spécialités pharmaceutiques est synthétisée par génie génétique. Son indication thérapeutique est essentiellement limitée à la correction des anémies de l'insuffisance rénale. La concentration accrue des globules rouges résultant d'une prise d'EPO améliore le transport et la captation d'oxygène au niveau des muscles, et permet ainsi une amélioration de la puissance aérobie des sujets. « *Les effets de l'EPO sont impressionnants* commente le professeur Yzen du CPLD, *les capacités physiques et la puissance aérobie des athlètes sont améliorées de 30%* ». Cependant, la prise d'EPO augmente considérablement la viscosité sanguine. Les risques d'hypertension et de thrombose par obstruction des vaisseaux au niveau pulmonaire ou cardiaque sont donc importants. Des cas de mort subite directement liés à des prises d'EPO ont été enregistrés.

#### **1.4.8. Cannabis**

Le cannabis entraîne une excitation et une phase d'exaltation sensorielle, appelée « ivresse cannabique », aboutissant rapidement à une désorientation temporo-spatiale, puis à une phase de dépression et enfin une phase de sommeil. L'utilisation répétée et habituelle de cannabis aboutit à un phénomène d'apathie avec diminution des réflexes, désintérêt et démotivation. Le cannabis a des effets négatifs sur la performance sportive : fumer un joint augmente la fréquence cardiaque de repos et d'effort, entraînant une moins bonne adaptation à l'exercice et une récupération plus longue. Par ailleurs, on observe également une diminution de l'attention et de la concentration ainsi qu'une diminution de la coordination et de la motricité, perturbant les prises de décision et les choix tactiques. A petites doses, les effets déshinibants et anxiolytiques du cannabis peuvent tenter certains sportifs. En accord avec les fédérations internationales et les autorités responsables, des tests antidopage peuvent être effectués. En France, ce contrôle est systématique.

#### **1.4.9. Alcool**

Qu'il s'agisse d'un usage aigu ou chronique, les sportifs ne sont pas à l'abri des abus d'alcool. L'alcool est un déprimeur du système nerveux central et il entraîne une détérioration des facultés psychomotrices, ce qui n'est pas compatible avec la performance. En accord avec les fédérations internationales et les autorités responsables, des tests antidopage peuvent être effectués.

#### **1.4.10. Corticostéroïdes**

Ce sont les substances anti-fatigue par excellence. Ils ont une action psycho-stimulante et anti-inflammatoire. Par ailleurs, les corticoïdes augmentent la tolérance à la douleur et permettent de poursuivre un effort qui serait insupportable dans des conditions normales. Nous développerons leurs propriétés thérapeutiques ainsi que leurs effets dopants dans la seconde partie.

Il est très rare que les sportifs qui se dopent n'utilisent qu'une seule classe ou qu'une seule famille de produits. Les conduites dopantes tendent la plupart du temps vers une polyconsommation même si certaines substances sont utilisées plus que d'autres, comme nous le précise Philippe Gaumont : *« L'EPO, les hormones de croissance et les corticoïdes sont les produits les plus couramment utilisés dans le cyclisme. La testostérone occasionnellement. On utilise tout un tas de médicaments comme le Tardyféron®, le Légalon® ainsi que des compléments alimentaires. Ces substances sont autorisées mais quelque part le vice est déjà là car si on ne présente pas de carences, on a pas besoin de ces produits. »* (6)

### **1.5. La liste des produits dopants**

Les substances dopantes et les méthodes de dopage interdites figurent sur une liste qui répond à une double préoccupation de santé des sportifs d'une part, et d'esprit et éthique sportif d'autre part.

#### **1.5.1. Procédure d'adoption de la liste**

La France reconnaît la liste de référence des classes pharmacologiques de substances et de procédés dopants interdits, révisée et adoptée par le Groupe de Suivi de la Convention contre le Dopage du Conseil de l'Europe. Cette convention a été adoptée le 16 Novembre

1989 et publiée, par décret n°91-274 du 13 Mars 1991, au Journal Officiel de la République Française (JORF) du 16 Mars 1991.

La liste des substances dopantes et méthodes de dopage interdites reprend celle élaborée et proposée par l'Agence Mondiale Antidopage (AMA), adoptée par le Comité International Olympique (CIO) et par les fédérations sportives internationales.

En France, un arrêté des ministres chargés de la santé et des sports, publié au JORF, fixe la liste des substances dopantes et méthodes de dopage interdites (article L.3631-1 du Code de la Santé Publique (CSP) et reprend la liste précitée. Les sportifs ayant eu recours au dopage sont sanctionnés sur la base de cet arrêté par les instances disciplinaires sportives telles que les commissions disciplinaires des fédérations françaises et le Conseil de Prévention et de Lutte contre le Dopage (CPLD). L'arrêté actuellement en vigueur est celui du 25 Mars 2005, modifiant l'arrêté du 20 Avril 2004 modifié (JORF du 7 avril 2005).

Cet arrêté abroge l'annexe 1 de l'arrêté de 2004 et le remplace par la nouvelle liste 2005 des substances dopantes et méthodes interdites, en vigueur au niveau international depuis le 1<sup>er</sup> Janvier. Les autres dispositions fixées par l'arrêté de 2004 restent, quant à elles, inchangées :

- ✓ Article 2 : *« 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 »* est maintenue.
- ✓ Article 4 : l'acte de prescription, à des fins thérapeutiques, d'une substance ou d'un procédé interdit énuméré à l'annexe 1 de cet arrêté peut prendre la forme d'une justification médicale.

### **1.5.2. Contenu de la liste**

Il existe une distinction entre les contrôles effectués en compétition et les contrôles effectués hors compétition comme l'entraînement par exemple.

La liste comprend :

- ✓ Les classes des substances et méthodes interdites en permanence (en compétition et hors compétition)
- ✓ Les substances interdites uniquement en compétition
- ✓ Les classes des substances interdites dans certains sports

La liste des médicaments interdits, de par sa densité, sera mise en annexe.

#### 1.5.2.1. Substances et méthodes interdites en permanence

Les stéroïdes androgènes et autres anabolisants sont les plus utilisés après l'EPO : ils augmentent la masse musculaire mais aussi l'agressivité. La testostérone et ses dérivés synthétiques sont les représentants majeurs de cette classe.

Les hormones peptidiques et assimilées : véritables messagers physiologiques, elles possèdent un système d'autorégulation à l'intérieur de l'organisme afin de respecter l'équilibre hormonal (GH, HCG, EPO et ACTH par exemple).

Les béta-2-mimétiques sont interdits sauf le formotérol : Foradil<sup>®</sup>, le salbutamol : Ventoline<sup>®</sup>, le salmétérol : Seretide<sup>®</sup>, et la terbutaline : Bricanyl<sup>®</sup> ; exclusivement autorisés sous forme d'inhalation avec une justification médicale préalable pouvant prendre la forme d'une Autorisation Temporaire d'Utilisation allégée.

Les agents ayant une action antioestrogène sont des composés qui modifient le profil hormonal de l'individu.

Les agents masquants sont des produits qui ont la capacité d'entraver l'excrétion des produits ou de dissimuler leur présence dans les prélèvements effectués lors des contrôles antidopage (diurétiques, hydroxyéthylamidon : Voluven<sup>®</sup>, épitestostérone ou finastéride : Chibroproscar<sup>®</sup> par exemple).

Le dopage sanguin, les manipulations physiques et chimiques ainsi que le dopage génétique sont rigoureusement interdits.

### 1.5.2.2. Substances et méthodes interdites en compétition

Outre les substances énumérées ci-dessus, les classes suivantes sont interdites en compétition.

Les stimulants : ils agissent sur le système nerveux central et favorisent l'état de vigilance. L'éphédrine, la cocaïne et les amphétamines en sont des exemples. « *Plusieurs français en prime (il parle de l'EPO) ont aussi un stock d'amphétamines avec eux car, si par bonheur la prochaine compétition n'a pas lieu avant une semaine, on en prend un peu sitôt la ligne d'arrivée franchie, pour rentrer chez nous en voiture, d'une seule traite* » témoigne Philippe Gaumont. (7)

Pour 2005, le bupropion : Zyban<sup>®</sup>, la caféine, la phényléphrine : Hexapneumine<sup>®</sup>, la phénylpropanolamine, le pipradol, la pseudoéphédrine : Actifed<sup>®</sup> et la néosynéphrine ne sont pas considérés comme des substances interdites mais seront soumis au programme de surveillance de l'AMA.

Les analgésiques centraux et les narcotiques effacent les signaux d'alerte périphériques comme la douleur et possèdent une action neurologique centrale, c'est le cas de la morphine par exemple. Il faut signaler que la notion de « substances apparentées » a été retirée de cette classe pour laquelle seules les substances mentionnées sont interdites.

Le cannabis est interdit en compétition.

Les glucocorticoïdes naturels comme le cortisol ou de synthèse diminuent la douleur et l'inflammation, ils sont de plus euphorisants. Ils sont interdits par voie générale (orale, rectale, injection intraveineuse et intramusculaire). Leur utilisation sous toute autre forme nécessite une justification médicale qui peut prendre la forme d'une ATU allégée à l'exception des préparations cutanées qui sont désormais autorisées.

Nous reviendrons plus en détails sur cette classe de médicaments dans la seconde partie.



### 1.5.2.3. Substances interdites dans certains sports

L'alcool (éthanol) est interdit en compétition seulement dans les sports suivants. La détection sera effectuée par éthylométrie. Le seuil de violation est également précisé. Si aucune valeur n'est indiquée, la présence de la moindre quantité d'alcool constituera une violation des règles antidopage.

- ✓ Aéronautique : 0.20 g/L
- ✓ Automobile : 0.10 g/L
- ✓ Billard : 0.20 g/L
- ✓ Boules : 0.10 g/L
- ✓ Karaté : 0.10 g/L
- ✓ Motocyclisme : 0.00 g/L
- ✓ Pentathlon moderne : 0.10 g/L (épreuves contenant du tir)
- ✓ Ski : 0.10 g/L
- ✓ Tir à l'arc : 0.10 g/L

Les bêta-bloquants, à moins d'indication contraire sont interdits dans les sports suivants : aéronautique, automobile, billard, bobsleigh, boules, bridge, curling, échecs, gymnastique, lutte, motocyclisme, natation en plongeon et nage synchronisée, pentathlon moderne pour les épreuves contenant du tir, quilles, ski pour le saut à ski et le snowboard freestyle, tir (aussi interdit hors compétition), tir à l'arc (aussi interdit hors compétition), voile pour les barreaux seulement.

Quelques points sont à préciser : dans un but pédagogique, les seuils de positivité ne sont pas systématiquement mentionnés dans l'arrêté. En effet, la moindre notion de seuil revêt plusieurs cas de figure :

- ✓ La substance est autorisée jusqu'à un certain seuil : cette information doit être connue et figure donc sur la liste (exemple : éphédrine jusqu'à 10 microgrammes par millilitre d'urine).
- ✓ La substance est interdite mais la nécessité pour le sportif d'effectuer des investigations complémentaires en cas de résultat positif incite à mentionner, sur la liste, la limite de positivité.

- ✓ La substance est strictement interdite auquel cas l'existence d'un seuil a pour objectif d'éliminer des résultats faussement positifs dus à certains facteurs tels que l'existence de la substance sous forme endogène (nandrolone), une inter-relation entre substance (morphine interdite et codéine autorisée), la limite technique de détection de la substance et la notion d'inhalation passive (cannabis).

Ces informations sont donc communiquées au laboratoire antidopage afin qu'il en tienne compte dans le rendu des résultats d'analyse. Le maintien de ces seuils dans la liste inciterait le sportif à penser, à tort que des substances telles que la nandrolone et le cannabis sont tolérés jusqu'à un certain seuil.

Cependant, afin que les sportifs puissent se soigner et pratiquer leur sport, certaines substances sont autorisées dans des conditions bien définies.

Tableau 1 : Substances autorisées sous certaines conditions et modes d'administration

| <b>SUBSTANCES</b>           | <b>INTERDITES</b>                                  | <b>AUTORISEES<br/>AVEC<br/>NOTIFICATION</b>                      | <b>AUTORISEES<br/>SANS<br/>NOTIFICATION</b>   |
|-----------------------------|--|--|---|
| Certains<br>bêta-agonistes* | Voie orale<br>Injection systémique                 | Inhalation   |   |
| Corticostéroïdes            | Voie orale<br>Injection systémique<br>Voie rectale | Inhalation<br>Injection locale<br>Injection<br>intra-articulaire | Application locale :<br>anale, auriculaire,<br>dermatologique,<br>nasale, ophtalmique |
| Anesthésiques<br>locaux**   | Injection systémique                               |  | Application dentaire<br>Injection locale***<br>Injection<br>intra-articulaire***      |

\* le salbutamol, le salmétérol, la terbutaline. Tous les autres bêta-agonistes sont interdits

\*\* à l'exception de la cocaïne qui est interdite.

\*\*\* en accord avec certaines Fédérations Internationales de sports, une notification peut s'avérer nécessaire dans certains sports.

### **1.5.3. Dangerosité des substances et méthodes interdites**

L'utilisation de substances dopantes n'est pas sans danger pour le sportif. Certains produits comme la cocaïne, l'ecstasy ou encore l'héroïne entraînent une grande dépendance physique et/ou psychique chez le consommateur. D'autres sont des médicaments comme l'EPO, l'hormone de croissance ou l'insuline, dont l'administration abusive ou le détournement d'usage est à l'origine d'effets secondaires négatifs pour l'organisme.

Les stimulants possèdent les risques de toutes les substances actives sur le psychisme comme la nervosité, l'agressivité, les troubles cardiovasculaires, etc.

Les stéroïdes androgènes et autres anabolisants ont des effets masculinisants chez la femme (virilisation) et peuvent entraîner des troubles de la libido, de l'agressivité, ainsi que des ruptures tendineuses

L'utilisation des hormones peptidiques et assimilées entraîne une dérégulation physiologique interne avec des conséquences à court et long terme. Par exemple, les effets secondaires de l'EPO sont la survenue d'accidents cérébraux, d'hypertension artérielle et d'embolies pulmonaires.

Les diurétiques entraînent un état de déshydratation.

Les corticoïdes, nous y reviendrons plus tard, entraînent une fragilité des tendons et des muscles, des troubles cardiovasculaires et des ulcères.

## **2. Sports concernés**

D'abord apparu au XIX<sup>ème</sup> siècle dans le milieu du cyclisme, le dopage s'est progressivement étendu à l'ensemble des disciplines. Rançon du succès, plus un sport devient populaire, plus il est exposé au dopage. En Europe, on peut dire que trois disciplines professionnelles sont concernées en premier lieu, le cyclisme, le football et le tennis.

Comme nous le développerons plus tard, tous les facteurs incitant au dopage font partie intégrante du sport cycliste : enjeux financiers, programmes de compétition surchargés,

difficultés accrues des épreuves. En 1967, le coureur britannique Tom Simpson meurt dans le Tour de France en gravissant les pentes du Mont Ventoux après avoir absorbé des amphétamines. Plusieurs cas de dopage aux corticoïdes sont repérés dans les années soixante dix. En 1991 l'équipe PDM est atteinte d'un syndrome grippal accompagné de problèmes intestinaux, résultats d'un dopage à l'EPO et à la cortisone. Et en 1998 des insuffisances hépatiques et rénales dues à l'EPO sont observées chez des coureurs cyclistes. Enfin, le 23 août 2005, le quotidien « L'Equipe » publie les résultats scientifiques d'analyses effectuées sur des analyses d'urine de Lance Armstrong, en 1999 lors de sa première victoire sur le Tour de France. L'enquête, recoupée de documents officiels est accablante pour le champion Texan. Contrairement à ce qu'il a toujours affirmé, le septuple vainqueur de La Grande Boucle a été contrôlé positif aux glucocorticoïdes et à six reprises à l'EPO.

Le dopage dans le peloton s'est affiné au cours du temps. D'abord empirique avec la consommation d'éther, de caféine ou d'alcool, il a ensuite cherché à agir sur certains symptômes avec le recours à la trinitrine, aux tonicardiaques, aux analgésiques et aux amphétamines. Il influence désormais la régulation hormonale de l'organisme avec les corticoïdes et l'EPO.

Dans le monde du football, le dopage sévit depuis plus de quarante ans. En 1958, une enquête italienne réalisée auprès des clubs professionnels de première division révèle que 27% des joueurs utilisent des amphétamines, 62% des analeptiques et 68% des hormones de croissance. 94% des clubs étaient concernés.

De nos jours, peu de cas sont détectés lors des Coupes du Monde et Championnats d'Europe. Certains joueurs avouent tout de même consommer régulièrement des tranquillisants.

Depuis le printemps 1998 les juges italiens ont démantelé plusieurs réseaux de dopage qui alimentaient des clubs de Série A comme Parme ou la Juventus de Turin.

Enfin, lors de la Coupe des Confédérations 2005 en Allemagne, deux joueurs mexicains ont été exclus de leur sélection nationale pour cause de dopage.

Avec un circuit professionnel surchargé et des enjeux économiques importants, le tennis est devenu une proie idéale pour le dopage. En 1969, l'américain Jack Froner reconnaît la pratique courante du dopage dans les tournées professionnelles. En 1980, le français Yannick Noah révèle que les joueurs du circuit ATP utilisent des amphétamines et de la cocaïne pour tenir le choc. Les finalistes argentins de Roland Garros 2004 et 2005 Guillermo Coria et

Mariano Zabaleta ont eux aussi été suspendus après avoir eu recours à des stéroïdes anabolisants dont la nandrolone.

Différentes enquêtes ont montré que les joueurs professionnels de base-ball consommaient régulièrement de la cocaïne et que les boxeurs utilisaient des amphétamines anorexigènes pour les aider à perdre du poids et à descendre dans les catégories pondérales.

Si le dopage au début n'était pas l'apanage des seuls sportifs, il s'est peu à peu répandu dans le monde du sport à mesure que les enjeux devenaient importants. Il s'est généralisé à la quasi-totalité des pratiques.

L'athlétisme fût à l'avant-garde. Depuis les années soixante, c'est une discipline phare pour les recherches technologiques sur le matériel, et pharmacologiques sur les hommes. Dans les préparations des lanceurs puis des athlètes de toutes disciplines, le recours aux anabolisants s'est généralisé depuis les années soixante. C'est à cette époque que les records ont été battus au poids, au disque et au marteau. Les athlètes sont devenus de véritables cobayes pour les produits et méthodes dopantes : l'autotransfusion a été testée par un athlète finlandais, l'électrostimulation a été appliquée aux athlètes soviétiques. L'hormone de croissance a été détectée pour la première fois en 1983 lors de championnats du monde.

La natation n'échappe pas au fléau. Dans les années trente, les nageurs japonais utilisaient la trinitrine et l'oxygénothérapie pour améliorer leurs résultats aux Jeux Olympiques. En 1972, l'américain Rick Demont est sanctionné aux Jeux de Munich pour s'être dopé. Dans les années soixante dix et jusqu'en 1989, la musculature hypertrophique et la raucité de la voix des championnes issues des pays de l'Est prouvent le recours à des hormones mâles.

D'autres méthodes ont été employées par les entraîneurs Est-Allemands comme les grossesses provoquées dans le but de modifier le statut hormonal des nageuses. Les avortements qui ont suivi ces grossesses non désirées ont provoqué des séquelles psychologiques voire des stérilités chez certaines sportives. Depuis les années quatre vingt dix, les nageuses chinoises abordent des musculatures assez semblables....

Enfin, les haltérophiles sont les premiers consommateurs d'anabolisants. Les androgènes sont considérés dans cette discipline comme des « engrais musculaires ». En 1998, la revue britannique Lancet révèle le décès d'un culturiste atteint de la maladie de Creutzfeldt Jacob.

Celle-ci est due à l'absorption massive d'hormones de croissance extraites d'hypophyses humaines prélevées sur des cadavres atteints de cette maladie.

Dans les années quatre vingt dans le monde de la gymnastique, de jeunes soviétiques seront condamnés au nanisme à la suite de cures intensives d'hormones de croissance.

En Juin 2005, un trafic de produits dopants a été découvert dans l'Orne, le Calvados, à Chantilly dans l'Oise et enfin dans la région parisienne. Une dizaine de personnes ont été interpellées et parmi elles, un pharmacien et un employé de pharmacie, soupçonnés d'avoir fourni des substances à des intermédiaires chargés de les acheminer ensuite vers le milieu hippique et le milieu de la boxe.

La liste des sports concernés par le dopage ne saurait être exhaustive. Retenons simplement que le dopage se pratique à des degrés divers et que désormais, il n'est plus l'apanage des seuls professionnels mais également celui du monde amateur. Les moyens de détection et de prévention sont de plus en plus pointus mais jusqu'à maintenant, les sportifs, les entraîneurs et parfois leurs fédérations ont malheureusement toujours eu une longueur d'avance.

### **3. Sociologie du dopage**

Parlant du dopage, il s'agit bien ici de traiter du dopage sportif qui est un aspect particulier du dopage. On parle volontiers en effet de la société française comme d'une société dopée et, pour cela, on s'appuie sur une consommation de médicaments qui serait bien plus élevée qu'ailleurs. Qu'elle que soit la réalité d'un dopage généralisé, ce qui nous intéresse ici est le fait que le dopage vient du monde sportif où il désigne le fait de prendre des substances afin d'améliorer ses performances.

La question du dopage est conceptuelle et méthodologique : comment formuler le problème du dopage sociologiquement parlant car le dopage est un concept flou. Comment est il devenu un problème public ? Comment le caractériser ? Les dopés sont ils coupables ou victimes ? Comment dissocier dopage et médecine du sport qui est une médecine

d'amélioration des performances ? Quels sont les liens les liens entre le dopage et les pratiques addictives ?

Nous allons tenter de répondre à ces questions, d'analyser les facteurs de risques et de comprendre comment un sportif peut être un jour amené à avoir recours au dopage.

Au départ le sport est d'abord un loisir devant permettre de s'amuser, rire, de rencontrer beaucoup de gens, de libérer ses émotions. Le sport, c'est d'abord et avant tout un jeu. Les parents inscrivent leurs enfants dans des clubs sportifs pour toutes ces raisons. Autour du sport tel qu'il est défini gravitent des valeurs de plaisir, de solidarité, d'effort et de convivialité.

Ensuite après l'amusement qui concerne les catégories les plus jeunes intervient la notion de compétition. Les valeurs commencent à changer, apparaissent les notions de résultats, de concurrence, de dépassement de soi. Le sportif s'investit plus, les séances d'entraînement sont plus soutenues, il y a plus d'enjeu et donc la rigueur et la discipline sont plus présentes. C'est à ce moment que les premières différences de niveau se font sentir et donc déjà des relations sociales qui évoluent entre et au sein des clubs comme l'indique Philippe Gaumont dans son livre en évoquant son arrivée en équipe de France : « *plus les mois passaient et plus je tenais mon rang. Je finissais toujours les stages parmi les deux meilleurs et ça commençait à embêter pas mal de monde* », il parle de coureurs plus âgés. (8)

Et plus les sportifs se rapprochent du niveau professionnel, plus les exigences sont nombreuses en termes de performances, de rigueur et de résultats à obtenir.

Les facteurs de risques sont donc croissants au fur et à mesure que le sportif gravit les différentes étapes qui le mènent vers le haut niveau. Présenter le dopage comme une simple tricherie ne suffit pas à rendre compte de la réalité complexe du phénomène. De nombreux facteurs de risques interviennent dans les motivations des utilisateurs.

### **3.1. Le milieu sportif et sa logique**

#### **3.1.1. L'obligation de résultats**

Du sport découle tout d'abord une obligation de résultats. L'activité sportive est devenue un grand marché. Le sport produit biens, services, formations, équipements et emplois. Il

concerne l'aménagement du territoire. Par l'intermédiaire de la publicité, il produit des images commercialisables.

A cause de l'accroissement des enjeux médiatiques, financiers et politiques, le sportif, quel que soit son niveau de compétition, subit des pressions de la part du monde sportif. Les différents sports ne sont pas équivalents selon leur surface économique, leur capacité à vendre du loisir ou du spectacle. Les sports visibles socialement sont ceux qui sont médiatisés et permettent d'organiser de grands spectacles. L'impact économique est important pour les sports nécessitant du matériel onéreux comme la formule un ou pour des sports nécessitant des aménagements de grande envergure lors des grandes compétitions internationales.

Aussi, les sponsors avec leur impact publicitaire, attendent énormément des sportifs qu'ils soutiennent et ne sont donc pas étrangers au dopage en cautionnant une escalade dans les performances. *« En 1998, notre directeur sportif François Migraine met en place au sein de l'équipe un système de rémunération basé sur notre classement UCI (classement mondial). Lors de la présentation des coureurs en Janvier il parle du dopage dans son discours, assurant qu'il préfère que l'on réalise de moins bonnes performances du moment qu'elles soient propres, mais c'est totalement contradictoire avec sa façon de nous rétribuer. Peu à peu les coureurs ont été obnubilés par le moindre point car avec ce système il était possible de multiplier son salaire par trois ou quatre. Donc à la question de réfléchir si c'est bien ou mal de se doper, la réponse était vite trouvée. » (9)*

Les investissements financiers réalisés dans le football pour l'acquisition d'un joueur sont devenus colossaux et nécessitent en retour une efficacité immédiate des joueurs dans un souci de rentabilité. Les dirigeants de clubs entretiennent d'ailleurs souvent des liens directs ou indirects avec la sponsorisation.

Les sponsors ont pour but d'acquérir une notoriété à travers la réussite sportive des athlètes qu'ils soutiennent. Ainsi nombre de grandes entreprises ont sollicité les footballeurs français après leur titre mondial de 1998. Le géant américain Mac Donalds utilise l'image d'athlètes français dans le but d'améliorer son image en ce qui concerne la diététique.

Parmi les autres pressions du monde sportif, on peut citer la situation de l'encadrement technique et médical dont la situation de salarié dépend souvent des résultats des sportifs.

Les médias profitent des grands événements sportifs pour augmenter leur audience notamment lorsqu'un grand sportif ou une équipe nationale y participe. Cela fait monter les



enchères. La chaîne cryptée Canal + ainsi acquis les droits de retransmission de la saison 2005-2006 de football pour six cent millions d'euros.

Le public est devenu très friand des exploits de ses sportifs et en redemande toujours plus. Il ne comprend pas la contre performance car selon lui, avec les sommes en jeu, le sportif devrait toujours être au top.

La reconnaissance croissante du monde politique notamment lors des grandes compétitions nationales s'ajoute à ces primes à la performance et au résultat, et peuvent ainsi amener le sportif à solliciter une aide médicale à la performance.

### 3.1.2. Les exigences du sport de haut niveau

Elles sont des facteurs déterminants du dopage. Désormais, la surcharge des calendriers et la multiplication des compétitions laissent peu de place à la récupération et à l'entraînement. L'intensification des charges d'entraînement avec un travail quotidien est souvent responsable de blessures.

Ce nombre trop important de compétitions, conjugué à un manque de récupération lié entraîne aussi une baisse des performances qui peuvent être à l'origine de pressions supplémentaires des sponsors.

Les effets psychologiques du stress sont induits par l'obligation de performance.

L'escalade des performances et le niveau des records de moins en moins accessibles placent le sportif devant un défi toujours plus difficile. La performance de haut niveau le conduit alors à aborder le record de manière supra-naturelle.

### 3.1.3. L'isolement social

La désocialisation du sportif liée à l'isolement, dans des centres d'entraînement ou de formation (Centre Régionaux d'Education Physique et Sportive, Institut National du Sport et de l'Education Physique, clubs professionnels), et l'éloignement de ses amis et de sa famille, créent un risque supplémentaire.

#### 3.1.4. Le système de carrière

Le sport de haut niveau, et la reconnaissance qui l'accompagne, constituent un rêve pour les jeunes, mais il y a beaucoup d'appelés et peu d'élus. On trouve parfois des sportifs désorientés par une expérience négative, ayant perdu confiance en eux et ayant la sensation d'avoir gâché un temps précieux de leur vie.

Les sportifs de haut niveau ont une carrière généralement courte, ils ont donc intérêt à accéder rapidement à la réussite. La brièveté des carrières sportives et l'absence de solution de reconversion exigent l'obtention de résultats rapides et favorisent le recours au dopage.

*« Dans le cyclisme, on signe généralement des contrats de un ou deux ans. Si la deuxième année, une blessure contrarie notre début de saison, on a intérêt à avoir de bonnes performances jusqu'à la fin de la saison afin de décrocher un nouveau contrat ». (10)*

L'absence de préparation à l'échec sportif est réel. Le sportif de haut niveau, après avoir tout misé sur la carrière sportive, peut se trouver confronté à l'alternative du tout ou rien. Le rôle de l'entourage est alors primordial.

#### 3.1.5. La médication des structures professionnelles

De plus en plus d'équipes sportives professionnelles emploient sous contrat du personnel médical et para-médical. Cet encadrement se trouve confronté aux mêmes pressions que le sportif, ce qui ne garantit plus l'indépendance, la confidentialité et le respect des règles déontologiques dans l'exercice de la médecine du sport. Le personnel d'encadrement technique et médical est payé pour atteindre la performance maximale.

L'utilisation des médecins à seule fin d'amélioration de la performance peut être considérée comme un détournement d'usage de la médecine. Le médecin n'est pas un entraîneur et il faut le renforcer dans sa position de protecteur de la santé. Il est nécessaire de garantir les conditions d'indépendance de l'exercice médical autant que d'assurer l'autonomie du sportif : c'est un des objectifs de la loi Buffet contre le dopage.

## 3.2. Le milieu extra-sportif

### 3.2.1. Le manque d'investissement diversifié

On pourrait traduire cela par « le sport et rien d'autre ». Le sportif investit une quantité croissante de son temps et de son énergie dans sa pratique sportive, au détriment des loisirs, de la vie familiale, du réseau relationnel, des études ou de la préparation d'un avenir professionnel. « *Aujourd'hui, je me souviens de repas, à l'époque ou j'étais coureur, où je ne parlais pas. Quelqu'un me posait une question, je répondais par oui ou par non mais la plupart du temps, je ne savais pas ce qu'on m'avait demandé. J'étais en train de penser au lendemain, à l'entraînement, à la prochaine compétition. J'étais un sportif, un égoïste, je ne voyais que mon petit monde. Autour de moi, j'avais dressé des barrières et j'étais là sans y être, entouré de mes proches qui n'avaient pas accès à mon milieu.* » (11)

Ces conditions peuvent créer un état d'anxiété et de dépression pouvant favoriser l'absorption de substances psychoactives.

### 3.2.2. Le milieu familial

De nombreuses enquêtes sociologiques ont souligné des éléments favorisants tels que le comportement des aînés vis-à-vis des substances psychoactives, la pression, ou au contraire, le désintéressement de l'entourage vis-à-vis des résultats sportifs et scolaires, l'absence d'interdits ou de règles familiales établies ainsi que la catégorie socioprofessionnelle des parents.

### 3.2.3. Autres

Le besoin de s'intégrer dans une communauté et d'obtenir un statut peut induire un comportement de consommation anormale chez certains adolescents. Certaines croyances entretiennent l'idée que les records actuels sont obtenus grâce au dopage. Les performances du septuple vainqueur du Tour de France Lance Armstrong sont d'ailleurs mises en doute de cette manière.

L'organisation de réseaux de trafic permet de se procurer facilement des produits dopants, nous y reviendrons un peu plus tard.

La facilité d'accès aux informations scientifiques, notamment à des études sur les produits ayant des effets potentiels sur la performance (anabolisants, facteurs de croissance) joue également un rôle.

La remise en cause de l'efficacité du système répressif accroît le sentiment d'impunité. Par exemple la difficulté, voire l'impossibilité de détecter certaines substances.

### **3.3. Le mauvais usage de l'entraînement**

Lorsque les erreurs de dosage de l'entraînement se répètent, ou que les phases de repos sont insuffisantes, l'organisme n'arrive plus à s'adapter et à récupérer, il se produit alors l'effet inverse : l'entraînement n'est plus bénéfique et la performance baisse. Il est important de détecter précocement le surentraînement. En effet, plus un état de surentraînement persiste longtemps et plus sa correction sera longue.

Plusieurs éléments peuvent être responsables de l'apparition d'un syndrome de surentraînement. Il importe de bien les analyser afin de pouvoir les corriger.

Les erreurs d'entraînement peuvent provenir :

- ✓ d'une mauvaise structuration de l'entraînement : succession incohérente des séances, des cycles.
- ✓ de phases de récupération insuffisantes.
- ✓ de sollicitations physiques trop importantes, inadaptées à la condition physique du sportif.
- ✓ d'un mauvais respect des aspects fondamentaux comme l'absence de l'échauffement, de pratique des étirements ou d'une mauvaise hydratation.

L'hygiène de vie est également très importante, le manque de sommeil, des sollicitations extra-sportives trop importantes ou encore une alimentation déséquilibrée sont néfastes au sportif et à ses performances.

Les facteurs de risques, nous venons de le voir, sont donc très nombreux nombreux. Le sport est désormais une marchandise au service d'une sphère économique puissante contre laquelle il est très difficile de lutter.

Les sponsors, les enjeux politiques et internationaux, les organisateurs des épreuves, les médias agissent en synergie du dopage et contrairement à ce qu'ils souhaitent laisser croire, ne font que desservir le sport.

Le dopage doit être condamné au nom du sport pur.

### **3.4. Les adolescents : un groupe à risques**

L'adolescence est une période de fragilisation générant des sentiments d'inquiétude. C'est une période de transition. A ces difficultés, viennent s'ajouter des pressions psychologiques de la part de l'environnement. C'est ainsi que peuvent s'installer des comportements d'irritation, d'impatience, de rejet, voire de violence vis-à-vis d'un entourage adulte, consécutifs à une perte des repères de l'enfance. A l'âge d'or des acquisitions l'enfance, succède le temps des interrogations et de la prise de conscience des difficultés présentes et futures, accompagné d'une mutation corporelle, de la période des paradoxes et du passage à l'acte.

Le corps revêt une importance capitale. C'est souvent par son intermédiaire que s'expriment inquiétudes et craintes, traduisant le besoin pour l'adolescent d'être rassuré. La promotion de la santé chez l'adolescent doit s'appuyer sur l'attention portée au corps. C'est ce biais qu'utilisent les publicitaires pour séduire les adolescents.

Les modifications physiologiques entraînent une restructuration de l'organisation neuromusculaire, donc de la coordination et de l'adresse pouvant induire transitoirement une baisse des performances. Les modifications squelettiques accroissent le risque de blessure et de fatigue déclenchées par un surentraînement.

L'adolescent cultive un sentiment d'indestructibilité ou d'immortalité d'autant plus fort que le jeune sportif présente des qualités physiques supérieures à la moyenne. Il peut être séduit par certaines pratiques à risques d'ordre sexuel, sportif ou alimentaire. Il peut également présenter des épisodes d'agressivité vis-à-vis de lui-même ou des autres. C'est le moment où

apparaissent les passages à l'acte : toxicomanie, alcoolisation, dopage, suicide... C'est à cet âge que les occasions d'un premier contact avec un produit sont fréquentes. Les jeunes sportifs sont, au même titre que les adolescents non sportifs, confrontés au problème de consommation de substances psychoactives.

L'adolescent revendique à la fois autonomie et dépendance, ce qui le conduit à des conflits avec le monde des adultes. Paradoxalement, il rejette les règles du monde adulte tout en ayant besoin de ses repères. C'est l'âge traditionnel des rituels initiatiques du passage à l'âge adulte et d'apparition de la prise de risque. D'une part il y a l'attention portée au corps et à la santé, d'autre part le besoin de tester ses limites.

#### **4. L' APPROVISIONNEMENT EN PRODUITS DOPANTS**

Tous les sportifs ne sont pas égaux devant le dopage. En effet, les disciplines n'ont pas toutes la même couverture médiatique, tous les sportifs ne bénéficient donc pas des salaires des grandes stars du sport.

Certains ont accès à des substances efficaces et bénéficient des techniques de fabrication les plus élaborées, les plus coûteuses, nécessitant des circuits d'approvisionnement complexes, administrées sous surveillance médicale, et indétectées pour certaines. D'autres moins encadrés utilisent des substances plus abordables, avec des risques sanitaires majorés mais couramment détectées.

Depuis quelques années les affaires de dopage ne cessent d'éclabousser les différentes disciplines, les équipes et les sportifs sont donc contraints de faire très attention. Souvent, les athlètes se fournissent eux-mêmes à l'étranger via différents intermédiaires. En effet, en France, la législation est très stricte. *« Le dopage ne fait pas vivre que les coureurs et leurs équipes en les aidant à gagner. Les sommes brassées sont colossales et des gens en vivent, il y a un vrai trafic. En France, la législation est très stricte mais il suffit d'aller en Espagne ou en Belgique, de rentrer dans une pharmacie avec de l'argent liquide et de demander de l'EPO ou des corticoïdes pour les obtenir.*

*Les médecins d'équipes, pour ma part ne me fournissaient pas directement mais en nous donnant quelques échantillons gratuits pour essayer, ils nous mettent quelque part le pied à l'étrillé. » (12)*

Parfois mêmes, certains athlètes et membres des staffs techniques des équipes profitent de ce trafic pour eux aussi revendre des produits à des coéquipiers ou des sportifs d'autres disciplines. Il parle du cyclisme : « *dans le peloton, il y a toujours un soigneur, un coureur étranger ou bien un mécanicien qui peut nous procurer des produits* » (13) C'est ainsi que se constituent de véritables réseaux.

Les pharmacies d'officine sont de plus en plus impliquées. Ainsi Le moniteur des Pharmacies relate dans un article que « *fin Juin, des policiers étaient venus arrêter un préparateur impliqué dans une affaire de dopage touchant le monde des courses de chevaux et de la boxe. Dans l'affaire Cofidis, autre dossier encore à l'instruction, c'est un pharmacien du XVI<sup>ème</sup> arrondissement de paris qui est mis en cause* » (14). Le pharmacien, professionnel du médicament a donc un rôle croissant de prévention en ce qui concerne le dopage.

D'autre part, les sommes en jeu étant tellement importantes, certains laboratoires pharmaceutiques sont désormais mêlés de près ou de loin aux affaires de dopage. Cela a été le cas en 2005 pour le laboratoire américain Balco soupçonné d'avoir fourni en substances interdites de nombreux athlètes américains dont la double championne olympique du 100m, Marion Jones.

Les sportifs connaissent désormais les différentes appellations des médicaments en fonction des pays et sont sans cesse à l'affût de nouveaux produits et de nouvelles méthodes.

Auparavant, les gens qui souhaitaient se doper se « servaient » dans la pharmacopée existante mais avec l'implication de certains laboratoires pharmaceutiques, des produits sont désormais synthétisés dans le seul but d'améliorer les performances, on va donc vers un dopage génétique où l'argent est le nerf de la guerre.

Les réseaux sont aujourd'hui très denses et il est assez facile pour des sportifs possédant des moyens financiers et des connaissances suffisantes, de se procurer des substances interdites.

## 5. LA LUTTE ANTIDOPAGE

### 5.1. Objectifs et moyens

La lutte contre le dopage est une préoccupation constante du Ministère de la Jeunesse et des Sports. En effet, deux éléments majeurs justifient que le dopage ne doit pas être banalisé :

- ✓ l'extension de cette pratique à des populations autres que celle des sportifs de haut niveau et en particulier aux jeunes, quel que soit leur niveau sportif.
- ✓ la nature particulièrement dangereuse des substances utilisées ainsi que les méthodes de dopage utilisées.

A cet égard, l'évolution de l'arsenal thérapeutique, médicaments et procédés, laisse augurer bien des possibilités de détournements d'usage pour l'avenir avec de plus en plus de produits indétectables. Ces deux constats imposent d'envisager le dopage en terme de Santé Publique en l'inscrivant dans la problématique plus générale du mésusage du médicament et des conduites addictives.

Car s'il convient d'écarter les discours réducteurs laissant penser que tous les sportifs seraient soit dopés, soit complices, il est indéniable que le dopage affecte une grande variété de disciplines sportives, et ce, à tous les niveaux de pratique.

La volonté politique de lutte du Ministère s'est concrétisée par une série de mesures et d'initiatives, dont l'adoption de la loi du 23 Mars 1999, désormais codifiée dans le livre VI du CSP, et qui renforce les moyens d'action sous un angle à la fois préventif et répressif.

Lutter contre le dopage consiste à promouvoir l'éthique sportive et la santé, ce qui revient à développer des actions médicales, sociales et culturelles, favorisant cette promotion.

La loi du 23 Mars 1999 a été conçue pour protéger la santé des sportifs grâce à une prévention et à une surveillance médicale renforcées. Elle comporte désormais deux nouveaux aspects.

Elle oblige tout d'abord les fédérations sportives à mieux surveiller médicalement leurs licenciés. Cette obligation est plus ou moins importante selon l'intensité de la pratique des licenciés : elle va du certificat d'absence de contre-indication à la compétition sportive pour les pratiquants réguliers, à une surveillance très pointue en ce qui concerne les sportifs de haut niveau.



De plus, elle renforce la lutte contre le dopage selon trois axes :

- ✓ Création d'une autorité administrative indépendante, le Conseil de Prévention et de Lutte contre le Dopage (CPLD), chargé de veiller à l'efficacité de cette lutte.
- ✓ Création des Antennes Médicales de Lutte contre le Dopage (AML), nouvelles structures en charge du soin et de la prise en charge des sportifs ayant eu recours à des pratiques dopantes.
- ✓ Renforcement des sanctions pénales à l'encontre des trafiquants et des pourvoyeurs. Elles peuvent aller jusqu'à sept ans d'emprisonnement et 152000 euros d'amende lorsque les faits sont commis en bande organisée ou bien s'ils sont commis à l'encontre d'un mineur. En dehors de ces cas, la peine maximale est de cinq ans d'emprisonnement et de 76200 euros d'amende.

Deux peines complémentaires peuvent en outre être prononcées à savoir la fermeture des établissements sportifs où le trafic a eu lieu ainsi que l'interdiction d'exercice professionnel pour le pourvoyeur par exemple.

Les sportifs qui se dopent encourent quant à eux des sanctions sportives prononcées par leurs propres fédérations. Ces fédérations ont dix semaines pour statuer en première instance, la procédure complète constituée de cette première instance et de l'appel ne devant pas excéder quatre mois.

En parallèle à cette loi, un réseau de 24 médecins conseillers, placés auprès des directeurs régionaux et départementaux de la jeunesse et des sports a été créé en 2000. Venant compléter un effectif déjà riche de 21 médecins contractuels, 14 masseurs kinésithérapeutes et 22 infirmières, ces médecins coordonnent dans chaque région l'application de la politique médico-sportive décidée au niveau national et impulsent de nouveaux projets locaux de prévention : réalisation d'affiches pour les cabinets de généralistes et les officines pharmaceutiques afin que les sportifs se signalent en tant que tels, projets d'exposition itinérante dans les établissements scolaires. Ils participent également à diverses actions conduites par la Mission Interministérielle de Lutte contre la Drogue et la Toxicomanie (MILDT).

Les moyens financiers mis à disposition ont logiquement suivi une courbe ascendante depuis quelques années. En 2002, le budget consacré par le Ministère des Sports à la protection de la

santé des sportifs et à la lutte contre le dopage s'élevait à 24,24 millions d'euros contre 5,64 en 1997, soit une hausse de 300%.

Cette augmentation des moyens financiers permet notamment de :

- ✓ Poursuivre les contrôles antidopage et renforcer les contrôles inopinés.
- ✓ Financer et soutenir le Laboratoire National de Dépistage du Dopage (LNDD) dans ses missions d'analyse et de recherche.
- ✓ Mettre en place une antenne médicale accessible à tous dans chaque région.
- ✓ Soutenir les fédérations dans le cadre du suivi médical des sportifs de haut niveau et de l'encadrement médical des compétitions.

## **5.2. Acteurs et intervenants**

Quels que soient les efforts entrepris au niveau national, la lutte contre le dopage implique également une véritable mobilisation européenne et internationale, au niveau des Etats comme du mouvement sportif.

La création d'une Agence Mondiale Antidopage (AMA) représente à cet égard une étape fondamentale. Son principal rôle est d'harmoniser la lutte dans tous les Etats et dans toutes les disciplines.

La lutte implique une véritable mobilisation tant à l'échelle nationale qu'au niveau européen et international afin de garantir la loyauté et la crédibilité des grands événements sportifs.

Les principaux acteurs et intervenants nationaux sont le Ministère des Sports, Le Comité National Olympique et Sportif Français (CNOSF) et le Conseil de Prévention et de Lutte contre le Dopage (CPLD).

A l'échelle internationale interviennent principalement l'Agence Mondiale Antidopage (AMA) et le Comité International Olympique (CIO), ainsi que le Conseil de l'Europe et l'Union Européenne. Mais bien avant toutes ces institutions, le pharmacien a un rôle très important.

### **5.2.1. Le pharmacien d'officine**

Récemment, certains préparateurs et pharmaciens de la région parisienne ont mêlés à des affaires de dopage. Un pharmacien de Haute Saône a été condamné en mai dernier par la chambre disciplinaire de Franche Comté à six mois de fermeture pour avoir vendu durant un

an des ampoules de testostérone à un jeune homme préparant les championnats de France de culturisme, « *pour l'aider* » (15). Mais le pharmacien, professionnel de santé ne peut cautionner de telles pratiques. Son rôle de prévention prend toute son ampleur dans l'utilisation des médicaments par les sportifs. Le monde officinal doit donc désormais se montrer extrêmement attentif aux produits pouvant être utilisés dans le sport amateur, surtout après la sortie en ville de l'EPO.

La responsabilité du pharmacien peut être engagée même s'il n'a pas vendu sciemment les produits détournés de leur usage. Ainsi observe Alain Fallourd, avocat à Paris, « *on se moque éperdument qu'il soit conscient ou pas conscient. La jurisprudence constante pour le pharmacien, c'est l'obligation de résultats, sous peine de sanctions pénales et de radiation de tableau* » (16).

Sans aller jusqu'à cet extrême, il est évident que les pharmaciens doivent être de plus en plus vigilants face à la sortie en ville de certains produits et au développement du dopage jusque dans les plus petits clubs sportifs. Rappelons que le CSP précise que « *tout pharmacien ayant eu connaissance d'un cas de pharmacodépendance ou d'abus grave de médicaments, plante ou autre produit qu'il a délivré, le déclare aussitôt au centre d'évaluation et d'information sur la pharmacodépendance sur le territoire duquel ce cas a été constaté* ».

Suite aux différentes affaires ayant impliqué le monde officinal, le Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens a renforcé ses moyens d'investigation afin de limiter les dérapages. Un discret groupe de travail, intitulé « *exercice professionnel* », s'est créé au niveau national, constitué d'élus de chaque section (officinaux, grossistes, fabricants et inspection) pour finaliser un système d'échange d'informations. Les ventes cumulées mensuelles de quelques 400 médicaments sont ainsi suivies parmi lesquels les traditionnels anxiolytiques et hypnotiques, les hormones et les anabolisants, les stupéfiants mais aussi le Rivotril® et l'EPO. (17). Le fournisseur signalera à son client pharmacien l'emballage de ses achats. Les renseignements fournis à l'Ordre seront d'abord anonymes par secteur, puis nominatifs. Certains seront d'ailleurs bientôt convoqués par leurs pairs en commission régionale.

L'Ordre des pharmaciens a aussi demandé l'avis de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL), sur le principe d'établir des listes pour concrétiser une méthode d'action efficace qui soit d'abord préventive puis répressive. L'objectif : suivre l'évolution des ventes et détecter les détournements d'usage.

### **5.2.2. Le Ministère des Sports**

Le Ministère des Sports a impulsé ces dernières années une véritable accélération dans la lutte contre le dopage en France : loi du 23 Mars 1999, recrutement de 24 médecins conseillers, triplement des moyens budgétaires, doublement du nombre des contrôles.

Le Ministère finance également un certain nombre de projets de recherche soit directement comme ce fût le cas avec deux études consacrées à la nandrolone et aux excès de fer chez les cyclistes ; soit indirectement par le biais du Laboratoire National de Dépistage du Dopage (LNDD). Le LNDD travaille notamment sur la mise au point et l'amélioration de nouvelles méthodes d'analyse de substances détectables. Il est également impliqué dans la recherche des méthodes de détection de substances dopantes jusqu'alors indétectables.

### **5.2.3. Le Comité National Olympique et Sportif Français : CNOSF**

Le CNOSF regroupe les 87 fédérations sportives qui lui sont affiliées. Véritable confédération du sport français, il contribue à la préparation des sportifs français, notamment par la mise en place d'une structure médicale sur les grandes compétitions multisports.

Dans son ambition de développer et protéger l'esprit olympique, le CNOSF a institué la Fondation Sport Santé. Ses objectifs sont d'informer et de prévenir les pratiquants sur les dangers du dopage, de les sensibiliser à la bonne pratique du sport (tant d'un point de vue physique, qu'éthique et comportemental) et de mobiliser les différents acteurs du monde sportif. Cette fondation s'adresse à tous, grand public comme pratiquants chevronnés, dirigeants ou corps médical et paramédical. Le Ministère des Sports apporte son soutien et son expertise aux actions de prévention engagées par la Fondation Sport Santé, placée sous l'égide de la Fondation de France.

### **5.2.4. Le Conseil de Prévention et de Lutte Contre le Dopage : CPLD**

Le CPLD est une autorité administrative indépendante composée de neuf membres nommés par décret du Président de la République. Elle a été créée par la loi du 23 Mars 1999 et exerce ses responsabilités dans trois domaines : l'action disciplinaire à l'encontre des sportifs ayant contrevenu à la loi, la définition de la politique de prévention du dopage et la coordination de la recherche en matière de médecine du sport.

Le Conseil exerce ses responsabilités disciplinaires dans quatre cas :

- ✓ Il est saisi d'office lorsque les organes disciplinaires d'une fédération sportive n'ont pas statué dans le délai de quatre mois prévu par la loi.
- ✓ Il peut de sa propre initiative réformer des sanctions fédérales (sanction, relaxe) manifestement inadaptées à l'infraction commise.
- ✓ Il est compétent pour sanctionner les personnes non licenciées ayant participé à des compétitions sportives.
- ✓ Il peut, de sa propre initiative ou à la demande de la fédération, décider de l'extension d'une sanction disciplinaire prononcée par une fédération aux activités de l'intéressé relevant d'autres fédérations.

Seul ou bien en partenariat, le CPLD mène également des actions de prévention. Il est ainsi membre de droit la Fondation Sport Santé du CNOSF.

Enfin, en matière de recherche, le CPLD participe au dispositif de veille sanitaire par l'intermédiaire de sa cellule scientifique, qui recueille toutes les données individuelles relatives au traitement du dopage. Il propose également au Ministère des Sports toute mesure tendant à prévenir ou à combattre le dopage.

### **5.2.5. L' Agence Mondiale Antidopage : AMA**

L' AMA a été fondée le 10 novembre 1999 à Lausanne afin de promouvoir et de coordonner sur le plan international la lutte contre le dopage dans le sport. Elle a été instituée à l'initiative du CIO et de certains Etats parmi lesquels la France, qui a joué un rôle déterminant avec le soutien et la participation d'organisations intergouvernementales, de gouvernements, d'administrations et d'autres organismes publics et privés.

Son budget est depuis 2002 acquitté pour moitié par les Etats membres et pour moitié par le CIO.

Initialement implanté à Lausanne, son siège se trouve depuis 2002 à Montréal.

L'AMA est représentée par un conseil de fondation de 34 membres, un comité exécutif de 11 membres, 5 comités de travail et un panel d'observateurs indépendants.

Son rôle principal est d'harmoniser la lutte contre le dopage, aussi bien du point de vue des procédures de contrôle que des sanctions disciplinaires, et ce dans tous les Etats et pour toutes les disciplines.

Elle ne fait cependant pas que cela puisqu'elle finance des projets de recherche et définit des programmes éducatifs pour la jeunesse.

#### **5.2.6. Le comité international Olympique : CIO**

Organisation non gouvernementale à but non lucratif, le CIO a été fondé en 1894 par le Baron Pierre de Coubertin.

Sa responsabilité principale réside dans la supervision et l'organisation des Jeux Olympiques d'hiver et d'été.

Le CIO est entièrement financé par des fonds privés provenant de programmes de marketing et de la vente des droits de retransmission des Jeux. Il redistribue au mouvement olympique 93% des fonds qu'il génère.

La mission du CIO consiste à promouvoir l'image de l'Olympisme et de l'éthique sportive. L'un de ses principes fondamentaux est de contribuer à bâtir un monde pacifiste et meilleur en éduquant la jeunesse par le moyen du sport pratiqué sans discrimination d'aucune sorte et dans un esprit d'amitié et de solidarité.

C'est ce cadre que s'inscrit la lutte contre le dopage. Elle est conduite par une commission médicale créée en 1967. Cette commission finance et coordonne la recherche dans l'identification des substances et des pratiques dangereuses pour l'athlète.

Elle a également un rôle d'information préventive auprès des athlètes, entraîneurs et administrateurs, menée par le biais de publications et de séminaires.

#### **5.2.7. Les Antennes Médicales de Prévention et de Lutte contre le Dopage : AMLD**

La création de nouvelles structures de soin et de prise en charge des sportifs ayant eu recours aux pratiques dopantes est une des innovations les plus remarquables de la loi du 23 Mars 1999.

Ces dernières années, un réseau cohérent d'accueil de ces sportifs est en train de se créer. En appelant le numéro vert gratuit et anonyme « écoute dopage » (0 800 15 2000), ils peuvent être orientés vers les Antennes Médicales de Prévention et de Lutte contre le Dopage s'il apparaît que leur état physique ou moral nécessite une prise en charge médicale.

Les AMLD sont implantées dans les établissements publics de santé, il y en a au moins une par région. Elles ont au préalable reçu l'agrément conjoint des ministres chargés des sports et de la santé, après avis du directeur de l'Agence Régionale de l'Hospitalisation (ARH). Elles ont quatre missions essentielles :

- ✓ Le soin aux sportifs ayant eu recours à des pratiques dopantes.
- ✓ Le conseil aux sportifs comme à leur entourage ou aux fédérations.
- ✓ La recherche.
- ✓ Le recueil de données épidémiologiques et la veille sanitaire.

Ces antennes doivent dans un premier temps garantir une consultation médicale, anonyme et gratuite aux sportifs. Elles peuvent ensuite leur proposer, si cela s'avère nécessaire, une prise en charge médicale.

Leur création et leur fonctionnement s'inscrivent également dans une perspective de pharmacovigilance et de pharmacodépendance, il s'agit d'en faire des lieux à même de pouvoir suivre au plus près le mésusage ou l'abus de produits par des sportifs.

Elles sont donc, sous la coordination du CPLD, un lieu de proposition pour inscrire ou retirer de la liste des substances interdites certains produits ou procédés dopants.

### **5.2.8. Le Conseil de l'Europe**

Le Conseil de l'Europe a pris très tôt des mesures destinées à lutter contre le dopage. Le premier texte adopté par le comité des ministres date de 1967. La Charte Européenne contre le dopage lui a succédé en 1984.

Enfin, la convention contre le dopage a été signée à Strasbourg le 16 Novembre 1989. Elle dépasse largement le cadre européen puisque aujourd'hui 39 pays l'ont ratifiée, sans compter les pays observateurs.

Ce forum international constitue une interface idéale avec le mouvement sportif international. Cette convention dispose en effet d'un groupe de suivi qui veille en particulier à la mise à jour annuelle de la liste des substances prohibées.

L'esprit de la convention vise à encourager le développement des programmes de prévention et de répression du dopage, à responsabiliser le mouvement sportif et à harmoniser les différents règlements en vigueur.

### **5.2.9. L' Union Européenne**

Elle joue également un rôle important dans la lutte contre le dopage.

Par le biais de la Commission Européenne, elle finance notamment des projets pilotes de l'Agence Mondiale Antidopage.

Dans le domaine éducatif, la commission et le CIO ont financé une action commune de prévention des valeurs de l'olympisme à l'égard des écoles. Cette action s'adresse aux enfants ayant entre 10 et 14 ans, groupe d'âge suffisamment intéressé par le sport et capable de participer activement à des projets pédagogiques concrets sur des notions comme les dangers du dopage. Les moyens prévus pour cette action étaient de 750 000 euros en 2002.

Sur le plan de la recherche, le parlement européen alloue des budgets importants avec mandat pour la Commission de lancer des actions pilotes dans le domaine de la lutte contre le dopage. 15 projets, couvrant une large variété de disciplines sportives concernant aussi bien les amateurs que les professionnels, ont été retenus. Une attention particulière a été accordée à des projets destinés aux handicapés et aux jeunes exclus.

### **5.3. Le contrôle**

Tout sportif, qu'il soit licencié ou non, participant à une compétition agréée par une fédération ou bien à un entraînement, est susceptible d'être contrôlé.

Le but de ces contrôles, demandé par le Ministère de la Jeunesse, des Sports et de la Vie Associative, les fédérations agréées ou le CPLD ; et diligentées par ce même ministère, est de rechercher les produits figurant sur la liste des substances interdites par la loi et le règlement sportif.

Ce sont des médecins spécialement formés et officiellement agréés qui procèdent aux prélèvements. Le médecin responsable du contrôle est muni d'un ordre de mission émanant du ministère de la Jeunesse, des Sports et de la Vie Associative. Il s'assure la collaboration d'un délégué fédéral.



Le contrôle s'effectue toujours dans un endroit spécialement aménagé à cet effet. Les organisateurs doivent prévoir des boissons individuelles scellées pour favoriser la rapidité des prélèvements. Le matériel de prélèvement est fourni scellé au médecin préleveur.

En fonction des règlements des fédérations ou selon l'ordre de mission, le sportif contrôlé est choisi par tirage au sort, en fonction des résultats d'une compétition ou sur libre choix du médecin préleveur. Il reçoit personnellement une notification individuelle à contresigner. A partir de ce moment, il dispose d'une heure pour se présenter à la salle de contrôle (muni d'une pièce d'identité, seul ou accompagné d'un membre de son entourage). En cas de refus ou d'abstention, le sportif sera sanctionné de la même façon que s'il était convaincu de dopage.

Afin de prévenir toute tentative de tricherie, la procédure de recueil d'urine se déroule toujours sous l'œil du médecin. C'est cependant le sportif lui-même qui se charge de fermer le gobelet de recueil. Il doit le garder sous sa garde jusqu'à son retour dans le bureau de travail, là, il répartit les 75 ml (minimum) d'urine dans deux flacons fermés A et B, codés et scellés.

Un contrôle antidopage peut être accompagné d'un entretien avec le médecin préleveur. Le sportif doit lui indiquer tous les renseignements concernant des prises récentes de médicaments ou de traitements. En cas de suspicion de dopage, ces indications seront importantes pour l'instruction de son dossier, notamment pour faire valoir une éventuelle justification thérapeutique pour des substances soumises à restriction. Ces faits doivent être mentionnés dans le procès-verbal du contrôle.

Un procès-verbal récapitulatif est en effet rédigé par le médecin en plusieurs exemplaires à la fin de la procédure. Il comprend les numéros de code des deux flacons d'urine ainsi que tous les renseignements fournis par le sportif. Ce dernier doit relire le procès-verbal avant de le signer (ce que font également le médecin et le délégué fédéral). A ce stade, le sportif repart avec un exemplaire du procès-verbal. La procédure est alors pour lui terminée.

Les échantillons d'urine sont transmis au Laboratoire National de Dépistage du Dopage. La recherche des substances interdites se fait sur le flacon A, le flacon B étant stocké en vue d'une éventuelle contre-expertise. Les résultats sont envoyés confidentiellement au président

de la fédération concernée, qui doit en informer le sportif licencié ; ainsi qu'au CPLD, qui en informe le sportif non licencié.

Lorsque le recours à des substances ou des produits prohibés est révélé par l'analyse, le sportif peut demander une contre-expertise dans un délai de 5 jours à compter de la réception de la lettre, lui énonçant les griefs retenus contre lui (ou 10 jours en cas de domiciliation hors de la métropole). Il doit fournir une éventuelle justification à l'organe disciplinaire de première instance de la fédération.

Une instruction est ouverte par l'instance fédérale concernée qui procède à l'audition du sportif.

L'organe disciplinaire fédéral prononce les sanctions sportives et disciplinaires prévues en cas de dopage, dans un délai de 10 semaines en première instance ou dans un délai de quatre mois en appel, à compter du jour où le procès-verbal de constat d'infraction établi est transmis à la fédération.

Le CPLD peut réviser les sanctions décidées par les fédérations dans les trois mois et sanctionner les sportifs non licenciés. Ses décisions peuvent faire l'objet d'un recours non suspensif en conseil d'Etat.

Les trafiquants, prescripteurs, pourvoyeurs et incitateurs du dopage, relèvent eux, de procédures pénales.

## **2EME PARTIE : LES CORTICOIDES**

## 1. DEFINITION

Les corticoïdes sont des hormones stéroïdiennes naturelles par opposition aux anti-inflammatoires non stéroïdiens comme l'aspirine : Aspirine Ursa® ou l'ibuprofène : Nurofen®. Elles sont synthétisées par les glandes surrénales, au niveau de la zone corticale (externe) située au pôle supérieur de chaque rein, elles mêmes contrôlées par l'hypophyse.

Isolés à la fin des années 30, les corticoïdes ont été utilisés pour la première fois avec succès pour traiter une femme atteinte d'une maladie rhumatismale grave, à la fin des années 40. Depuis, la recherche a fait d'énormes progrès et les laboratoires ont développé, à partir d'une version de synthèse, une multitude de produits à action générale ou locale.

Ils ont une activité hormonale qui concerne les régulations métaboliques organiques. Les stéroïdes sécrétés par les glandes corticosurrénales se divisent en trois classes en fonction de leur activité principale :

- ✓ Les glucocorticoïdes comme le cortisol, qui agissent essentiellement sur le métabolisme glucidique et protéique.
- ✓ Les minéralocorticoïdes comme l'aldostérone, qui agissent sur le métabolisme hydrominéral.
- ✓ Les androgènes.

Le terme corticoïdes désigne à la fois les glucocorticoïdes et les minéralocorticoïdes.

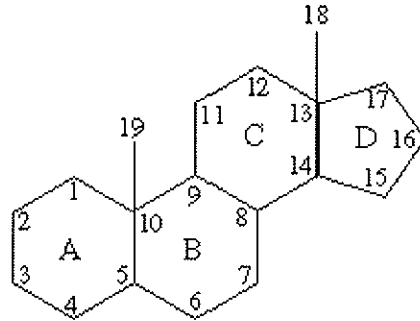
Les glucocorticoïdes comprennent le cortisol, hormone androgène, ainsi que de nombreux dérivés de synthèse.

## 2. METABOLISME ET REGULATION

### 2.1. Métabolisme

Qu'ils soient naturels comme le cortisol ou obtenus par synthèse, les glucocorticoïdes présentent tous une homogénéité de structure, avec sur le noyau pregnane, des fonctions indispensables à l'activité biologique et des fonctions modulant cette activité.

Figure 1 : structure du noyau pregnane



A partir de ce noyau pregnane, les fonctions nécessaires à une activité glucocorticoïde sont :

- ✓ Une fonction cétone en 3.
- ✓ Une fonction cétone en 20.
- ✓ Une double liaison 4-5 sur le cycle A.
- ✓ Une fonction hydroxy en 11-β.

Le cortisol ou Δ-4-prégnène-3-dione-11, 17, 21-triol dérive du cholestérol en passant par deux intermédiaires, la prégnénolone et la 17-α-hydroxyprogesterone. Sa synthèse s'effectue principalement dans la zone fasciculée de la glande corticosurrénale.

Figure 2 : Synthèse des différents stéroïdes à partir du cholestérol

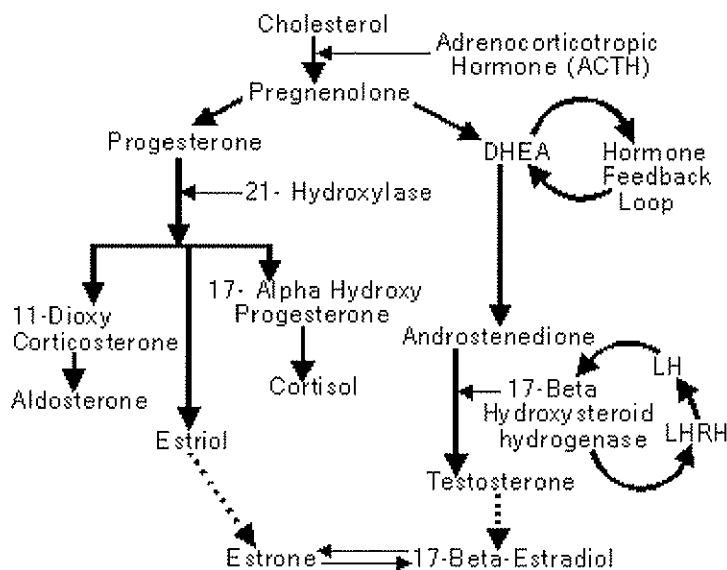
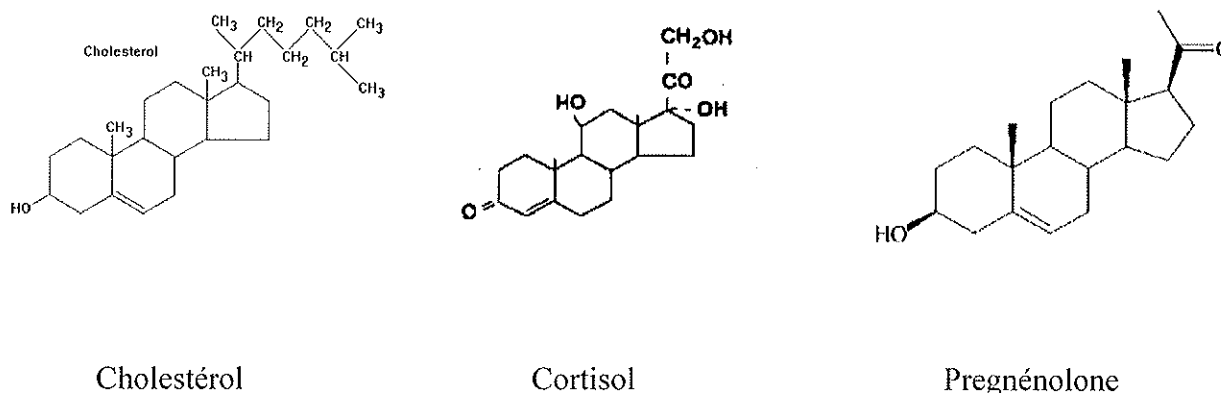


Figure 3 : structure chimique du cholestérol, du cortisol et de la pregnénolone



Un certain nombre de substances comme l'aminoglutéthimide, la métopyrone, le kétoconazole : Ketoderm<sup>®</sup> ou encore le mitotane : Lysodren<sup>®</sup>, inhibent la biosynthèse du cortisol ainsi que d'autres stéroïdes.

Ce taux de cortisol sanguin est régulièrement contrôlé chez les cyclistes professionnels témoigne Philippe Gaumont.

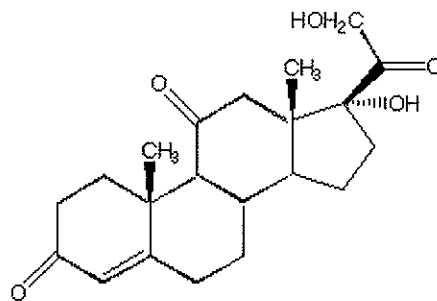
*« Le dosage du taux de cortisol fait partie du suivi longitudinal des cyclistes. Il est réalisé par des médecins accrédités par la fédération. Le fait de prendre des corticoïdes de synthèse faisant baisser notre taux de cortisol endogène ; il nous arrivait donc de prendre, peu de temps avant les contrôles des comprimés d'hydrocortisone afin de compenser la baisse du taux naturel. Mais du coup, notre taux de cortisol était parfois plus élevé que notre moyenne annuelle. Nos médecins justifiaient cela auprès des instances par du stress, ce dernier faisant grimper le taux de cortisol. » (18)*

La concentration de cortisol plasmatique subit des modifications circadiennes parallèles à celles de l'ACTH, leurs concentrations augmentent à partir de minuit pour être maximales vers six heures du matin et décroissent ensuite progressivement jusqu'à minuit.

Le cortisol et les anti-inflammatoires stéroïdiens sont bien résorbés par voie digestive, notamment la prednisone : Cortancyl<sup>®</sup>. Leur vitesse de résorption varie selon la structure chimique. Le métasulfobenzoate de prednisolone : Solupred<sup>®</sup> est toutefois moins bien absorbé que la prednisone, ce qui lui confère une moins bonne biodisponibilité. Cela incite donc à choisir plutôt la prednisone dans le traitement des maladies inflammatoires.

Le cortisol est transporté dans le sang, dans les conditions basales, à 75/90 % par la transcortine, à laquelle il se lie de façon forte et spécifique, et par l'albumine, avec une liaison peu spécifique et de faible affinité. Sa demi-vie plasmatique est d'environ six heures. Le cortisol, forme réduite, est en équilibre avec sa forme oxydée, la cortisone.

Figure 4 : Structure chimique de la cortisone



Le catabolisme des glucocorticoïdes est essentiellement hépatique et comporte des réactions de réduction de la double liaison 4-5 et de la cétone 3, des réactions d'oxydation des groupes OH en position 11 et 17 ainsi que des conjugaisons. Les dérivés sulfo- et glycuconjugués sont ainsi éliminés dans les urines.

## 2.2. Régulation

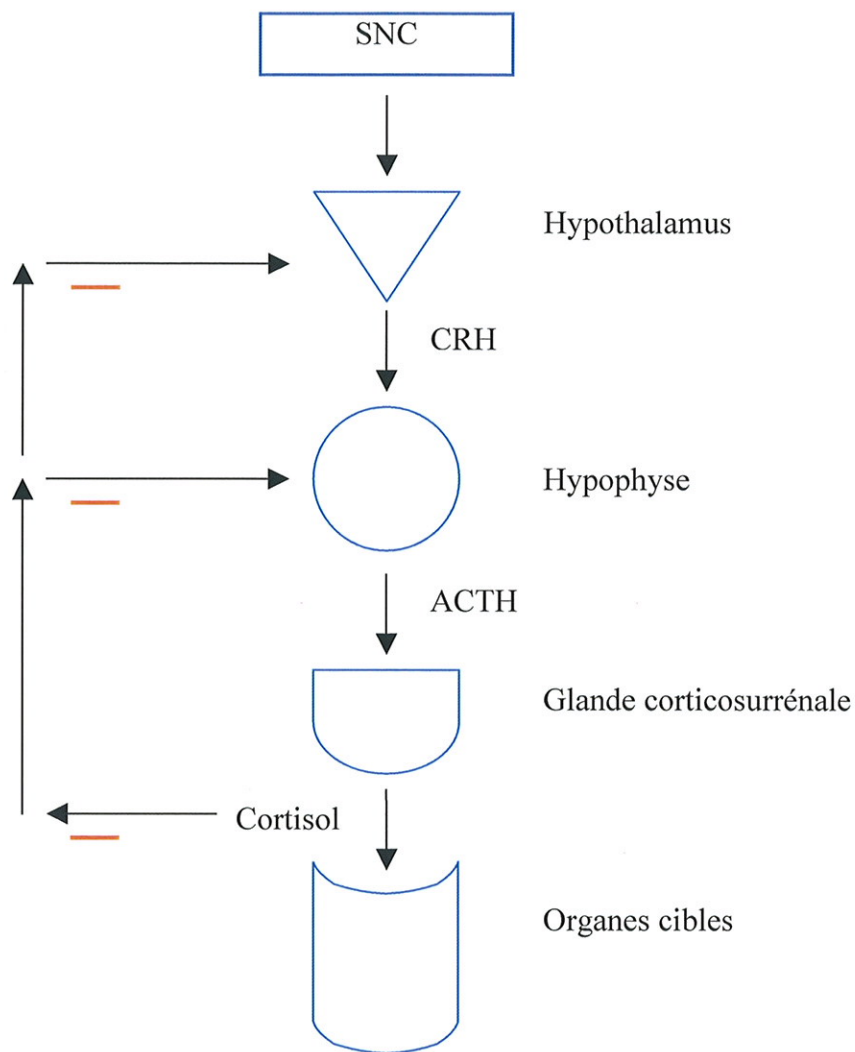
La synthèse du cortisol est soumise à une régulation hypothalamo-hypophysaire.

Le CRH aussi désigné sous le nom de CRF, Corticotrophin Releasing Factor, peptide constitué de quarante et un acides aminés, sécrété par l'hypothalamus et véhiculé par le système porte, va stimuler les cellules de l'antéhypophyse libérant l'ACTH, Adrénocorticotrophin Hormone.

La sécrétion de cette hormone hypophysaire est pulsatile et obéit à un rythme quotidien : le rythme nyctéméral. Elle agit sur le cortex surrénalien en déclenchant la sécrétion, elle aussi pulsatile, de cortisol. Le cortisol exerce un rétrocontrôle négatif sur sa propre sécrétion en agissant à la fois au niveau hypothalamique sur la sécrétion de CRH et au niveau hypophysaire sur celle d'ACTH.

Le CRH est aussi présent dans le cerveau, la moëlle épinière, le placenta, les tissus lymphoïdes et les fibroblastes. Sa concentration augmente dans les tissus, par exemple le liquide synovial, lors d'une inflammation. Il existe parallèlement des récepteurs spécifiques CRH-R1 et CRH-R2 dont la présence est induite par l'inflammation. Le CRH possède une activité analgésique et anti-oedémateuse.

Figure 5 : Régulation de la sécrétion du cortisol



La sécrétion de CRH, d'ACTH et de cortisol suit un rythme circadien et est maximum le matin vers six heures. Par ailleurs leur sécrétion est augmentée au cours du stress, sous l'influence notamment des interleukines IL-1, IL-2, IL-6 et du TNF- $\alpha$ . Elle est également augmentée au cours des syndromes de sevrage à l'alcool, aux morphiniques, au cannabis ainsi



qu'au cours de la plupart des états dépressifs. Dans ce dernier cas, on ne sait pas si l'augmentation de la sécrétion de CRF est le témoin de l'état dépressif ou bien s'il participe à son développement. Il semble que les antagonistes du CRF aient des effets antidépresseurs. La vasopressine renforce la sécrétion d'ACTH induite par le CRH.

L'ACTH agit au niveau de la glande corticosurrénale pour augmenter la synthèse et la sécrétion de cortisol et, à un degré moindre, la sécrétion d'aldostérone. Elle agit en augmentant la sécrétion d'AMP cyclique intracellulaire, responsable de la stimulation des enzymes impliqués dans la synthèse des hormones corticosurrénales. Elle favorise notamment la transformation du cholestérol en pregnénolone. L'élévation du cortisol plasmatique ou l'administration de glucocorticoïdes de synthèse provoque un rétrocontrôle négatif sur la libération de CRH et d'ACTH. L'administration de corticoïdes de synthèse entraîne une baisse de la sécrétion de cortisol naturel.

### **3. PROPRIETES, INDICATIONS ET PRESENTATIONS**

#### **3.1. Action au niveau cellulaire**

Quel que soit le stimulus en cause (traumatique, physique, chimique, infectieux ou immunologique), le phénomène inflammatoire se développe dans le tissu conjonctif en trois phases successives, le plus souvent intriquées :

✓ **La phase précoce vasculaire** : elle se caractérise par une vasodilatation importante et une augmentation de la perméabilité capillaire génératrice d'oedèmes interstitiels et donc de gonflement. Ces réactions sont dues à des médiateurs humoraux (kinines, complément) et cellulaires (histamine, prostaglandines, leucotriènes) libérés dans le foyer inflammatoire.

✓ **La phase d'infiltration cellulaire** : elle est caractérisée par un afflux de leucocytes. Attirés par des substances chimiotactiques variées, les polynucléaires neutrophiles migrent les premiers vers le foyer inflammatoire ; les macrophages y apparaissent ensuite. Polynucléaires et macrophages ont pour fonction essentielle l'ingestion des particules par pinocytose et phagocytose, puis leur destruction intracellulaire grâce aux enzymes protéolytiques et hydrolytiques contenus dans leurs lysosomes ; le foyer inflammatoire est ainsi nettoyé. Mais cette ingestion peut aussi aboutir à la mort de la cellule, et donc à la persistance, voire la

majoration de la réaction inflammatoire. Enfin, les lymphocytes libèrent des médiateurs propres, les lymphokines, et contribuent ainsi à amplifier l'ensemble de la réaction inflammatoire.

✓ **La phase de réparation** : la prolifération des fibroblastes assure la synthèse des fibres de collagène et des mucopolysaccharides, qui vont former la trame du nouveau tissu conjonctif. Simultanément, la production des médiateurs se tarit et la circulation locale reprend son cours normal.

Si le processus inflammatoire évolue dans les cas favorables vers une cicatrisation naturelle, il arrive souvent que la douleur soit intense, que la cicatrice soit à l'origine, dans certains tissus très différenciés, de graves désordres fonctionnels, ou que le processus évolue vers la chronicité avec destruction tissulaire grave en particulier au niveau des organes essentiels.

Autant de raisons qui justifient l'instauration d'une thérapeutique anti-inflammatoire capable de stopper rapidement les processus néfastes. C'est dans ce cadre que les glucocorticoïdes, anti-inflammatoires d'une efficacité remarquable, ont un rôle irremplaçable.

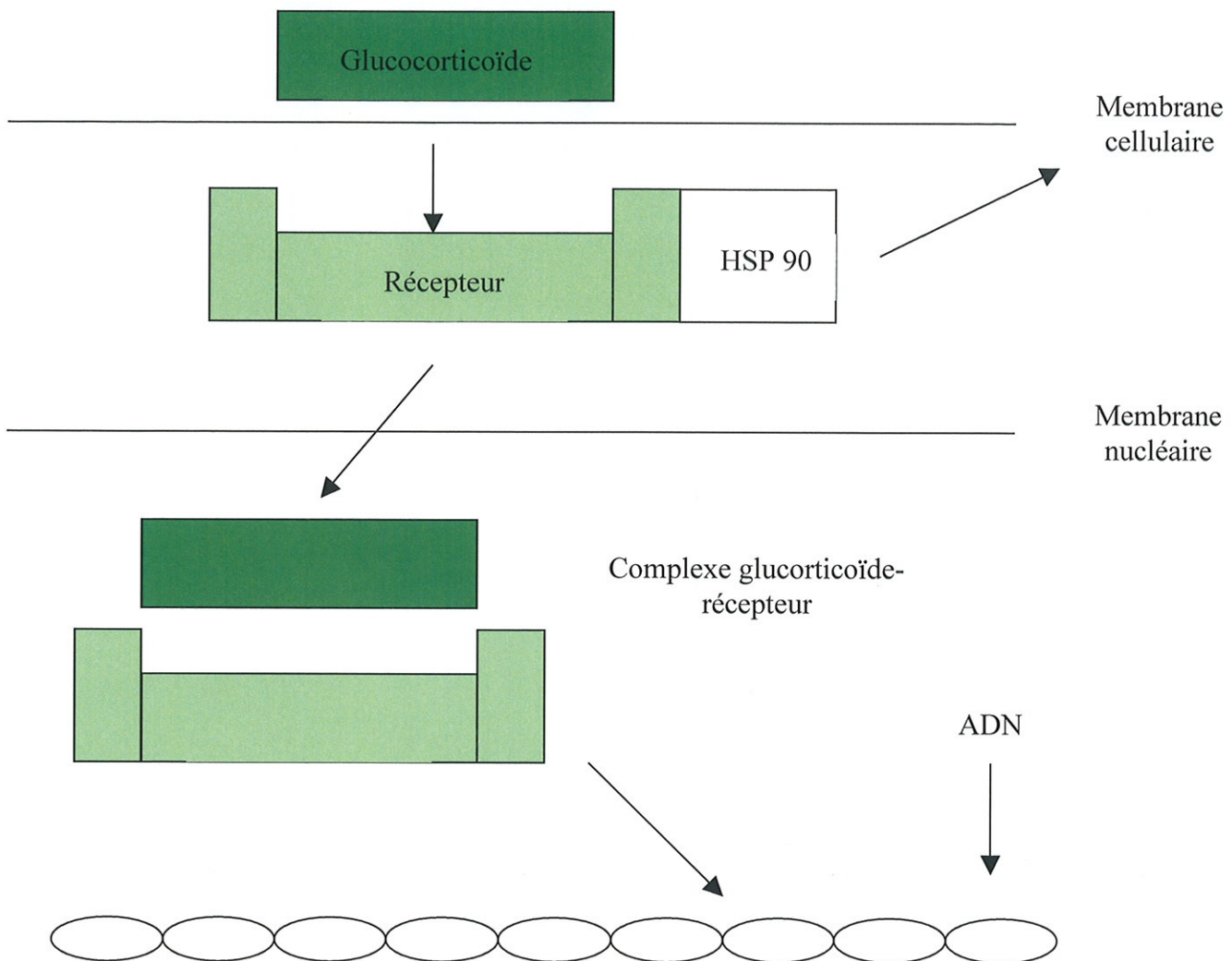
Les glucocorticoïdes, cortisol et dérivés de synthèse tels que la prednisone, la prednisolone, la dexaméthasone ou encore la béthaméthasone agissent donc au niveau cellulaire.

Du fait de leur solubilité, ils traversent librement les membranes cellulaires cytoplasmiques. Parvenus dans le cytoplasme, ils se fixent sur un récepteur spécifique après l'avoir séparé d'une protéine appelée HSP 90 (Heat Shock Protein), à laquelle il se trouve déjà lié.

La formation du complexe glucocorticoïde-récepteur est alors suivie de sa migration dans le noyau. Ce complexe se fixe à son tour sur des endroits précis de l'ADN nucléaire et induit soit une augmentation, soit une inhibition des gènes voisins.

Parmi les protéines synthétisées sous l'effet de cette régulation, certaines déterminent l'activité anti-inflammatoire des corticoïdes car elles sont impliquées dans la cascade de réactions biochimiques produisant les médiateurs de l'inflammation.

Figure 6 : Mode d'action intracellulaire des corticoïdes (19)



Le complexe glucocorticoïde-récepteur formé dans le cytoplasme cellulaire neutralise en outre le NF- $\kappa$ B (Nuclear Factor- $\kappa$ B), activateur de la transcription de gènes à l'origine de molécules proinflammatoires (TNF $\alpha$ , IL-1 et IL-2, cyclooxygénase 2) et de facteurs d'adhésion.

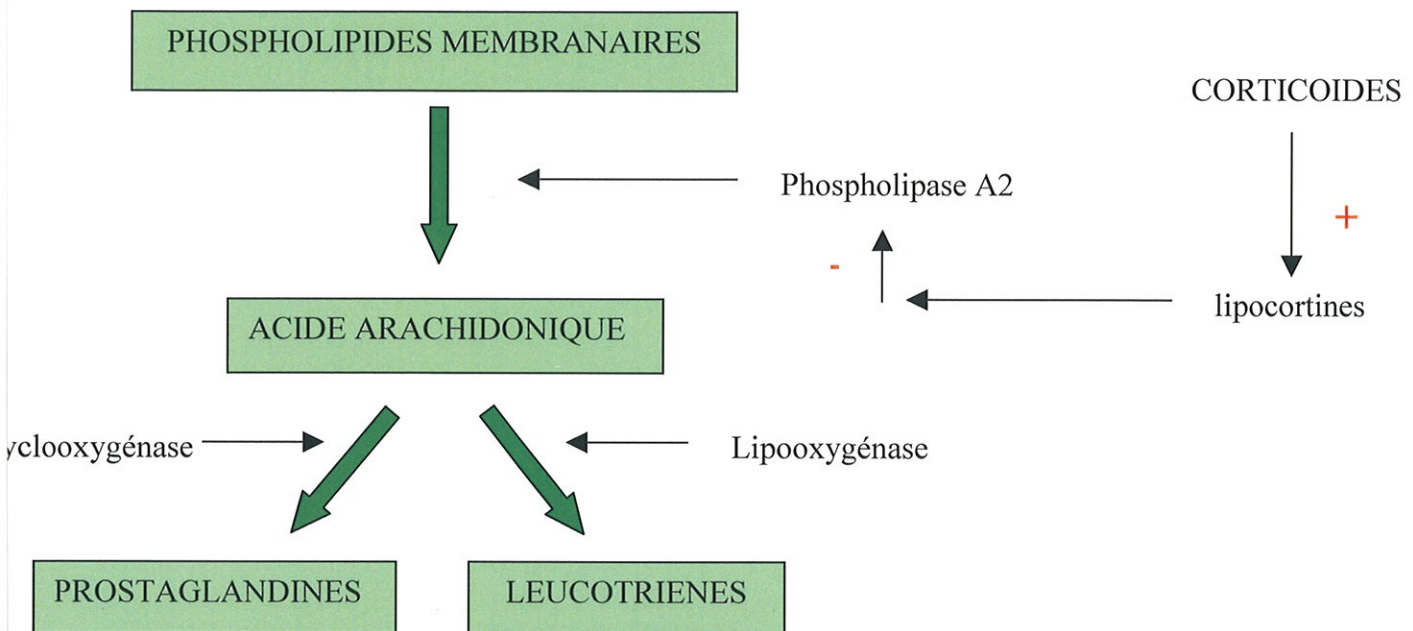
De plus, les glucocorticoïdes neutralisent partiellement une protéine hétérodimérique appelée AP-1 (Activator Protein-1) qui active la transcription de plusieurs gènes impliqués dans la synthèse de protéines proinflammatoires.

Par ces mécanismes, les glucocorticoïdes augmentent la synthèse de protéines intracellulaires comme les lipocortines (lipomoduline, macrocortine, rénocortine) qui inhibent la

phospholipase A2. Cet enzyme est responsable de la libération d'acide arachidonique à partir des phospholipides membranaires.

La diminution de l'acide arachidonique libre réduit la synthèse des prostaglandines, des thromboxanes et des leucotriènes, principaux médiateurs de l'inflammation.

Figure 7 : Inhibition des médiateurs de l'inflammation par les corticoïdes (20)



Ils diminuent la synthèse du TNF (Tumor Necrosis Factor), de l'IL-1, du t-PA (tissue Plasminogen Activator), des cyclooxygénases et des NO-synthétases.

Ils augmentent la synthèse de métallothionéines, protéines riches en cystéine présentes dans les organes comme le foie, le rein et aussi le cerveau. Elles fixent des métaux comme le zinc et le cuivre. Leur rôle biologique n'est cependant pas déterminé de façon précise et reste à préciser.

Ils augmentent aussi la synthèse de divers enzymes comme la tyrosine-amino-transférase, la glutamine-synthétase ou la glycér phosphate-déshydrogénase.

Ces effets moléculaires sont à l'origine de leurs propriétés pharmacologiques connues depuis longtemps déjà.

## **3.2. Propriétés pharmacologiques**

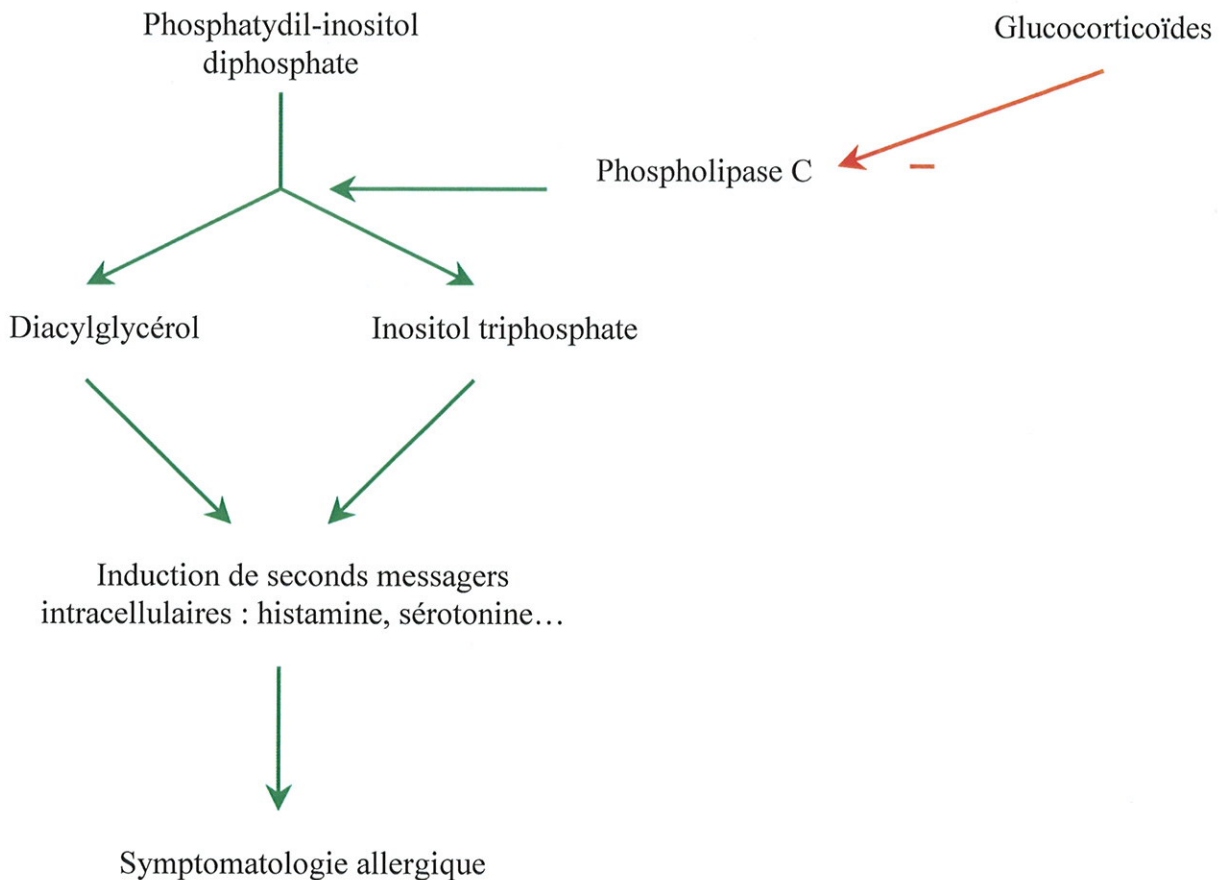
### **3.2.1. Effet anti-inflammatoire**

Les glucocorticoïdes réduisent les symptômes cliniques (œdème, rougeur, chaleur, douleur) et biologiques (vitesse de sédimentation, fibrinogène) de l'inflammation. Ils agissent à la fois sur la phase initiale, vasculaire, et la phase tardive, cellulaire. Ils sont ainsi utilisés dans le traitement de diverses maladies rhumatismales.

### **3.2.2. Effet anti-allergique**

Les réactions allergiques sont déclenchées par la fixation des immunoglobulines E (IgE) activées par l'allergène sur des récepteurs spécifiques exprimés par les mastocytes et les basophiles. Cette fixation entraîne la scission du phosphatidylinositol diphosphate intramembranaire, ce qui active la dégranulation cellulaire, libérant ainsi les médiateurs de l'allergie que sont l'histamine, la sérotonine ou encore les leucotriènes. Les corticoïdes, en inhibant cette scission, bloquent le relargage des médiateurs. Ainsi, l'IgE fixée sur le polynucléaire basophile ou le mastocyte, devient incapable d'activer ce dernier. L'effet anti-allergique des corticoïdes est puissant et très rapide et s'exerce alors que sont présents l'allergène et les IgE spécifiques.

Figure 8 : Blocage de l'activation membranaire et de la dégranulation des cellules (21)



Ils sont efficaces dans le traitement de l'asthme, de l'œdème de Quincke appelé désormais angio-œdème, des laryngites aiguës par œdème sous-glottique, de diverses manifestations allergiques cutanées.

### 3.2.3. Effet immunosuppresseur

Dans certaines pathologies où le contrôle de la réponse immunitaire est prioritaire, les corticoïdes sont utilisés pour leur effet immunosuppresseur. Il s'agit alors souvent de traitements prolongés sur plusieurs semaines. Dans ce cadre sont recherchés leurs effets sur les différentes étapes de la réponse cellulaire : inhibition de la reconnaissance antigénique, des mécanismes d'amplification et de la phase effective de la réponse immunitaire. Il faut de plus souligner que leur effet bénéfique relève ici également du contrôle de la réaction inflammatoire qui fait partie intégrante de la réponse immunitaire et que cet effet est souvent, en pratique, le plus important.

Sans modifier les réactions antigènes-anticorps elles mêmes, les glucocorticoïdes, par leur effet anti-inflammatoire et leucocytaire, diminuent les réactions de rejet des organes greffés ainsi que les symptômes de diverses maladies à composante immunologique telles que le lupus érythémateux, la dermatomyosite, la sclérodermie ou encore la thyroïdite aiguë.

#### **3.2.4. Action sur les éléments figurés du sang**

Par des mécanismes complexes comportant notamment des phénomènes de redistribution entre tissus, les glucocorticoïdes diminuent le nombre des polynucléaires éosinophiles, des lymphocytes T, des monocytes et augmentent celui des polynucléaires neutrophiles. Ils peuvent en outre modifier l'activité de ces cellules.

#### **3.2.5. Action sur le thymus**

L'involution du thymus sous l'effet des corticoïdes est connue depuis longtemps. L'effet des glucocorticoïdes, en particulier de la dexaméthasone, sur les thymocytes immatures pourrait résulter d'un effet apoptotique, mort cellulaire programmée par destruction de l'ADN.

Les mécanismes exacts de cette apoptose sont mal connus, les glucocorticoïdes induiraient, au niveau du noyau, la synthèse d'endonucléases susceptibles de détruire l'ADN. Ils augmenteraient aussi la concentration du calcium intracellulaire et inhiberaient la biosynthèse du cholestérol. Les cellules contiennent donc des mécanismes dont l'activation peut conduire à leur propre mort.

#### **3.2.6. Effets métaboliques**

Les glucocorticoïdes ont une action hyperglycémiant due à une augmentation de la production de glucose par formation de glycogène aux dépens des protides, c'est la néoglycogénèse, et par diminution de la consommation de glucose par les tissus périphériques. Par contre, l'administration de glucocorticoïdes favorise l'apparition d'un diabète dit cortisonique, peu sensible à l'insuline.

En ce qui concerne les protides, ils augmentent le catabolisme azoté et provoquent une fonte musculaire avec fatigabilité et ostéoporose. Un régime alimentaire riche en protéines est donc conseillé lors d'un traitement par les glucocorticoïdes.

Il y a aussi une redistribution des lipides. Les glucocorticoïdes mobilisent les graisses et les redistribuent d'une manière particulière avec une accumulation au niveau de la face et du dos.

Enfin, les glucocorticoïdes naturels comme le cortisol ont une action minéralocorticoïde discrète mais réelle, favorisant la rétention d'eau et de sodium ainsi que la fuite de potassium. Cependant, dans certaines conditions cliniques, administrés à doses pharmacologiques, au cours des cirrhoses par exemple, ils peuvent induire une fonte des oedèmes.

Ils augmentent l'élimination urinaire de calcium et de phosphore et diminuent l'absorption digestive de calcium, ce qui entraîne un déficit calcique. Ils augmentent la résorption de l'os et ralentissent sa formation.

### **3.3. Indications**

Compte tenu de leurs nombreuses propriétés pharmacologiques, les glucocorticoïdes ont des indications extrêmement nombreuses et variées.

Les corticoïdes, en particulier le cortisol, sont naturellement utilisés dans le traitement de l'insuffisance surrénalienne aiguë et chronique.

Par ailleurs, on peut distinguer deux types d'indications en fonction de la durée du traitement. Ils sont utilisés en urgence pour des traitements de courte durée.

Du fait de leur action anti-inflammatoire puissante et rapide, les glucocorticoïdes sont administrés par voie parentérale, intramusculaire ou intraveineuse, dans le traitement de plusieurs affections telles les laryngites aiguës sous-glottiques du nourrisson et de l'enfant, l'œdème de Quincke, certaines myocardites, œdème cérébral, état de mal asthmatique, le choc anaphylactique où leur administration complète l'effet de l'adrénaline, hypercalcémies ou insuffisance rénale aiguë.

On peut ajouter à ces indications, la prévention des vomissements au cours des chimiothérapies avec notamment l'utilisation de la dexaméthasone.

En principe, un traitement d'urgence et de courte durée, à posologie élevée, a relativement peu d'effets indésirables.



Lors de traitements prolongés, les glucocorticoïdes sont utilisés pour leur action anti-inflammatoire et immunosuppressive dans le traitement de très nombreuses maladies. En règle générale, le traitement ne guérit pas la maladie mais en atténue les symptômes ou les poussées.

La corticothérapie est indispensable dans le rhumatisme articulaire aigu, en association avec un antibiotique, la maladie de Horton ou la pseudo-polyarthrite rhizomélique.

L'efficacité de la corticothérapie est indiscutable lors des poussées de polyarthrite rhumatoïde, dans le lupus érythémateux systémique, les angéites, les dermatomyosites, les polymyosites et les cytopénies auto-immunes. Son efficacité a aussi été démontrée dans le traitement de certaines maladies liées à un processus auto-immun comme la myasthénie, l'hépatite chronique active, certaines hémopathies malignes ou lors du rejet d'organes chez les transplantés.

La corticothérapie est très souvent utile dans le traitement de l'asthme où les corticoïdes peuvent être administrés sous forme d'aérosol pour réduire leurs effets généraux, dans les bronchopneumopathies chroniques, certaines pleurésies et péricardites, les poussées de sclérose en plaques, certaines maladies dermatologiques et certaines rhinites.

La prescription des corticoïdes au long cours doit être réservée aux cas où elle est indispensable, en évitant toute posologie excessive et en conseillant une seule prise quotidienne le matin pour se rapprocher du rythme circadien de la sécrétion physiologique.

Les corticoïdes peuvent aussi avoir des indications particulières. Une de ces indications est la prévention anténatale de la maladie des membranes hyalines ou syndrome de détresse respiratoire des prématurés, par défaut de synthèse du surfactant. On administre à la mère de la dexaméthasone ou de la bétaméthasone 24 à 48 heures avant l'accouchement.

Une autre indication particulière est le test à la dexaméthasone. Cette molécule peut être utilisée comme moyen diagnostique d'épreuve de freination de la sécrétion endogène de cortisol en cas d'hypercorticisme. Cette freination serait aussi perturbée chez la plupart des malades déprimés.

### **3.4. Posologies, contre-indications, effets secondaires et interactions**

#### **3.4.1. Posologies**

Les quantités prescrites peuvent varier de 1 à 100. On peut par exemple donner des bolus de près de 1g pour certaines maladies, plusieurs jours de suite, ou recevoir 10 mg chaque jour en continu. Les posologies sont donc fonction des pathologies à traiter et des durées de traitement.

Pendant des cures brèves de moins de 15 jours, les corticoïdes sont généralement administrés à des doses de 1mg/kg/jour per os.

Lors de cures prolongées, leur administration est généralement comprise entre 0,25 et 1 mg/kg.

Cependant, un aspect reste invariable, en dehors des traitements courts de 5 jours pour des inflammations bénignes, on ne doit jamais arrêter brutalement un traitement par corticoïdes, les posologies doivent être diminuées progressivement, la plupart du temps par paliers de 8 jours.

#### **3.4.2. Contre-indications**

Les principales contre-indications à l'utilisation des corticoïdes sont :

- ✓ Hypertension artérielle
- ✓ Insuffisance cardiaque
- ✓ Insuffisance rénale
- ✓ Diabète de type 1 et 2
- ✓ Etats de dénutrition
- ✓ Tout type de foyer infectieux
- ✓ Ulcères évolutifs
- ✓ Cirrhoses
- ✓ Grossesse : à éviter durant les trois premiers mois
- ✓ Certaines pathologies psychiatriques
- ✓ Sportifs de haut niveau dans certaines conditions

### **3.4.3. Effets indésirables**

Les traitements de courte durée, inférieurs à une semaine, même à posologies élevées, ont généralement peu d'effets indésirables. Le risque d'apparition d'effets indésirables croît avec la durée du traitement et l'augmentation de la posologie. Divers types de troubles peuvent être observés.

Tout d'abord, un syndrome de Cushing, comportant de nombreuses manifestations telles qu'une redistribution des lipides au niveau de la face, des oedèmes avec rétention d'eau (à prévenir par un régime pauvre en sodium), hypokaliémie, augmentation de la pression artérielle, aggravation d'un diabète, atrophie, faiblesse et fatigabilité musculaire, troubles du cycle menstruel, ralentissement voire arrêt de la croissance chez l'enfant.

Une insuffisance surrénalienne peut survenir à l'arrêt du traitement, du fait de la mise au repos des glandes corticosurrénales due à l'administration de corticoïdes exogènes, même chez l'enfant à la naissance lorsque la mère a été traitée durant la grossesse. L'arrêt du traitement peut aussi entraîner diverses manifestations telles que des fièvres, des myalgies et des arthralgies.

Les troubles osseux sont fréquents. Le développement de l'ostéoporose induite par le traitement peut être freiné par le maintien d'une activité physique, une supplémentation en calcium et en vitamine D, un traitement oestroprogestatif après la ménopause ou éventuellement un biphosphonate type Actonel® ou Didronel®.

Exceptionnellement, des ostéonécroses de têtes fémorales ont été observées.

Des troubles psychiques divers et difficiles à prévoir peuvent apparaître : nervosité, insomnie, dépression, aggravation d'une épilepsie ou encore augmentation de la pression intracrânienne chez l'enfant.

Après administration locale ou générale, des accidents oculaires peuvent avoir lieu tels que le glaucome ou la cataracte.

Des modifications hématologiques peuvent apparaître avec augmentation des leucocytes, des thrombocytes et diminution des lymphocytes T.

On observe aussi des troubles digestifs avec en particulier un risque d'ulcère évoluant parfois avec des symptomatologies atypiques pouvant être à l'origine de saignements et d'atteintes pancréatiques.

L'augmentation du risque infectieux est un effet secondaire très important à ne pas négliger. Ce risque peut être bactérien avec la tuberculose, viral avec la varicelle, le zona ou l'herpès, ou enfin mycosique avec l'apparition possible de candidoses. L'infection évolue généralement sans faire de bruit, sans fièvre.

La vaccination des patients traités par les corticoïdes est déconseillée, surtout s'il s'agit de vaccins vivants.

Administrés à l'enfant, les corticoïdes peuvent être à l'origine d'un retard de croissance pouvant nécessiter l'instauration d'un traitement par l'hormone de croissance.

Exceptionnellement peuvent apparaître des chocs lors de leur administration par voie intraveineuse, même avec les préparations ne contenant pas de sulfites.

Des mesures adjuvantes préventives des principaux effets secondaires, notamment métaboliques avec la rétention hydrosodée, l'hypokaliémie ou le catabolisme protéique, peuvent être prises.

Ces mesures peuvent être alimentaires avec un régime désodé, pauvres en sucre rapides, des apports caloriques normaux mais riches en protéines.

Si celles-ci s'avèrent insuffisantes, l'alternative médicamenteuse s'impose avec un apport potassique si nécessaire, l'utilisation de biphosphonates comme l'Étidronate : Didronel ®, pour la prévention de l'ostéoporose ainsi que des traitements anti-ulcéreux en cas d'épigastralgies : oméprazole : Mopral® ; esoméprazole : Nexium ®....

Tableau 2 : Surveillance d'une corticothérapie générale

| Interrogatoire  | Clinique  | Examens complémentaires  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• appétit</li> <li>• observance du traitement</li> <li>• observance du régime</li> <li>• troubles du sommeil</li> <li>• état psychique</li> <li>• signes digestifs</li> <li>• signes musculaires</li> <li>• signes ostéo-articulaires</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prise de pression artérielle</li> <li>• surveillance du poids</li> <li>• température</li> <li>• courbe de croissance (enfants++)</li> <li>• examen ophtalmologique avec mesure de tension oculaire</li> <li>• examen cutané</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ionogramme sanguin</li> <li>• glycémie à jeûn</li> <li>• protidémie</li> <li>• cholestérolémie</li> <li>• triglycéridémie</li> <li>• numération formule sanguine</li> <li>• ostéodensitométrie (début et 6 mois)</li> </ul> |

#### **3.4.4. Interactions médicamenteuses**

Ces interactions médicamenteuses peuvent être d'ordre pharmacodynamique ou pharmacocinétique.

L'hypokaliémie est un des principaux effets secondaires des corticoïdes. Le risque est majoré lorsque sont associés aux corticoïdes des médicaments hypokaliémants comme les diurétiques tels que la spironolactone : Aldactone® ou la canrénone : Soludactone®. Ce risque est aussi majoré lors d'associations avec les médicaments responsables de torsades de pointe par allongement de l'espace QT tels que les digitaliques comme la digoxine : Digoxine Nativelle®, l'hydroquinidine : Serecor® ou encore l'amiodarone : Cordarone®...

Les corticoïdes sont à l'origine de modifications des effets des médicaments hypoglycémiantes comme l'insuline ou les antidibétiques oraux, Metformine®, Diamicron®... Une surveillance attentive de la glycémie est donc nécessaire chez le patient diabétique.

Les interactions peuvent aussi être d'ordre pharmacocinétique. L'effet des corticoïdes est par exemple diminué lors d'associations avec des inducteurs enzymatiques comme la Rifampicine : Rifadine® ou bien avec des pansements gastriques type Smecta®, Bedelix® ou Pepsane®.

Leurs effets indésirables sont majorés par des inhibiteurs enzymatiques comme la cimétidine : Tagamet<sup>®</sup>, l'allopurinol : Zyloric<sup>®</sup>, le disulfirame : Esperal<sup>®</sup> ou encore les Inhibiteurs de la Mono Amine Oxydase (IMAO) comme l'Humoryl<sup>®</sup>.

Enfin, les corticoïdes sont à l'origine d'une baisse des effets du lithium : lithium oligosol<sup>®</sup>, par augmentation de la clairance rénale du lithium.

### 3.5. Présentations

Les glucocorticoïdes sont ici classés en fonction de leur mode d'administration, par voie générale et par voie locale. Le même produit pourra figurer dans plusieurs tableaux.

Le tableau qui suit présente les glucocorticoïdes pouvant être administrés par voie générale, buccale ou parentérale (intramusculaire ou intraveineuse) et locale ainsi que leur coefficient d'activité glucocorticoïde et leur nom de spécialité.

Ce coefficient indique l'importance de l'effet glucocorticoïde des différents produits. Par exemple, la dexaméthasone est 25 fois plus efficace que l'hydrocortisone, ou 1mg de dexaméthasone est aussi efficace que 25 mg d'hydrocortisone.

Tableau 3 : Corticoïdes administrés par voie générale, buccale, parentérale et locale

| DCI                | Coefficient | Spécialité   |
|--------------------|-------------|--|
| Cortisone          |             | Cortisone Roussel <sup>®</sup>   |
| Hydrocortisone     | 1           | Hydrocortisone Roussel <sup>®</sup><br>Comprimé 10 mg, injectable  |
| Prednisone         | 4           | Cortancyl <sup>®</sup><br>Comprimé 1, 5 et 20 mg   |
| Prednisolone       | 4           | Solupred <sup>®</sup><br>Comprimé 5 et 20 mg<br>Hydrocortancyl <sup>®</sup><br>Comprimé 5 mg, injectable               |
| Méthylprednisolone | 5           | Medrol <sup>®</sup><br>Comprimé 4 et 16 mg<br>Solumedrol <sup>®</sup> injectable<br>Depomedrol <sup>®</sup> injectable |

|               |    |  |
|---------------|----|--|
| Triamcinolone | 5  | Kenacort Retard ® injectable<br>Hexatrione ® injectable  |
| Paraméthasone | 10 | Dilar ® injectable   |
| Déxaméthasone | 25 | Decadron ®<br>Comprimé 0,5 mg<br>Dectancyl ®<br>Comprimé 0,5 mg, injectable<br>Soludecadron ® injectable |
| Bétaméthasone | 25 | Betnesol ® injectable<br>Célestène ®<br>Comprimé 0,5 mg, injectable<br>Diprostène ® injectable           |
| Cortivazol    | 50 | Altim ® injectable   |

Les glucocorticoïdes sous forme de suspension injectable s'administrent par voie locale, intra-articulaire et péri-articulaire, parfois intramusculaire mais jamais par voie intraveineuse.

La cortisone : Cortisone Roussel ® est utilisée seulement dans le traitement substitutif de l'insuffisance rénale de la maladie d'Addison. Elle est transformée dans l'organisme en cortisol appelé aussi hydrocortisone, son métabolite actif. Cette activation par réduction s'effectue au niveau du foie.

Les glucocorticoïdes présentés en flacon pressurisés pour aérosol et destinés au traitement de l'asthme sont la bécloéthasone, le flunisolide, la déxaméthasone et le budésonide. La fluticasone, également destinée au traitement de l'asthme est présentée sous forme de poudre pour inhalation buccale.

Tableau 4 : Corticoïdes administrés en flacons pressurisés

| DCI            | Spécialité                            |
|----------------|---------------------------------------|
| Béclométhasone | Béclojet ®<br>Bécotide ®<br>Prolair ® |
| Flunisolide    | Bronilide 250 ®                       |
| Dexaméthasone  | Auxisone ®                            |
| Budésonide     | Pulmicort ®                           |
| Fluticasone    | Flixotide ®                           |

Les glucocorticoïdes présentés en flacons pulvérisateurs sont destinés au traitement des rhinites.

Tableau 5 : Corticoïdes présentés en flacons pulvérisateurs

| DCI            | Spécialité     |
|----------------|----------------|
| Béclométhasone | Béconase ®     |
| Prednisolone   | Solucort ORL ® |
| Tixocortol     | Pivalone ®     |
| Flunisolide    | Nasalide ®     |
| Mométasone     | Nasonex ®      |

Les crèmes et pommades contenant des corticoïdes associés ou non à des antibiotiques sont appelés dermocorticoïdes. L'activité de chaque dermocorticoïde dépend de la nature du glucocorticoïde présent, c'est-à-dire du coefficient d'activité et de sa concentration exprimée en pourcentage par rapport à l'excipient, crème ou pommade.



Tableau 6 : Dermocorticoïdes

| DCI             | Spécialité  |
|-----------------|---|
| Hydrocortisone  | Hydrocortisone Astier ®<br>Efficort ®                     |
| Bétaméthasone   | Diprolène ®<br>Betneval ®<br>Célestoderm ®<br>Diprosone ® |
| Halcinonide     | Hallog crème ®  |
| Diflucortolone  | Nérisone ®  |
| Désoximéthasone | Topicorte ®   |
| Fluocinonide    | Topsyne ®   |
| Amcinonide      | Penticort ®   |
| Fluocinolone    | Synalar ®   |
| Fluocortolone   | Ultralan ®  |
| Clobétasol      | Dermoval ®  |
| Alclométasone   | Aclosone ®  |
| Désonide        | Tridesonit 0,25 ®<br>Locapred ®                           |

Les glucocorticoïdes présentés sous forme de collyres ou de pommades ophtalmiques, sont destinés au traitement des affections inflammatoires et allergiques du segment antérieur de l'œil type, conjonctivites, blépharites, kératites, uvéites ou sclérites.

Tableau 7 : Corticoïdes sous forme de collyres ou de pommades ophtalmiques

| DCI             | Spécialité       |
|-----------------|------------------|
| Dexaméthasone   | Maxidrol ®       |
| Prednisolone    | Solucort ophta ® |
| Fluorométholone | Flucon ®         |
| Riméxolone      | Vexol ®          |

Le risque de ces corticoïdes ophtalmiques est le développement d'une infection, notamment virale (Herpès simplex), d'une cataracte ou encore d'un glaucome.

Il existe aussi des collyres ou des pommades ophtalmiques associant des glucocorticoïdes et des antibiotiques.

#### 4. UTILISATION DANS LE DOPAGE

Au niveau biologique, les corticoïdes ont un effet exactement inverse à celui des stéroïdes anabolisants. Alors que ces dernières puisent dans les réserves pour faire du muscle, les corticoïdes contribuent à former des produits utilisables par ces mêmes muscles (sucres) en puisant dans les réserves de protéines. Cette action peut être intéressante à différents moments de l'activité d'endurance :

- ✓ Pendant l'effort, elle agit en renforçant l'action d'une autre hormone, l'adrénaline. En effet, elle aide à fournir le glucose nécessaire à la poursuite de l'effort. L'athlète est donc capable de résister plus longtemps et ainsi de produire un effort supérieur à ce qu'il pourrait faire d'habitude. Ceci est donc très intéressant pour tout ce qui concerne les sports d'endurance comme le cyclisme, le triathlon, le marathon...
- ✓ A l'issue de l'effort, elle permet de reconstituer les stocks de glycogène épuisés par l'organisme lors de l'exercice. *« Ils permettent aussi une meilleure récupération, on se sent mieux au réveil, on est moins fatigué, on est dans de meilleures dispositions physiques et donc prêts à affronter une nouvelle étape »* souligne Philippe Gaumont (22).

Bien que pregnants, ces effets ne semblent pas ceux recherchés prioritairement par les sportifs car si tel était le cas, ces derniers s'exposeraient à des désagréments notoires. En effet, une utilisation prolongée de ces substances conduit à des destructurations musculaires, notamment au niveau des membres inférieurs, ce qui est loin d'être favorable à la poursuite du processus d'entraînement. D'un point de vue biologique, il ne semble pas que les effets positifs compensent les inconvénients sur le moyen terme. Ce n'est donc pas dans le but

premier d'améliorer leur endurance que les sportifs utilisent les corticoïdes. Ce constat doit donc nous inciter à chercher dans une autre direction le pourquoi de leur utilisation.

Le second effet des corticoïdes est une action anti-inflammatoire et anti-douleur. En effet, douleur et inflammation sont deux symptômes régulièrement observés lors d'efforts physiques très poussés comme c'est le cas dans le sport de haut niveau.

En inhibant la phospholipase A2 responsable de la formation d'acide arachidonique à partir des phospholipides membranaires, les corticoïdes bloquent l'action des lipooxygénases et des cyclooxygénases. Ces enzymes sont à l'origine de la formation des médiateurs de l'inflammation comme les prostaglandines et les leucotriènes ainsi que certains médiateurs de la douleur. *« Même si ces effets sont intéressants, ce n'est pas pour leurs propriétés premières qu'on utilise des corticoïdes »*. Ces effets thérapeutiques ne semblent pas suffisants pour induire une répétition des prises.

En fait, il semble que le principal effet attendu se situe au niveau du système nerveux central. Les corticoïdes ont des effets psychologiques qui vont dans le sens d'une baisse de la sensation de fatigue et d'une régulation de l'humeur. *« On les utilise pour l'euphorie qu'ils provoquent durant l'épreuve. On se sent plus fort physiquement et psychologiquement on résiste ainsi mieux à l'effort, notamment dans les moments difficiles. De plus, leurs propriétés euphorisantes masquent quelque part la douleur et la souffrance physique que l'on peut ressentir dans certains cas. Ils permettent aussi une meilleure récupération, on se sent mieux au réveil, on est moins fatigué, on est dans de meilleures dispositions physiques et donc prêts à affronter une nouvelle étape. »* (23)

Les sportifs adeptes de ces produits déclarent ressentir une envie décuplée, une sensation d'euphorie associée à un sentiment de toute puissance. En effet, même avec de très bonnes dispositions physiques, un athlète ne peut obtenir de bonnes performances sans être fort psychologiquement. De nombreux sportifs, quelles que soient les disciplines pratiquées, témoignent en effet accéder à la victoire *« au mental »*, notamment lors des fins d'épreuves d'endurance lorsqu'ils ont été au bout d'eux-mêmes. Les corticoïdes leurs sont bénéfiques en ce sens.

Ce n'est donc pas leur action anti-inflammatoire qui est recherchée mais plutôt cette euphorie, cette excitation intellectuelle qui quelque part désinhibe le sportif et peut lui

permettre d'effectuer un effort bien plus important que ne pourrait lui permettre ses caractéristiques physiologiques en temps normal.

Cependant l'administration de corticoïdes n'est pas toujours efficace et leur utilisation ne donne pas systématiquement les effets escomptés. *« Je ne connaissais tellement rien au dopage que je me rappelle m'être baladé dans l'hôtel après ma première piqûre (Kenacort® 80 mg) en attendant de sentir l'effet du produit. J'imaginai que le Kenacort® était une bombe atomique qui venait de me rentrer dans le corps....Le docteur Mégret m'avait prévenu que je risquais d'être un peu bloqué au début mais que pour le Dauphiné, ce serait parfait ».* (24). Le terme « bloqué » est un terme très souvent employé par les cyclistes lorsqu'un produit, en général des corticoïdes, ne leur convient pas ou qu'ils en ont trop pris, que les posologies pratiquées ne permettent pas d'obtenir les effets recherchés mais plutôt des effets inverses. C'est comme si leur moteur intérieur se bloquait. Les corticoïdes provoquent souvent cet effet là en début de course, pendant une centaine de kilomètres, avant d'être vraiment efficaces. Le coureur dit alors qu'il est « débloqué ».

La France est un des pays les plus en vue en ce qui concerne la lutte antidopage. *« En France, la législation est très stricte mais il suffit d'aller en Espagne ou en Belgique, de rentrer dans une pharmacie avec de l'argent liquide et de demander de l'EPO ou des corticoïdes pour les obtenir. »* (25)

Concernant ces derniers, il n'est pas nécessaire d'aller à l'étranger puisque chez les sportifs de haut niveau, les corticoïdes sont autorisés sous certaines formes, en pommades ainsi que par voie nasale et intra-articulaire. Il suffit donc pour les sportifs de justifier d'une prescription nécessitant l'utilisation de corticoïdes par voie locale. *« Le médecin nous prescrit du Nasacort® pour une allergie quelconque et nous on s'injecte du Kenacort®, ces deux médicaments contiennent la même molécule. Lorsqu'ils retrouvent dans les urines la même substance que celle prescrite sur l'ordonnance, les contrôleurs ne déterminent ni la quantité ni le mode d'administration. Nasacort® et Kenacort® : même molécule, ils ne cherchent pas plus loin »* (26). En effet, il n'existe pas de seuil à ne pas dépasser en ce qui concerne les corticoïdes. Ils sont interdits sauf certaines formes locales. Ainsi la seule présence dans les urines de la molécule prescrite sur l'ordonnance suffit à disculper en quelque sorte le fraudeur alors que celui s'est injecté le produit et ne l'a pas utilisé par voie locale. Notons que, les pharmacies étant désormais suivies sur les ventes cumulées de certains médicaments, la

surveillance de certains médecins, aussi difficile soit elle à mettre en place, ne pourrait être qu'une bonne chose.

En ce qui concerne les posologies, il n'y a rien de comparable avec ce qui se pratique en thérapeutique. « *Au début, on prend de la cortisone par voie orale puis très vite on passe aux injections avant les courses, pendant les entraînements. Ce sont toujours de petites doses de rappel, à répétition. Notre corps est très réceptif à ce microdosage* » (27). L'autre raison pour laquelle les coureurs utilisent les corticoïdes ainsi que les autres produits dopants à de faibles posologies est relative aux contrôles antidopage. En effet, leur calendrier de dopage est calqué sur celui de la compétition et des éventuels contrôles inopinés. Hormis les cas de prescription médicale vus précédemment, les dates et rythmes de prises sont réalisés de manière à ce que les produits aient été éliminés de l'organisme juste avant le début d'une épreuve, en vue de limiter les risques de contrôle positifs. Les sportifs contrôlés positifs ont donc soit fait une erreur de négligence, soit utilisé des produits qu'ils ne connaissaient pas. Cependant, l'élimination de l'organisme est assez aléatoire. « *on est jamais vraiment à l'abri car on ne maîtrise pas la façon dont notre corps élimine les produits* » (28).

Le plus souvent, les sportifs dopés ne tiennent pas compte des contre-indications, des interactions médicamenteuses et des effets secondaires des produits qu'ils utilisent. « *On s'en fout. On fait confiance à notre médecin. Le dopage, on y pense mais on se le cache. On sait que c'est bon pour nous, que cela améliore nos performances. De plus on utilise souvent les produits à de petites doses donc on ne pense pas aux effets secondaires* » (29). Philippe Gaumont concède cependant qu'ils ne connaissaient pas les produits utilisés qu'en de très rares occasions. Il cherchait toujours à savoir quel était le produit et quels étaient ses effets.

La première conséquence néfaste de l'utilisation des corticoïdes, c'est la possibilité de destructuration musculaire ainsi que le risque ostéoporotique, notamment au niveau des membres inférieurs ; conséquence loin d'être négligeable pour un sportif de haut niveau. Afin de limiter ces effets secondaires, ces substances sont souvent associées à une prise d'anabolisants et de calcium.

La seconde conséquence résultant de la prise de corticoïdes est un déséquilibre hydroélectrique qui se manifeste par des oedèmes et une prise de poids par rétention d'eau. Cette prise de poids dessert tout sportif mais particulièrement ceux pratiquant un sport à catégorie de poids comme les nombreux sports de combats. Là encore, les sportifs tentent

souvent de contrer ces effets par la prise de diurétiques, permettant non seulement de limiter la rétention d'eau mais aussi de masquer la prise d'autres produits, par augmentation de la diurèse.

Ainsi quels que soient les disciplines et les produits utilisés, on aboutit souvent à une polyconsommation afin de réduire certains effets recherchés ou non. Un autre exemple est l'utilisation du Stilnox® comme hypnotique dans un souci de récupération après une étape mais aussi pour contrer les effets stimulants de la caféine prise plus tôt durant l'épreuve.

Enfin, l'absence de perception des signes douloureux par l'euphorie provoquée peut conduire aux mêmes extrémités que celles rencontrées dans le cas des amphétamines, à savoir l'épuisement, l'athlète allant au-delà de ses réelles possibilités physiques.

Non seulement le dopage expose à des risques pour la santé physique du sportif mais il peut aussi amener le sportif à des conduites addictives, certains médecins parlant de conduites toxicomaniaques. *« Oui c'est le cas car lorsqu'on a commencé à prendre des produits, on a du mal à s'en passer. On veut toujours prouver qu'on est « au dessus du lot » donc on essaie la cocaïne, les amphétamines. Un cycliste passe 160 nuits par an à l'hôtel. On a besoin de passer de bonnes nuits donc on utilisait du Stilnox comme hypnotique et aussi pour contrer les effets de la caféine qu'il nous arrive de prendre durant les courses. On s'était aperçus qu'en résistant à l'endormissement, il y avait un effet retard d'excitation énorme. On ne l'utilisait plus alors pour dormir mais pour s'amuser. On ne pouvait plus s'en passer. L'utilisation était thérapeutique et quelque part aussi, toxicomaniaque. » (30)*

## **5. DETECTION**

### **1. Principe et méthodes**

Les méthodes de dosage des médicaments peuvent être séparées en deux grands groupes : les méthodes immunochimiques et les méthodes chromatographiques. La méthode utilisée lors d'un dosage de médicament est importante à connaître compte tenu des différences importantes dans ces deux techniques.

Concernant la détection des corticoïdes, ce sont les méthodes chromatographiques qui vont être utilisées. Ces méthodes sont des techniques de séparation qui permettent l'analyse d'un mélange en individualisant les différents constituants de ce mélange. Les méthodes chromatographiques sont très sensibles et spécifiques, pouvant permettre le dosage des métabolites. Elles peuvent être appliquées à un grand nombre de molécules, notamment dans un cadre toxicologique.

Le principe va être de rechercher dans l'échantillon d'urine du sportif les différentes familles de produits éventuellement présents par une méthode grossière, on réalise ce que l'on appelle un screening avec un protocole propre à chaque grande famille de produits.

Puis si l'on suspecte la présence de corticoïdes, on va alors réaliser une analyse plus poussée de façon à préciser la nature ainsi que la quantité des différentes molécules présentes.

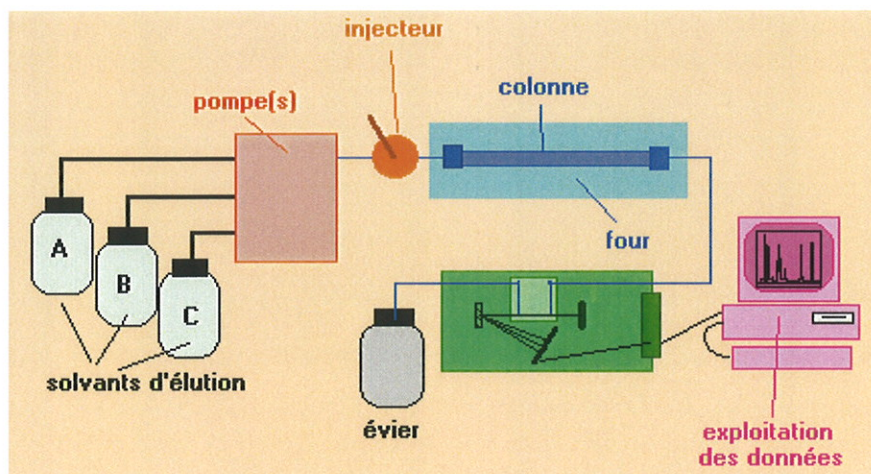
Les deux techniques utilisées pour la recherche des corticoïdes sont la chromatographie liquide haute performance et la spectrométrie de masse.

La chromatographie va permettre de séparer les différentes familles de molécules éventuellement contenues dans l'échantillon tandis que la spectrométrie de masse permettra d'identifier précisément les molécules. Cette association, d'une méthode séparative et d'une méthode d'identification, permet d'étudier des mélanges complexes à l'état de traces (quelques nanogrammes de mélange).

Dans la chromatographie liquide, appelée chromatographie liquide haute performance ou CLHP, une phase mobile constituée par un mélange de solvants contenant l'échantillon à doser va traverser à haute pression une colonne contenant une phase stationnaire constituée de billes de faible diamètre (le plus souvent inférieur à 5  $\mu\text{M}$ ). Le contact entre les deux phases va permettre la séparation des composés de l'échantillon d'urine. Cette séparation peut être améliorée en appliquant un gradient de solvants au sein de la phase mobile au cours de la chromatographie.

Dans tous les appareils de CLHP, on retrouve un ensemble de modules reliés entre eux par des tubes de faible diamètre. Une ou plusieurs pompes assurent le débit du solvant d'éluion. En amont de l'injecteur se trouve la ou les colonnes où s'effectuera la séparation puis en bout de chaîne le détecteur.

Figure 9 : système classique de HPLC



Cette première partie analytique révèle donc la présence ou non de produits dopants dans l'échantillon d'urine, de corticoïdes dans le cas présent. La spectrométrie de masse va elle fournir des résultats précis quant à la nature des molécules présentes.

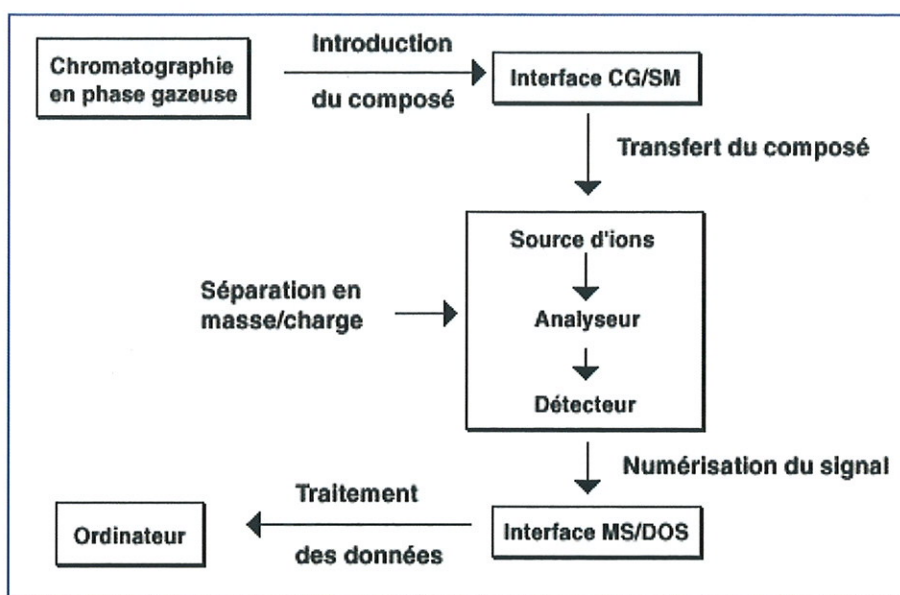
Le principe de la spectrométrie de masse est le suivant : un composé organique introduit dans le spectromètre de masse est ionisé par bombardement électronique à 70 eV. L'ion ainsi obtenu, appelé ion moléculaire, permet la détermination de la masse molaire du composé. Il peut y avoir des ruptures des liaisons chimiques au sein de l'ion moléculaire, formant ainsi des ions fragments caractéristiques puisque cette dissociation éventuelle ne se fait pas au hasard mais selon des mécanismes bien déterminés. Ces ions fragments sont ensuite séparés en fonction de leur rapport masse/charge par l'application d'un champ magnétique et/ou électrique, puis collectés par un détecteur. L'ensemble de ces ions fragments constitue le spectre de masse dont la lecture permet l'identification de la structure moléculaire.

Un spectromètre de masse est composé d'un système d'introduction faisant pénétrer l'échantillon dans le spectromètre de masse, d'une source d'ions dans laquelle les molécules sont ionisées après bombardement électronique, d'un analyseur qui réalise le tri des ions fragments en fonction du rapport masse/charge et d'un détecteur qui collecte les ions fragments et amplifie le signal associé aux ions.



Enfin, un ensemble informatique de traitement de données permet de transformer les informations reçues par le détecteur en spectre de masse.

Figure 10 : Couplage chromatographie-spectrométrie de masse



La figure précédente modélise le couplage entre une chromatographie en phase gazeuse et la spectrométrie de masse. C'est la même chose en phase liquide, la chromatographie liquide permet l'accès au dosage de molécules instables thermiquement ou non volatiles alors que la chromatographie en phase gazeuse est utilisée pour les molécules volatiles et thermostables compte tenu des températures élevées utilisées dans cette méthode.

## 2. Résultats

Les laboratoires de contrôle anti-dopage, une fois en possession des résultats, envoient ces derniers aux médecins de clubs ou d'équipes ainsi qu'aux présidents de fédérations concernées.

Lorsque le recours à des substances ou des produits prohibés est révélé par l'analyse, le sportif peut demander une contre-expertise dans un délai de 5 jours à compter de la réception de la lettre, lui énonçant les griefs retenus contre lui (ou 10 jours en cas de domiciliation hors

de la métropole). Il doit fournir une éventuelle justification à l'organe disciplinaire de première instance de la fédération.

Une instruction est ouverte par l'instance fédérale concernée qui procède à l'audition du sportif.

L'organe disciplinaire fédéral prononce les sanctions sportives et disciplinaires prévues en cas de dopage, dans un délai de 10 semaines en première instance ou dans un délai de quatre mois en appel, à compter du jour où le procès-verbal de constat d'infraction établi est transmis à la fédération.

## CONCLUSION

Le dopage a toujours existé. Il est aussi vieux que l'organisation du sport elle-même. Apparu dans sa version moderne au début du siècle, il s'est peu à peu étendu à l'ensemble des disciplines. Le sport est devenu un spectacle planétaire. Devant faire face à des contraintes de plus en plus importantes en termes de charges d'entraînement et de résultats à obtenir, le sportif se voit proposer des moyens exogènes afin d'accéder à la performance. Parmi ceux-ci, l'usage détourné de médicaments notamment les corticoïdes.

Utilisés pour leurs propriétés anti-inflammatoires et antalgiques, mais aussi et essentiellement pour leurs effets euphorisants, ils ne sont pourtant pas dénués d'effets indésirables. Les destructurations musculaires et les problèmes ostéoporotiques sont nombreux, notamment au niveau des membres inférieurs. La prise de poids résultant de la rétention hydrosodée est néfaste pour l'athlète et les effets euphorisants entraînant l'absence de perception des signes douloureux, l'utilisation des corticoïdes peut conduire à l'épuisement.

Au-delà des effets notoires sur l'organisme, le dopage constitue une véritable porte d'entrée vers les conduites addictives. De plus, l'orientation vers un dopage génétique est de plus en plus nette.

Il faut donc stopper ces dérives. Les athlètes ont souvent une longueur d'avance sur les fédérations mais les acteurs du monde sportif doivent agir en synergie. La prévention doit être développée au maximum, les sanctions prononcées par les fédérations doivent être exemplaires, des moyens financiers importants doivent être accordés aux médecins et chercheurs afin d'élaborer de nouvelles techniques de dépistage dans le but d'enrayer ce fléau que constitue aujourd'hui le dopage.

## **ANNEXES**

**ANNEXE 1 : LISTE DES SUBSTANCES**  
**INTERDITES (31)**

Acébutolol Alparma ®  
 Acébutolol Arrow ®  
 Acébutolol Bayer ®  
 Acébutolol Biogaran ®  
 Acébutolol EG ®  
 Acébutolol G Gam ®  
 Acébutolol GNR ®  
 Acébutolol Irex ®  
 Acébutolol Ivax ®  
 Acébutolol Merck ®  
 Acébutolol Qualimed ®  
 Acébutolol Ratiopharm ®  
 Acébutolol RPG ®  
 Acébutolol Sandoz ®  
 Acébutolol Téva ®  
 Acébutolol Winthrop ®  
 Acébutolol Zydus ®  
 Aclosone ®  
 Actiq ®  
 Actiskenan ®  
 Actrapid 100 UI/ml ®  
 Actrapid HM 100 UI/ml ®  
 Actrapid Innolet 100 UI/ml ®  
 Actrapid Novolet 100 UI/ml ®  
 Actrapid Penfill 100 UI/ml ®  
 Acuilix ®  
 Adrénaline Agueissant ®  
 Adrénaline B Braun ®  
 Adrénaline Cooper ®  
 Adrénaline Meram ®  
 Adrénaline Renaudin ®  
 Adrexan ®  
 Adrexan LP ®  
 Airomir Autohaler ®  
 Albumine Humaine Baxter ®  
 Albumine LFB ®  
 Aldactazine ®  
 Aldactone ®  
 Aldalix ®  
 Aldyzine ®  
 Altim ®  
 Altizide Spironolactone RPG ®  
 Amiloride hydrochlorotiazide RPG ®  
 Amiloride Hydrochlorotiazide Teva ®  
 Ampecyclal ®  
 Anahelp ®  
 Beconase ®  
 Becotide ®  
 Bemedrex ®  
 Bénémide ®  
 Anakit ®  
 Anapen ®  
 Andractim ®  
 Androgel ®  
 Androtardyl ®  
 Antibiosynalar ®  
 Aphilan demangeaisons ®  
 Aranesp ®  
 Arimidex ®  
 Aromasine ®  
 Artex ®  
 Arthrisone ®  
 Asmabec Clickhaler ®  
 Asmasal Clickhaler ®  
 Aténolol Alparma ®  
 Aténolol Arrow ®  
 Aténolol Bayer ®  
 Aténolol Biogaran ®  
 Aténolol Cox France ®  
 Aténolol EG ®  
 Aténolol G GAM ®  
 Aténolol GNR ®  
 Aténolol Irex ®  
 Aténolol Ivax ®  
 Aténolol Merck ®  
 Aténolol MSD ®  
 Aténolol Qualimed ®  
 Aténolol Ratiopharm ®  
 Aténolol RPG ®  
 Aténolol Sandoz ®  
 Aténolol Téva ®  
 Aténolol Winthrop ®  
 Aténolol Zydus ®  
 Auricularum ®  
 Avlocardyl ®  
 Avlocardyl LP ®  
 Avodart ®  
 Azopt ®  
 Bacicoline Bacitracine ®  
 Beclojet ®  
 Beclometasone Ivax ®  
 Beclometasone Merck ®  
 Beclometasone Norton ®  
 Beclone ®  
 Beclorhinq ®  
 Becodisk ®  
 Burinex ®  
 Buventol Easyhaler ®  
 Captopril Hydrochlorotiazide Arrow ®  
 Captopril Hydrochlorotiazide Biogaran ®

|  |   |
|--|---|
| Bentos ®   | Captopril Hydrochlorotiazide GNR ®      |
| Berotec ®  | Captopril Hydrochlorotiazide Merck ®    |
| Béta-Adalate ®   | Captopril Hydrochlorotiazide Qualimed ® |
| Betagan ®  | Cardensiel ®                            |
| Betanol ®  | Cardiocor ®                             |
| Betatop ®  | Carpilo ®                               |
| Betnesalic ®   |   |
| Betnesol ® (comprimé effervescent, injection systémique, solution rectale) |   |
| Betnesol injectable ® (usage local)  |   |
| Betneval ® (crème, lotion, pommade)  |   |
| Betneval buccal ® (comprimé)   |   |
| Betneval Néomycine ® (crème, lotion, pommade)                              |   |
| Betoptic ®   | Carteabak ®                             |
| Biacort ®  | Cartéol ®                               |
| Bigonist ®   | Cartéol LP ®                            |
| Biphedrine Aqueuse ®   | Carvédilol Biogaran ®                   |
| Bipreterax ®   | Carvédilol G GAM ®                      |
| Bisoprolol Alharma ®   | Caustinerf Arsenical ®                  |
| Bisoprolol Arrow ®   | Cébedéxacol®                            |
| Bisoprolol Biogaran ®  | Célectol®                               |
| Bisoprolol Bioglan ®   | Célestamine®                            |
| Bisoprolol EG ®  | Célestène® (comprimé, solution buvable) |
| Bisoprolol G GAM ®   | Célestène chronodose®                   |
| Bisoprolol GNR ®   | Célestoderm®                            |
| Bisoprolol Hevax ®   | Célestoderm Relais®                     |
| Bisoprolol Irex ®  | Céliprolol Aguetant                     |
| Bisoprolol Ivax ®  | Céliprolol Alharma®                     |
| Bisoprolol Merck ®   | Céliprolol Arrow®                       |
| Bisoprolol Qualimed ®  | Céliprolol Bayer®                       |
| Bisoprolol Ratiopharm ®  | Céliprolol Biogaran®                    |
| Bisoprolol RPG ®   | Céliprolol EG®                          |
| Bisoprolol Téva ®  | Céliprolol G GAM®                       |
| Bisoprolol Zydus ®   | Céliprolol GNR®                         |
| Brevibloc ®  | Céliprolol Irex®                        |
| Briazide ®   | Céliprolol Ivax®                        |
| Bricanyl 0,5 mg/ml ® (solution injectable)                                 | Céliprolol Merck®                       |
| Bricanyl 250 µg/dose ® (aérosol doseur)                                    | Céliprolol Qualimed®                    |
| Bricanyl 5 mg/ 2ml (solution pour nébuliseur)                              | Céliprolol Ratiopharm®                  |
| Bricanyl LP ®  | Céliprolol RPG®                         |
| Bricanyl Turbuhaler ®  | Céliprolol Sandoz®                      |
| Bronchodual ®  | Céliprolol SG Pharma®                   |
| Bronilide ®  | Céliprolol Substipharm®                 |
| Budesonide Arrow ®   | Céliprolol Teva®                        |
| Budesonide Biogaran ®  | Céliprolol Winthrop®                    |
| Budesonide Sandoz ®  | Céliprolol Zydus®                       |
| Budesonide Téva ®  | Céphyl®                                 |
| Chibrocadron®  | Déxaméthasone Merck®                    |
| Chibroproscar®   | Déxaméthasone Qualimed®                 |
| Cibadrex®  | Dextran Sorbitol B Braun®               |
| Cidermex®  | Dextran Sorbitol Biosedra®              |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Cirkan®                | Diabène®                                |
| Clomid®                | Diamox®                                 |
| Coaprovel®             | Digaol®                                 |
| Cokenzen®              | Diprolène®                              |
| Colchimax®             | Diprosalic®                             |
| Colicort®              | Diprosept®                              |
| Colofoam®              | Diprosone®                              |
| Combivent®             | Diprosone Néomycine®                    |
| Concerta LP®           | Diprostène®                             |
| Coramine glucose®      | Dobutamine Aguetant®                    |
| Co-renitec®            | Dobutamine Baxter®                      |
| Corgard®               | Dobutamine Dakota pharm®                |
| Cortancyl®             | Dobutamine Flavelab®                    |
| Cortapaisyl®           | Dobutamine Merck®                       |
| Cortexan Framycétine®  | Dobutamine Panpharma®                   |
| Cortibiotique®         | Dobutamine Qualimed®                    |
| Corticétine®           | Dobutrex®                               |
| Corticotulle Lumière®  | Dolosal®                                |
| Cortifra®              | Dopacard®                               |
| Cortisal®              | Dopamine Aguetant®                      |
| Cortisedermyl®         | Dopamine Fabre®                         |
| Cortisone Roussel®     | Dopamine Lucien®                        |
| Cosopt®                | Dopamine Merck®                         |
| Cotareg®               | Dopamine Nativelle®                     |
| Cresophene®            | Dopamine Renaudin®                      |
| Cyclotériam®           | Dorzolamide Chibret®                    |
| Daivobet®              | Durogesic®                              |
| Danatrol®              | Ecazide®                                |
| Débrumyl®              | Ecobec®                                 |
| Décadron®              | Efficort®                               |
| Décapeptyl®            | Effortil®                               |
| Dectancyl®             | Elixir Parégorique®                     |
| Defiltran®             | Elohes®                                 |
| Déliproct®             | Enalapril Hydrochlorotiazide Arrow®     |
| Dépomédrol®            | Enalapril Hydrochlorotiazide Biogaran®  |
| Déprenyl®              | Enalapril Hydrochlorotiazide Merck®     |
| Dérinox®               | Enalapril Hydrochlorotiazide Qualimed®  |
| Dermaspraid®           | Enalapril Hydrochlorotiazide Ratiopharm |
| Dermofenac®            | Enalapril Hydrochlorotiazide RPG®       |
| Dermoval®              | Enalapril Hydrochlorotiazide Sandoz®    |
| Desocort®              | Enantone®                               |
| Desonide®              | Entocort®                               |
| Détensiel®             | Ephedrine Aguetant®                     |
| Déturgylone®           | Ephedrine Renaudin®                     |
| Déxegrane®             | Ephedroïde®                             |
| Déxaméthasone Chauvin® | Epitopic®                               |
| Eprex®                 | Gonal F®                                |
| Esidrex®               | Granocyte®                              |
| Eubine®                | Gutron®                                 |
| Eucaryl®               | Haemacel®                               |



Eurelix LP®  
 Evista®  
 Fareston®  
 Femara®  
 Fentanyl Dakota Pharm®  
 Fentanyl Janssen®  
 Fentanyl Panpharma®  
 Fentanyl Qualimed®  
 Fentanyl Renaudin®  
 Flixonase®  
 Flixotide®  
 Flixotide Diskus®  
 Flixovate®  
 Flucon®  
 Fludex®  
 Fludrocortisone Acetate PCH AP HP®  
 Flumach®  
 Foradil®  
 Fortal®  
 Fortzaar®  
 Fostimon®  
 Fozirétic®  
 Frakidex®  
 Framyxone®  
 Furosémide Arrow®  
 Furosémide Bayer®  
 Furosémide Biogaran®  
 Furosémide Dakota Pharm®  
 Furosémide EG®  
 Furosémide GNR®  
 Furosémide Irex®  
 Furosémide Lavoisier®  
 Furosémide Merck®  
 Furosémide Ratiopharm®  
 Furosémide Renaudin®  
 Furosémide RPG®  
 Furosémide Teva®  
 Furosémide Winthrop®  
 Gaoptone®  
 Gelofusine®  
 Genotorm®  
 Gentasone®  
 GH-RH Ferring®  
 Ginkor Fort®  
 Glaucadrine®  
 Gonadotrophine Chorionique Endo®  
 Locoiden®  
 Lodoz®  
 Logimax®  
 Logirene®  
 Hemipralon LP®  
 Hemodex®  
 Heptamyl®  
 Hesteril®  
 Hexatrione®  
 Humalog 100UI/ml®  
 Hydracort®  
 Hydrocortancyl®  
 Hydrocortisone Kerapharm®  
 Hydrocortisone Roussel®  
 Hydrocortisone Upjohn®  
 Hytacand®  
 Hyzaar®  
 Indapamide Biogaran®  
 Indapamide Merck®  
 Insulatard®  
 Insuman®  
 Isobar®  
 Isoprénaline B Braun®  
 Isuprel®  
 Kapanol LP®  
 Kenacort Retard®  
 Kenalcol®  
 Kératyl®  
 Kerlone®  
 Kessar®  
 Koretic®  
 Kredex®  
 L 25 Lenhing®  
 L 28 Lenhing®  
 Lamaline®  
 Lantus®  
 Lantus Optiset®  
 Lasilix®  
 Lasilix Buvable®  
 Lasilix Faible®  
 Lasilix Retard®  
 Lasilix Spécial®  
 Lentaron®  
 Leucomax®  
 Lillypen®  
 Locacortene®  
 Localone®  
 Locapred®  
 Locatop®  
 Locoid®  
 Nasalide®  
 Nasonex®  
 Nebilox®  
 Neorecormon®

Lomol®  
 Lopressor®  
 Lopressor LP®  
 Lucidril®  
 Lumitens®  
 Luveris®  
 Madécassol Néomycine®  
 Mannitol Aguetant®  
 Mannitol B Braun®  
 Mannitol Baxter®  
 Mannitol Biosedra®  
 Mannitol Lavoisier®  
 Mannitol Meram®  
 Maxair autohaler®  
 Maxidex®  
 Maxidrol®  
 Maxomat®  
 Mediator®  
 Medrol®  
 Menopur®  
 Mepacyl®  
 Méthadone Chlorydrate®  
 Methylprednisolone Dakota®  
 Methylprednisolone Merck®  
 Methylprednisolone Qualimed®  
 Metoprolol G Gam®  
 Metoprolol RPG®  
 Micardis®  
 Micardis plus®  
 Miflasone  
 Miflonil®  
 Mikelan®  
 Mixtard®  
 Modamide®  
 Modiodal®  
 Moducren®  
 Moduretic®  
 Monotard®  
 Morphine Aguetant®  
 Morphine Cooper®  
 Morphine Lavoisier®  
 Morphine Meram®  
 Morphine Renaudin®  
 Moscontin LP®  
 Mycolog®  
 Nasacort®  
 Prednisolone Bayer®  
 Prednisolone Biogaran®  
 Prednisolone EG®  
 Prednisolone G GAM®  
 Nerisalic®  
 Nerisone®  
 Nerisone C®  
 Nerisone Gras®  
 Neulasta®  
 Neupogen®  
 Nexxair®  
 Nisisco®  
 Nolvadex®  
 Noradrénaline Merck®  
 Noradrénaline Aguetant®  
 Noradrénaline Renaudin®  
 Norditropine®  
 Novomix®  
 Novopulmon®  
 Novorapid®  
 Olmifon®  
 Onctose hydrocortisone®  
 Ophthim®  
 Optruma®  
 Orgasuline®  
 Orimétène®  
 Oropivalone bacitracine®  
 Osmotol®  
 Otrasel®  
 Otylol®  
 Ovitrelle®  
 Oxéol®  
 Oxycontin®  
 Oxynorm®  
 Panotile®  
 Pantestone®  
 Penticort®  
 Percutalgine®  
 Pergotime®  
 Pethidine Renaudin®  
 Pevisone®  
 Pivalone®  
 Plasmagel®  
 Plasmion®  
 Polydexa®  
 Practazin®  
 Practon®  
 Praxinor®  
 Précylan®  
 Prednisolone Arrow®  
 Rhinosulfuryl®  
 Ritaline®  
 Salbutamol®  
 Salbutamol Fort®

Prednisolone GNR®  
Prednisolone Irex®  
Prednisolone Ivax®  
Prednisolone Merck®  
Prednisolone Qualimed®  
Prednisolone Ratiopharm®  
Prednisone Biogaran®  
Prednisone EG®  
Prednisone G GAM®  
Prednisone GNR®  
Prednisone Irex®  
Prednisone Ivax®  
Prednisone Merck®  
Prednisone Qualimed®  
Prednisone Ratiopharm®  
Prednisone Richard®  
Prednisone Sandoz®  
Prednisone Teva®  
Prednisone Winthrop®  
Pré-par®  
Prestole®  
Preterax®  
Prinactizide®  
Prinzide®  
Pritorplus®  
Protocort®  
Prolair Autohaler®  
Promit®  
Propecia®  
Propranolol EG®  
Propranolol LP EG®  
Propranolol Ratiopharm®  
Propranolol LP Ratiopharm®  
Propylor®  
Pulmicort®  
Pulmicort Turbuhaler®  
Pulpomyxine®  
Pulstim®  
Puregon®  
Qvar Autohaler®  
Rapifen®  
Recormon®  
Rectovalone®  
Rhinamide®  
Rhinirex®  
Rhinocort®  
Spir®  
Spiroctan®  
Spiroctazine®  
Spironolactone Altizide Arrow®

Salbutamol Arrow®  
Salbutamol Merck®  
Sativol®  
Sectral®  
Sectral enfants®  
Sélégiline Bayer®  
Sélégiline Biogaran®  
Sélégiline G GAM®  
Sélégiline Leurquin®  
Sélégiline Merck®  
Sélégiline Qualimed®  
Sélégiline Ratiopharm®  
Sélégiline teva®  
Seloken®  
Seloken LP®  
Selozok LP®  
Septomyxine®  
Seretide®  
Seretide Diskus®  
Serevent®  
Serevent Diskus®  
Sevredol®  
Sibutral®  
Skenan LP®  
Soframycine Hydrocortisone®  
Solpredone®  
Solucort®  
Soludactone®  
Soludecadron®  
Solumedrol®  
Solupred®  
Sophidone LP  
Soprol®  
Sotalex®  
Sotalol Arrow®  
Sotalol Bayer®  
Sotalol Biogaran®  
Sotalol EG®  
Sotalol G GAM®  
Sotalol GNR®  
Sotalol Irex®  
Sotalol Ivax®  
Sotalol Merck®  
Sotalol Ratiopharm®  
Sotalol RPG®  
Sotalol Teva®  
Tamoxifène EG®  
Tamoxifène G GAM®  
Tamoxifène GNR®  
Tamoxifène Hexal®

Spironolactone Altizide Bayer®  
 Spironolactone Altizide Biogaran®  
 Spironolactone Altizide EG®  
 Spironolactone Altizide GNR®  
 Spironolactone Altizide Irex®  
 Spironolactone Altizide Ivax®  
 Spironolactone Altizide Merck®  
 Spironolactone Altizide Ratiopharm®  
 Spironolactone Altizide Sandoz®  
 Spironolactone Altizide Teva®  
 Spironolactone Altizide Winthrop®  
 Spironolactone Arrow®  
 Spironolactone Bayer®  
 Spironolactone Biogaran®  
 Spironolactone EG®  
 Spironolactone G GAM®  
 Spironolactone GNR®  
 Spironolactone Irex®  
 Spironolactone Ivax®  
 Spironolactone Merck®  
 Spironolactone MSD®  
 Spironolactone Ratiopharm®  
 Spironolactone RPG®  
 Spironolactone Teva®  
 Spironolactone Winthrop®  
 Spironone®  
 Spirophar®  
 Spréor®  
 Sterdex®  
 Stimu GH®  
 Stimu LH®  
 Subutex®  
 Sufenta®  
 Sufentanil Aguettant®  
 Suprefact®  
 Sureptil®  
 Symbicort Turbuhaler®  
 Synactène®  
 Synacthène Retard®  
 Synalar®  
 Synalar Gras®  
 Synalar Néomycine®  
 Synarel®  
 Tamoxifène Arrow®  
 Tamoxifène Bayer®  
 Tamoxifène Biogaran®  
 Velosuline®  
 Ventexxair®  
 Ventodisk®  
 Ventoline®  
 Tamoxifène Merck®  
 Tamoxifène Ratiopharm®  
 Tamoxifène RPG®  
 Tamoxifène Teva®  
 Témerit®  
 Temgesic®  
 Tenordate®  
 Tenoretic®  
 Tenormine®  
 Tensionorme®  
 Tenstaten®  
 Terbutaline Arrow®  
 Testostérone Heptylate Théramex®  
 Thiovalone®  
 Timabak®  
 Timacort®  
 Timocomod®  
 Timolol Alcon®  
 Timolol Bayer®  
 Timolol Chauvin®  
 Timolol G GAM®  
 Timolol Teva®  
 Timoptol®  
 Timoptol LP®  
 Timpilo®  
 Tobradex®  
 Topsyne®  
 Trandate®  
 Transmer®  
 Trasicor®  
 Trasicor retard®  
 Trasitensine®  
 Tridesonit®  
 Trusopt®  
 Ultiva®  
 Ultralan®  
 Ultraproct®  
 Ultratard®  
 Umatrope®  
 Umuline®  
 Umuline NPH®  
 Umuline Profil®  
 Umuline ProfilPen®  
 Umuline Protamine Isophane®  
 Umuline Rapide®  
 Umuline Zinc®

Vexol®  
Vialebex®  
Viskaldix®  
Visken®  
Visken Quinze®  
Voluven®  
Wytens®  
Xalacom®  
Xaten®  
Zestoretic®  
Zial®  
Zoladex®  
Zomacton®  
Zomacton avec conservateur®

**ANNEXE 2 : INTERVIEW DE PHILIPPE**  
**GAUMONT**

Philippe Gaumont est un ancien coureur cycliste professionnel.

Passé professionnel en 1994, il a couru pour les équipes Castorama (1994-1995), Gan (1996) puis Cofidis (1997-2003).

Il a disputé le Tour de France à trois reprises. Médaillé olympique à Barcelone en 1992, double champion de France sur piste et vainqueur de Gand-Wevelgem, il a arrêté sa carrière en 2004. Philippe Gaumont a aujourd'hui 32 ans et tient un bar à Montdidier, dans la Somme.

**Arnaud Robert : A quel âge avez-vous commencé le cyclisme ?**

**Philippe Gaumont :** J'ai commencé le vélo en ratant un penalty. J'avais alors quatorze ans et j'étais en sport-études section football et, en demi finale de la Coupe de Picardie avec le Sporting club d'Amiens, j'ai raté un penalty. Dans les vestiaires, mes partenaires me l'ont reproché...les enfants peuvent être durs entre eux. Le lendemain, j'ai décidé d'arrêter le football. Ayant déjà le goût de l'effort, j'ai alors décidé de m'orienter vers un sport plus individuel où l'on ne dépend pas des autres et inversement. C'est ainsi que je me suis mis au cyclisme.

**AR : Quand avez-vous entraperçu la possibilité d'en faire votre métier, de devenir professionnel ?**

**PG :** Durant les cinq premières années, le cyclisme était un loisir, je vivais ma passion à fond. Ma première année en minimes, j'ai gagné 26 des 27 courses de la saison. Cependant, je ne pensais pas en faire mon métier plus tard. Pourtant dans le cyclisme, on décèle très tôt des qualités supérieures à la moyenne chez un coureur. Vers l'âge de seize ans, j'ai commencé à m'identifier à quelques idoles en me disant que j'aimerais bien faire comme eux. Puis j'ai intégré l'équipe de France junior et j'ai dû concilier études et sport. On commence à participer à des courses internationales et on se dit qu'on a peut être une chance d'en faire son métier.

La sixième année, faisant partie de l'équipe de France olympique pour aller à Barcelone, j'ai dû choisir. Ce choix était difficile mais j'ai décidé de tenter le coup et de me consacrer à fond au cyclisme. Je n'ai jamais regretté puisque nous sommes monté sur le podium, à la troisième place des 100 kms contre la montre.

**AR : Que ressent on lorsqu'on est un jeune coureur amateur et que l'on accède au niveau professionnel ?**

**PG :** On vit un rêve, on est sur notre petit nuage. On découvre les joies de partir en stage, de manger à la même table que les membres de l'équipe de France. On regarde les mécanos préparer nos vélos. Et puis on entrevoit la possibilité de gagner de l'argent en faisant du sport. C'est un rêve de gosse qui se réalise.

**AR : Aviez vous connaissance de l'existence du dopage dans le cyclisme à l'époque ?**

**PG :** A l'époque, non. Il n'y avait pas les chaînes cablées, le cyclisme était moins médiatisé donc on n'entendait pas parler de dopage dans la presse comme maintenant. Moi, j'étais encore amateur en je n'en avais pas connaissance.

**AR : Quand en avez-vous entendu parlé pour la première fois ?**

**PG :** A Barcelone en 1992. Quand on est nouveau, on écoute beaucoup ce qui se dit autour de soi. J'avais perçu ici ou là quelques bribes de conversation mais sans plus. J'ai commencé à avoir quelques doutes lorsqu'à l'arrivée des 100 kms contre la montre, l'Allemagne et l'Italie finissent loin devant nous avec 3 ou 4 minutes d'avance et que de la 3<sup>ème</sup> à la 7<sup>ème</sup> place, 5 équipes se tiennent en 50 secondes dans un mouchoir de poche. Puis ensuite j'ai signé mon premier contrat professionnel et je me suis vite rendu compte que se doper fait partie du métier.

**AR : Pense t'on que l'on peut gagner « proprement » lorsque l'on sait que la majeure partie du peloton se dope ?**

**PG :** Lorsqu'on débute comme c'était mon cas à l'époque et que l'on découvre tout ça, on espère toujours ne pas y être confronté. Mais l'on s'aperçoit vite que tout tourne autour de l'argent et de la notoriété. On est un champion en catégories amateurs mais lors des premières courses chez les pros, on prend des « gifles ». Il faut être toujours plus fort. Et puis on nous donne une bonne image du dopage en nous disant que ce moins grave que de boire ou de fumer, que jamais personne n'en a été malade, que ce ne sont que de petites doses....Se doper, c'est faire correctement son métier !



**AR : Quel est le rôle joué par les dirigeants, les médias, les leaders d'équipes ?**

**PG :** C'est assez ambigu. Souvent, les dirigeants sont d'anciens coureurs, donc pour beaucoup, d'anciens dopés. Ils ont gagné de l'argent durant leur carrière et ont opté pour une reconversion dans le vélo afin de continuer à gagner de l'argent. Donc quelque part, ils cautionnent le dopage. Une année chez Cofidis, nous étions rémunérés en fonction de notre classement UCI\*. Avec ce système on pouvait multiplier notre salaire par 3 ou 4, donc forcément on pense à sa petite personne et on veut être le plus performant possible avec tout ce que cela comporte.... Et puis une équipe et des leaders qui marchent, c'est de la présence à la télé, ce qui importe le plus pour le sponsor.

**AR : En vient on naturellement à se doper, de part l'importance des objectifs, le manque d'activités extérieures au cyclisme ?**

**PG :** On est comme dans une bulle, on est sans arrêt sous pression, on ne pense qu'à ça. Dans le cyclisme, on a des contrats d'un an ou deux. On doit donc avoir des résultats tout de suite. Si tu te blesses et que tu rates le Tour par exemple, tu as intérêt à faire une grosse fin de saison pour montrer à ton employeur que tu vaux le coup pour signer un nouveau contrat. Pour gagner de l'argent, il faut être performant et pour être performant, on utilise des substances interdites.

**AR : De quel type de suivi médical bénéficie un cycliste professionnel ?**

**PG :** On a un médecin d'équipe. Certains coureurs ont des médecins personnels. La fédération nous impose un suivi longitudinal comprenant quatre volets, répartis sur l'ensemble de la saison. A titre préventif, on contrôle plusieurs paramètres sanguins (hématocrite, hémoglobine et réticulocytes) et également le taux de cortisol car la prise répétée de corticoïdes a un effet néfaste : les glandes corticosurrénales qui produisent le cortisol ne travaillent plus et le taux baisse de façon inquiétante. Sinon, on fait des bilans plus ponctuels et des visites médicales lors des courses. Mais si tout va bien, il n'y a rien de particulier.

**AR : Comment les sportifs s'approvisionnent ils ? Existe-t-il des fournisseurs, des réseaux ?**

**PG :** Le dopage ne fait pas vivre que les coureurs et leurs équipes en les aidant à gagner. Les sommes brassées sont colossales et des gens en vivent, il y a un vrai trafic. En France, la législation est très stricte mais il suffit d'aller en Espagne ou en Belgique, de rentrer dans une pharmacie avec de l'argent liquide et de demander de l'EPO ou des corticoïdes pour les obtenir.

Les médecins d'équipes, pour ma part ne me fournissaient pas directement mais en nous donnant quelques échantillons gratuits pour essayer, ils nous mettent quelque part le pied à l'étrillé.

**AR : Quelles sont les substances principalement utilisées ?**

**PG :** L'EPO, les hormones de croissance et les corticoïdes. La testostérone occasionnellement. On utilise tout un tas de médicaments comme le Tardyféron®, le Légalon® ainsi que des compléments alimentaires. Ces substances sont autorisées mais quelque part le vice est déjà là car si on a pas de carences, on a pas besoin de ces produits.

**AR : Quelle est l'importance des corticoïdes par rapport aux autres substances ?**

**Comment se les procure t'on ?**

**PG :** Ils viennent après l'EPO et les hormones de croissance. On les utilise à des fins thérapeutiques quand cela est nécessaire. On reçoit par exemple des injections d'Altim® pour traiter nos tendinites mais à des doses juste nécessaires pour réduire l'inflammation. Les corticoïdes sont autorisés sous certaines formes, il suffit donc de justifier d'une allergie ou d'un quelconque problème dermatologique. Le médecin nous prescrit du Nasacort® pour une allergie quelconque et nous on s'injecte du Kenacort®, ces deux médicaments contiennent la même molécule. Lorsqu'ils retrouvent dans les urines la même substance que celle prescrite sur l'ordonnance, les contrôleurs ne déterminent ni la quantité ni le mode d'administration. Nasacort® et Kenacort® : même molécule, ils ne cherchent pas plus loin.

**AR : Quels sont les effets recherchés des corticoïdes ?**

**PG :** On les utilise pour l'euphorie qu'ils provoquent durant l'épreuve. On se sent plus fort physiquement et psychologiquement, on résiste ainsi mieux à l'effort, notamment dans les moments difficiles. De plus, leurs propriétés euphorisantes masquent quelque part la douleur

et la souffrance physique que l'on peut ressentir dans certains cas. Ils permettent aussi une meilleure récupération, on se sent mieux au réveil, on est moins fatigué, on est dans de meilleures dispositions physiques et donc prêts à affronter une nouvelle étape.

**AR : Aviez vous connaissance ou avez-vous ressenti certains effets secondaires de ces médicaments ?**

**PG :** On s'en fout. On fait confiance à notre médecin. Le dopage, on y pense mais on se le cache. On sait que c'est bon pour nous, que cela améliore nos performances. De plus on utilise souvent les produits à de petites doses donc on ne pense pas aux effets secondaires.

**AR : Quelles sont les modes de prise de ces médicaments ?**

**PG :** Au début, on prend de la cortisone par voie orale puis très vite on passe aux injections avant les courses, pendant les entraînements. Ce sont toujours de petites doses de rappel, à répétition. Notre corps est très réceptif à ce microdosage.

**AR : Connaissez vous les produits que vous utilisiez ?**

**PG :** Oui toujours. Moi, même si je faisais confiance au médecin, je m'informais toujours un minimum.

**AR : A-t-on peur des contrôles et des éventuelles sanctions ?**

**PG :** Toujours. On savait que l'EPO était détectable durant trois jours dans les urines donc on arrêtait 5 jours avant l'épreuve par exemple. Même chose avec les corticoïdes avec le système de prescription d'une même molécule que celle qu'on s'injecte. Mais on est jamais vraiment à l'abri car on ne maîtrise pas la façon dont notre corps élimine les produits.

**AR : Quel est l'état d'esprit d'un coureur qui se dope ?**

**PG :** L'éthique, on la laisse de côté malheureusement. On fait notre métier comme les autres coureurs. Au niveau familial, cela peut créer un malaise. Ma femme a tout de suite été au courant afin que l'on ait une relation saine. Elle ne m'encourageait pas à le faire mais elle comprenait. Mes parents, c'était plus difficile. Et puis en partageant ce quotidien, on se libère un peu du poids que cela représente.

**AR : Certains médecins parlent pour les sportifs qui se dopent de conduites toxicomaniaques, qu'en pensez vous ?**

**PG :** Oui c'est le cas car lorsqu'on a commencé à prendre des produits, on a du mal à s'en passer. On veut toujours prouver qu'on est « au dessus du lot » donc on essaie la cocaïne, les amphétamines. Un cycliste passe 160 nuits par an à l'hôtel. On a besoin de passer de bonnes nuits donc on utilisait du Stilnox comme hypnotique et aussi pour contrer les effets de la caféine qu'il nous arrive de prendre durant les courses. On s'était aperçus qu'en résistant à l'endormissement, il y avait un effet retard d'excitation énorme. On ne l'utilisait plus alors pour dormir mais pour s'amuser. On ne pouvait plus s'en passer. L'utilisation était thérapeutique et quelque part aussi, toxicomaniaque.

**AR : Connaissez vous des gens ayant eu des problèmes de santé liés au dopage ?**

**PG :** Au jour d'aujourd'hui, non. Ce qui conforte les dirigeants dans leur souci de nous donner du dopage l'image d'une pratique non dangereuse.

**AR : Que pensez vous des cyclistes et autres sportifs de haut niveau qui nient et taisent le dopage ?**

**PG :** Ils nient pour défendre leur salaire et leur image, c'est compréhensible. Quant une affaire éclate, les gens font attention un an et puis ça repart.

**AR : Etes vous optimiste en ce qui concerne la lutte antidopage ?**

**PG :** Non, pas du tout car les équipes auront toujours une longueur d'avance sur les méthodes de détection. On reparle des contrôles de Lance Armstrong en 1999 positifs à l'EPO mais à l'époque, tout le monde prenait de l'EPO car ce n'était pas détectable. C'est encore une histoire de moyens. Avant on utilisait des produits existant pour améliorer les performances. Maintenant des laboratoires synthétisent des produits destinés à faire gagner, on va vers un dopage génétique.

**AR : Quel bilan faites vous de votre carrière ?**

**PG :** J'ai, je pense un beau palmarès mais qui aurait pu être encore plus beau si j'avais continué encore deux ans. J'avais prévu d'arrêter le vélo vers 2005-2006 et de me reconverter dans le commerce. Ce n'est peut être pas très bien de dire ça mais j'ai eu la malchance de me faire prendre alors que tout le monde procède de la même façon.

**AR : Votre meilleur souvenir professionnel ?**

**PG :** Sans hésitation ma médaille de bronze à Barcelone car je l'ai obtenu « proprement ». C'était la beauté du sport. Il n'y a rien de plus beau pour un sportif de haut niveau que de monter sur un podium olympique. C'est pour vivre des moments comme celui-ci que j'ai fait du vélo.

**AR : Comment vivez vous votre reconversion ?**

**PG :** Très, très bien (*sourires*). Je m'occupe de mon bar. Je profite de ma vie familiale avec ma femme et mes enfants.

**AR : Quel regard tirez vous sur le cyclisme aujourd'hui ?**

**PG :** Le cyclisme est un grand mensonge. On condamne le dopage dans ce sport alors que ses dirigeants sont d'anciens dopés qui y trouvent leur compte. C'est un cercle vicieux...Mais il faut quand même le dénoncer.

\* Classement établi par l'Union Cycliste Internationale

# BIBLIOGRAPHIE

- 1- ESCRIVA JP. Sports et dopage : une lecture sociologique. Revue Toxibase. n°3,09/2001, p.5
- 2- Le dopage : définition. <http://www.santesport.gouv.fr//contenu/dopage/definition.asp>  
Consulté le 18/07/2005.
- 3- Le dopage : définition. <http://www.santesport.gouv.fr//contenu/dopage/definition.asp>  
Consulté le 18/07/2005.
- 4- <http://www.olympic.org/common/search/asp/match.asp?query=dopage+d%20E9finition&source=queryBox&origin=0&lang=fr&aces=Acc%20E8s+direct>
- 5- Consulté le 19/07/2005.
- 5- Le dopage : définition. <http://www.santesport.gouv.fr//contenu/dopage/definition.asp>  
Consulté le 18/07/2005
6. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.98.
7. GAUMONT P. Prisonnier du dopage. Masset, 2005, p 117.
8. GAUMONT P. Prisonnier du dopage. Masset, 2005, p 89.
9. GAUMONT P. Prisonnier du dopage. Masset, 2005, p.184.
10. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.97
11. GAUMONT P. Prisonnier du dopage. Masset, 2005, p.51.
12. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.98.
13. GAUMONT P. Prisonnier du dopage. Masset, 2005, p.78.
14. FRANCOIS SILVAN. Alerte à l'officine. Le Moniteur des Pharmacies, 2005, N°2591, p.6.
15. FRANCOIS SILVAN. Alerte à l'officine. Le Moniteur des Pharmacies, 2005, N°2591, p.7.
16. FRANCOIS SILVAN. Alerte à l'officine. Le Moniteur des Pharmacies, 2005, N°2591, p.6.
17. FRANCOIS SILVAN. Alerte à l'officine. Le Moniteur des Pharmacies, 2005, N°2591, p.6.
18. GAUMONT P. Prisonnier du dopage. Masset, 2005, p.73.

19. BODIN M, BARBEROT V ; Corticothérapie : les clefs de la pratique. Laboratoires Houdé, p.11.
20. BODIN M, BARBEROT V. Corticothérapie : les clefs de la pratique. Laboratoires Houdé, p.12.
21. BODIN M, BARBEROT V. Corticothérapie : les clefs de la pratique. Laboratoires Houdé, p.16.
22. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.98.
23. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, P.98.
24. GAUMONT P. Prisonnier du dopage. Masset, 2005, p. 109.
25. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.98.
26. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.98.
27. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.99.
28. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.99.
29. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.99.
30. Annexe 2. Interview de Philippe Gaumont, 27/08/2005, p.100.
31. Dopage : la liste des substances interdites.  
[http://www.santesport.gouv.fr/PAGES/ANNUAIRE/RE\\_ANN\\_EC3.asp?TYPE=MEDOC](http://www.santesport.gouv.fr/PAGES/ANNUAIRE/RE_ANN_EC3.asp?TYPE=MEDOC).  
Consulté le 18/07/2005.

# SERMENT DE GALIEN

*Je jure en présence de mes Maître de la Faculté et de mes condisciples :*

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;*
- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité ou du désintéressement ;*
- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.*

*En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque.*



LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Vu, le Doyen de la Faculté

---

ROBERT ARNAUD (2005)

L'utilisation des corticoïdes dans le dopage.  
Nb de pages : 106

---

## RESUME

Le dopage dans le domaine sportif est aussi ancien que l'organisation du sport elle-même. Apparue dans sa version moderne à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, le sport n'a pu se séparer de ce compagnon embarrassant.

Les substances naturelles comme l'alcool ou l'éther ont été largement utilisées au début du siècle puis l'irruption des progrès biochimiques a permis la production des stéroïdes anabolisants ou des corticostéroïdes.

La progression parallèle des technologies biomédicales et des enjeux médiatiques, économiques, culturels et politiques du sport de haut niveau devenu spectacle planétaire, est devenue convergente.

Les corticoïdes, naturels ou de synthèse, sont aujourd'hui utilisés pour leurs propriétés anti-inflammatoires et antalgiques, mais aussi et essentiellement pour leurs effets euphorisants. Une véritable course contre la montre s'est aujourd'hui instaurée entre les fédérations sportives et les athlètes désireux de transgresser l'éthique sportive.

---

## MOTS CLES

Dopage  
Corticoïdes  
Prévention

Santé Publique  
Surveillance

---

## DISCIPLINE

Pharmacie

---

## ADRESSE DE L'UFR

Faculté de Pharmacie  
2, rue du Docteur Marcland  
87025 LIMOGES Cedex