

les substances mises en évidence au cours du contrôle antidopage chez les chevaux de course et de sport en France

Hélène Bourguignon

Fédération Nationale
des Courses Hippiques
29 rue de Lisbonne
75008 Paris

Les substances thérapeutiques, et en premier lieu les corticoïdes, sont les substances les plus souvent mises en évidence dans les prélèvements recueillis sur les chevaux dans le cadre du contrôle des médicaments. Cependant, les deux dernières années, ont été marquées par la détection de molécules provenant de contaminations alimentaires inhabituelles. Par ailleurs, la détection d'ITPP (myo-inositol trispyrophosphate), dans plusieurs prélèvements recueillis à l'occasion de courses, substance qui peut être considérée comme un dopant majeur, a constitué une première mondiale en matière de lutte contre le dopage.

Le Laboratoire des Courses Hippiques (LCH), situé dans l'Essonne à Verrières le Buisson, est l'un des laboratoires de référence au niveau mondial en matière d'analyses dédiées à la lutte contre le dopage sur les chevaux*. Il traite chaque année plus de 40 000 prélèvements, parmi lesquels majoritairement les prélèvements issus de l'Institution des courses hippiques françaises qui ont représenté près de 30 000 prélèvements en 2019 et environ 22 300 prélèvements en 2020 (photo 1).

• Les prélèvements des sports équestres français diligentés par l'Agence Française de



1 Prélèvement sanguin pour le contrôle des médicaments (photo D. Philipot).

Lutte contre le Dopage (AFLD) sont également analysés par le LCH, ils représentent 228 prélèvements en 2020, nombre à peu près stable depuis 3 ans.

En comparaison, les prélèvements réalisés dans le cadre des compétitions organisées sous l'égide de la Fédération Équestre Internationale (FEI), représentent au niveau mondial environ 5000 prélèvements (3500 pour le groupe Européen). Ces derniers sont analysés majoritairement par le LGC, laboratoire central de la FEI situé à Newmarket.

• Pour les courses, le pourcentage de cas positifs en France oscille chaque année entre 0,2 et 0,3 p. cent.

Pour les sports équestres, le pourcentage de cas positifs varie entre 0,9 et 1,3 p. cent au niveau national (autour de 0,5 p. cent au niveau européen).

• Dans les courses en France, chaque détection positive déclenche l'ouverture d'une enquête, qui permet d'établir dans environ 80 p. cent des cas l'origine de la positivité.

Objectif pédagogique

■ Connaître les substances mises en évidence en 2019 et en 2020 lors des prélèvements du contrôle antidopage réalisés sur les chevaux de courses et de sport en France.

Essentiel

■ Les corticoïdes correspondent à 39 p. cent des détections en 2019, tandis que les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) constituent, la même année, 12 p. cent des résultats d'analyses anormaux.

CHEVAL

■ Crédit Formation Continue :
0,05 CFC par article

NOTE

* cf. L'article "Assurer la régularité des compétitions hippiques et sportives" de Ludovic Bailly-Chouriberry dans ce numéro.

Figure 1 - Catégorie de substances mises en évidence en 2019

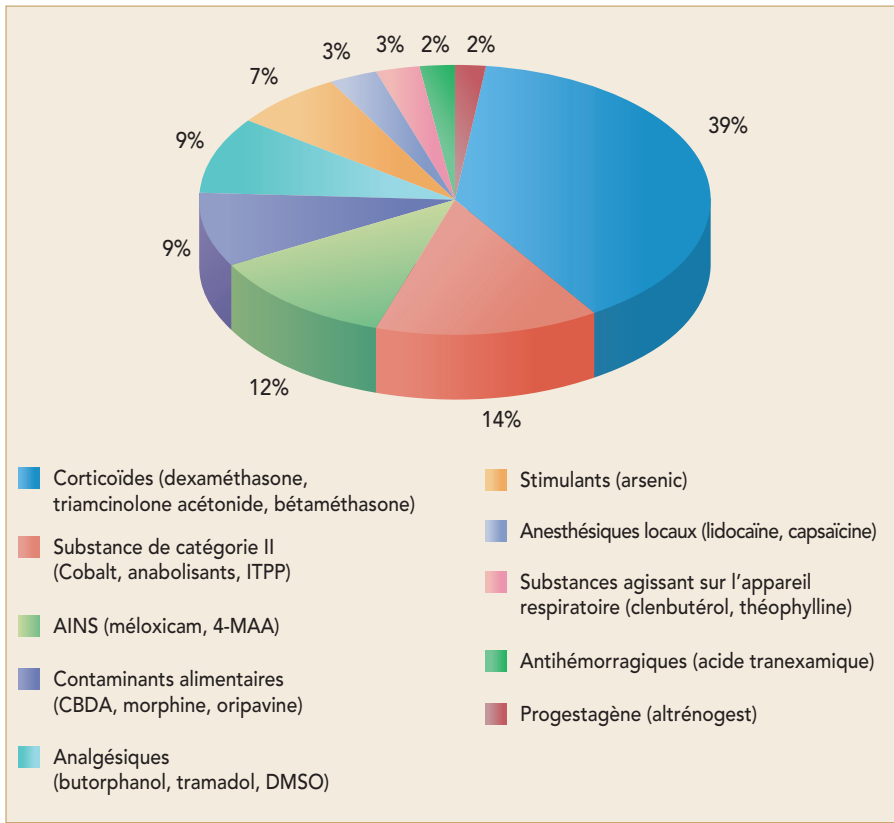
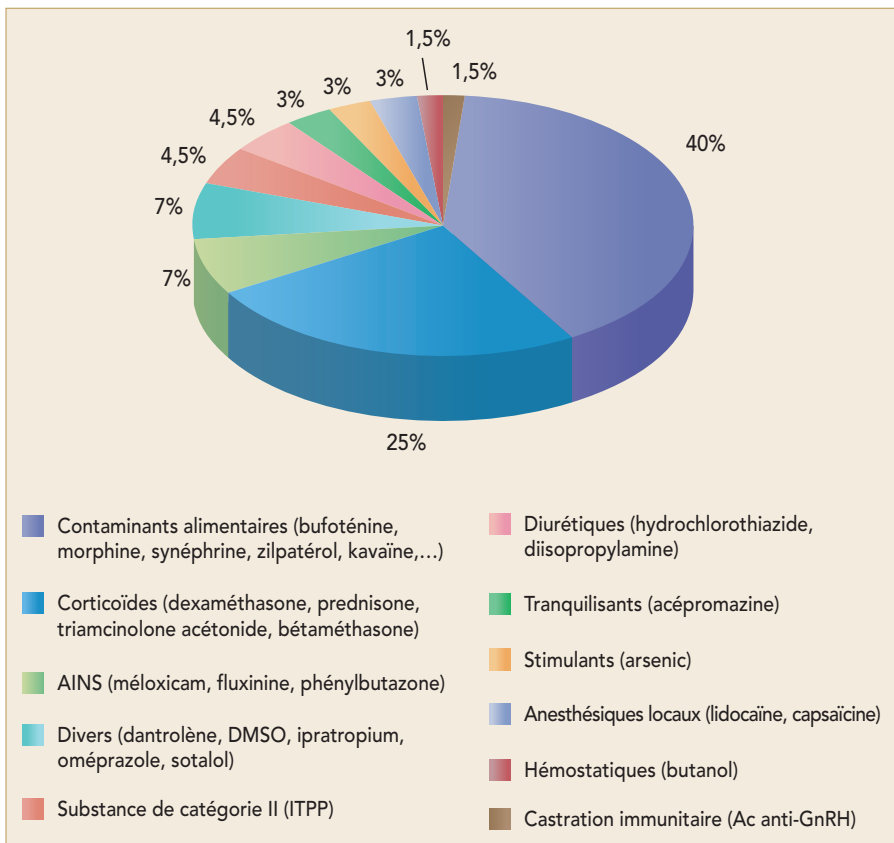


Figure 2 - Catégories de substances mises en évidence en 2020



● Même si les substances thérapeutiques restent les substances les plus fréquemment mises en évidence, avec en tête les corticoïdes, les 2 dernières années (figures 1, 2), plusieurs substances particulières provenant de contaminations alimentaires ont secoué les milieux hippiques. Pendant cette période, le LCH a aussi mis en évidence quelques dopants majeurs ou substances totalement interdites d'utilisation qui constituent de véritables prouesses analytiques.

EN 2019, LES ANTI-INFLAMMATOIRES REPRÉSENTENT 51 P. CENT DES SUBSTANCES DÉTECTÉES

Les corticoïdes correspondent à 39 p. cent des détections en 2019 (cette proportion varie selon les années entre 25 et 30 p. cent en général), tandis que les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) constituent cette même année 12 p. cent des résultats d'analyses anormaux.

Les corticoïdes majoritairement détectés

● La dexaméthasone reste le corticostéroïde majoritairement détecté, sans doute car il est celui qui est le plus employé en thérapeutique. Ce sont les esters retards qui sont à l'origine des cas positifs qui font suite à des infiltrations*. Mais environ la moitié des détections de dexaméthasone restent souvent inexpliquées, même si des suspicions de contamination via des nébulisations ou la présence d'autres chevaux traités concomitamment avec de la dexaméthasone dans l'écurie est souvent relevée.

● La triamcinolone acétonide est le second corticoïde mis en évidence, comme évoqué dans l'article précédemment cité. Les infiltrations articulaires tarso-métatarsiennes et fémoro-tibiales médiales sont les plus représentées, ou lorsque la dose totale administrée dépasse les 20 mg.

● La bétaméthasone est en fréquence le troisième corticoïde détecté, même si les cas sont beaucoup moins fréquents (1 à 2 cas par an ces dernières années). C'est la forme retard associée à la spécialité Diprostène®** qui est la plus mise en cause, peut-être en raison de sa présentation en seringue pré-remplie qui contient 6,43 mg de dipropiona-

NOTE

* cf. L'article "Traitements vétérinaires : comment limiter les risques lors de contrôle antidopage" du même auteur dans ce numéro.

** Spécialités de médecine humaine.

te de bétaméthasone, alors que l'autre forme retard de bétaméthasone disponible sur le marché, le Célestène Chronodose^{®**}, contient 2,7 mg d'acétate de bétaméthasone par ampoule (ils sont tous les deux associés à un sel rapide de phosphate disodique de bétaméthasone). Comme pour tous les corticoïdes retard, l'effet dose et la nature de l'ester sont déterminants dans la durée d'élimination [4].

Une étude interne au LCH a montré que pour une infiltration médio-carpienne avec 1,5 ampoule de Célestène Chronodose^{®**}, il faut prévoir un délai d'au moins 14 j pour l'élimination.

Les AINS

● Concernant les AINS, la flunixin et la dipyron sont fréquemment mises en cause dans des problèmes de contaminations croisées liées à la litière, notamment sur des chevaux ayant accès à un paddock avec une aire paillée [5, 13].

● Le méloxicam est très souvent employé en automédication, donc détecté lors de contrôles à l'entraînement ou lors des contrôles en sports équestres (figure 3).

● Il en est de même pour la phénylbutazone et son métabolite l'oxyphenbutazone.

LES ANNÉES 2019 ET 2020 ONT ÉTÉ MARQUÉES PAR DES CONTAMINATIONS ALIMENTAIRES D'ALIMENTS INDUSTRIELS

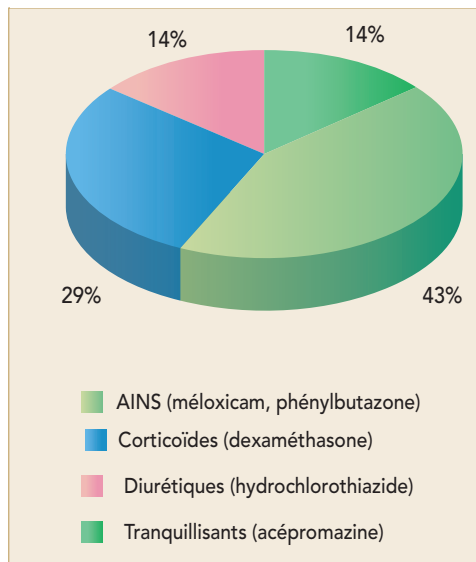
Le zilpatérol

● À l'automne 2020, une flambée de détections positives sur quelques semaines a secoué le milieu des courses hippiques en raison de la contamination d'une marque d'aliment, très utilisée chez les galopeurs notamment, avec une substance prohibée de catégorie II : le zilpatérol. Le zilpatérol est un bêta-2-agoniste utilisé comme promoteur de croissance non stéroïdien chez les bovins destinés à la boucherie dans certains pays du Monde [11]. Il est commercialisé sous le nom de Zilmax[®] aux USA, au Canada, au Brésil, en Afrique du Sud, ... Il permet un gain de masse corporelle considérable en favorisant la conversion alimentaire chez les bovins en phase d'engraissement (c'est un agent de répartition) [16].

● Son utilisation est interdite en Europe.

● C'est la mélasse contaminée au zilpatérol et incorporée dans l'aliment industriel qui a été à l'origine de 18 détections positives en 2020, ce qui a beaucoup augmenté le taux

Figure 3 - Substances mises en évidence dans les prélèvements diligentés par l'Agence Française de Lutte contre le Dopage (AFLD) sur les chevaux de sport en France en 2018 et 2019



de positivité dans la filière course l'année passée : 0,30 p. cent de cas positifs en 2020 contre 0,18 p. cent en 2019.

L'acide cannabidiolique (CBDA)

● En 2019, c'est une contamination d'un aliment industriel avec de l'acide cannabidiolique (CBDA) qui a été à l'origine de quatre détections positives chez des trotteurs. Le CBDA est le précurseur du cannabidiol (CBD). Ces cannabinoïdes, substances présentes naturellement dans le cannabis, et le chanvre d'une façon plus générale, possèdent une activité anti-inflammatoire, mais sont tous deux dénués d'effet psychoactif à la différence du tétrahydrocannabinol (THC) [6]. C'est de la luzerne peut-être polluée par du chanvre qui a probablement contaminé à son tour au CBDA l'aliment manufacturé pour chevaux. Les propriétés anti-inflammatoires des cannabinoïdes CBDA et CBD sont revendiquées dans de nombreux produits dérivés du chanvre qui fleurissent sur internet, profitant de la zone grise qui existe autour de la commercialisation de ces produits sur le territoire français [14, 19].

De nombreuses études sont encore en cours, mais à l'heure actuelle, il est déconseillé d'utiliser de la litière de chanvre pour des chevaux de compétition* (photo 2). Il faut également proscrire l'administration de toute huile à base de CBD de façon rapprochée des épreuves sous peine de déclencher un contrôle positif.



2 La litière de chanvre peut présenter un risque pour le contrôle antidopage en cas d'ingestion par le cheval en raison de la présence de CBD et CBDA (photo D. Philipot).

NOTE

* cf. L'article "Assurer la régularité des compétitions hippiques et sportives" de Ludovic Bailly-Chouriberry dans ce numéro.



3 Prélèvement urinaire pour le contrôle des médicaments. Pour la première fois en France, de la Kavaine a été mise en évidence dans un prélèvement urinaire (Photo D. Philippot).

En pratique

Les aliments manufacturés doivent être choisis avec soin en privilégiant des marques qui apportent des garanties en matière de contrôle d'absence de SNAPS.

En 2020, le LCH a mis en évidence pour la première fois en France de la Kavaine dans un prélèvement urinaire.

Les risques de contaminations alimentaires avec les aliments manufacturés

Concernant les risques de contaminations alimentaires avec les aliments manufacturés, qui peuvent être plus classiquement contaminés avec de la morphine ou des bases xanthiques (type caféine, théobromine, théophylline), la sécurité pour les entraîneurs et les cavaliers consiste à conserver à chaque livraison de granulés une centaine de grammes de l'aliment pendant au moins 1 mois afin de pouvoir faire analyser à posteriori, le cas échéant, l'aliment consommé au moment du contrôle positif. Un mois est à peu près le délai nécessaire pour avoir les résultats suite à un prélèvement biologique pour le contrôle antidopage (délai d'expédition des échantillons + analyse + levée d'anonymat + notification).

À défaut de cette conservation, les aliments consommés au moment du contrôle sont souvent terminés au moment de l'enquête ; il est alors plus difficile de déterminer l'origine de la positivité.

Les marques et les gammes d'aliments, notamment celles adhérentes au CNEF (Club de Nutrition Équine Français) qui signent une charte qualité, garantissent une traçabilité et une sécurité dans ce domaine. Elles contrôlent au préalable l'absence de SNAPS (Substances Naturelles Alimentaires Prohibées, mais dont le zilpatérol et le

CBDA ne font pas parties) dans leurs matières premières et gardent elles-mêmes des échantillons afin de pouvoir faire procéder à des analyses ultérieures en cas de problème.

Lorsque la contamination alimentaire est prouvée par les analyses effectuées au cours de l'enquête, la responsabilité de l'entraîneur n'est pas engagée, mais charge à lui de se retourner contre son fournisseur pour obtenir un dédommagement suite à la disqualification de son cheval et à la perte du prix de course.

En 2020, le LCH a également mis en évidence pour la première fois en France de la Kavaine dans un prélèvement urinaire [2] (photo 3). Cette substance d'origine botanique (région Pacifique sud) a des propriétés sédatives, analgésiques, et myorelaxantes. Elle était présente dans un complément alimentaire présenté comme ne contenant pas de substance prohibée. La responsabilité de l'entraîneur a été écartée mais le cheval a été disqualifié.

LE FOIN A AUSSI ÉTÉ À L'ORIGINE DE CONTAMINATIONS ALIMENTAIRES AU COURS DES 2 DERNIÈRES ANNÉES

Le foin de marais, notamment celui réalisé dans les roselières, peut contenir des graminées du genre *Phalaris*, comme *Phalaris arundinacea* ou *Phalaris aquatica*, plantes rapidement envahissantes en milieu humide, ou des graminées du genre *Phragmites* et notamment le *Phragmites australis* ou roseau commun [15]. La consommation de ce type de foin a été à l'origine d'un contrôle positif à la bufoténine en 2020.

La bufoténine, et son précurseur la méthylbufoténine, sont des dérivés méthylés de la tryptamine qui sont présents en concentration variable dans ces végétaux. Les tryptamines sont des molécules psychotropes et psychédéliques qui peuvent provoquer hallucinations et exacerbation des sensations. Il y avait déjà eu, dans les années 2000, des cas positifs à la bufoténine suite à la présence accidentelle de Canne de Provence dans du foin de Crau.

La Canne de Provence est très commune dans les lieux humides de la région méditerranéenne où elle borde certaines parcelles pour faire écran contre le vent. Les facteurs saisonniers et météorologiques, notamment les épisodes de sécheresse, influent beaucoup sur les taux d'alcaloïdes retrouvés dans ces plantes [3].

- Le foin récolté le long des grèves, encore appelé foin de mer est riche en joncs. Les plantes du genre *Juncus* peuvent contenir de la synéphrine.

Un cas positif en 2020 est lié à la consommation de ce type de foin. La synéphrine est un agoniste des récepteurs adrénergiques. Elle agit sur le système cardiovasculaire (vasoconstriction périphérique, tachycardie), et possède une action hypertensive et stimulante. La synéphrine est présente dans certains compléments alimentaires à visée amincissante et stimulante chez l'homme [18]. Elle est aussi présente naturellement en faible concentration dans les plantes du genre *Citrus*, comme les oranges sucrées ou l'orange amer.

De nombreux cas positifs ont été identifiés ces dernières années sur des chevaux de sport au niveau international, des compléments alimentaires contenant du *Citrus* ont été mis en cause [8].

- En 2020, de la morphine et de l'oripavine ont été détectées sur des chevaux qui consommaient le même foin chez des entraîneurs différents. L'analyse du foin a mis en évidence la présence de nombreuses capsules, fruits caractéristiques du pavot. Le producteur du foin a d'ailleurs reconnu avoir observé des fleurs de pavot dans son champ.

- La morphine est l'alcaloïde le plus abondant de l'opium (produit obtenu de capsules, tiges et graines de Pavot somnifère – *Papaver somniferum*).

- L'oripavine est le métabolite principal de la thébaine qui est également un alcaloïde abondant dans certaines espèces de *Papaver*. En fonction des espèces de pavot cultivées, la richesse en ces divers alcaloïdes est variable. L'oripavine possède une action analgésique proche de celle de la morphine, mais elle n'est pas utilisée en thérapeutique en raison de sa forte toxicité et, par conséquent, d'un index thérapeutique faible.

- Chez le cheval, l'oripavine détectée dans les prélèvements biologiques provient en général de l'ingestion de plantes du genre *Papaver* ou d'aliments contaminés par ces plantes. Elle est, dans ce cas, souvent associée à la détection conjointe de morphine. Ces contaminations sont habituellement retrouvées dans les aliments manufacturés par pollution d'une des matières premières. Il est arrivé que l'on retrouve aussi du *Papaver somniferum* directement dans le paddock d'un cheval détecté positif (photo 4). La mise en évidence des capsules directement dans du foin est, en revanche, une première.

MISE EN ÉVIDENCE DE SUBSTANCES OU PROCÉDÉS TOTALEMENT INTERDITS

L'ITPP ou myo-inositol trispyrophosphate

- En 2019, pour la première fois au monde, de l'ITPP ou myo-inositol trispyrophosphate a été mis en évidence par le LCH sur un prélèvement biologique d'un athlète, équin en l'occurrence.

- L'ITPP est un effecteur allostérique de l'hémoglobine. En se fixant sur celle-ci, il induit une modification de sa forme, à l'origine de son changement d'affinité pour l'oxygène [10]. Dans son fonctionnement normal, l'hémoglobine relargue 25 p. cent de l'oxygène qu'elle transporte pour le fonctionnement tissulaire. Quand l'ITPP se lie à l'hémoglobine, elle est capable de relarguer 35 p. cent d'oxygène supplémentaire par rapport à la normale.

- L'ITPP est une substance prohibée de catégorie II, totalement interdite d'administration pour tout cheval. Cette substance n'a pour le moment aucune autorisation de commercialisation en tant que médicament (c'est un médicament encore en phase de développement chez l'homme pour le traitement des insuffisances cardiaques chroniques notamment). Il est néanmoins possible d'en trouver en vente sur internet comme agent améliorateur de performance [20]. Deux cas d'ITPP ont été mis en évidence par le LCH en 2019 et trois en 2020, ces cinq détections concernaient des chevaux entraînés à l'étranger.

Le Cobalt

- Parmi les dopants majeurs, ou substances de catégorie II, le Cobalt a été détecté à une concentration supérieure au seuil internationalement défini à de nombreuses reprises depuis 2016. Ces mauvaises pratiques semblent diminuer, puisqu'un seul cas a été identifié en 2019. Le cobalt est un élément qui rentre dans la synthèse de la vitamine B12 (cobalamine) par la flore digestive et dans la synthèse de plusieurs metalloprotéines. Son usage peut être détourné, car administré à forte dose, il stimule la production d'érythropoïétine endogène (Epo), en stabilisant les facteurs induits par l'hypoxie (HIF : *Hypoxia Inducible Factors*) [7].

- À ces fins, les sels de cobalt les plus fréquemment utilisés sont le chlorure de cobalt et le gluconate de cobalt administrés par injection, mais des supplémentations par voie orale dans des quantités très largement



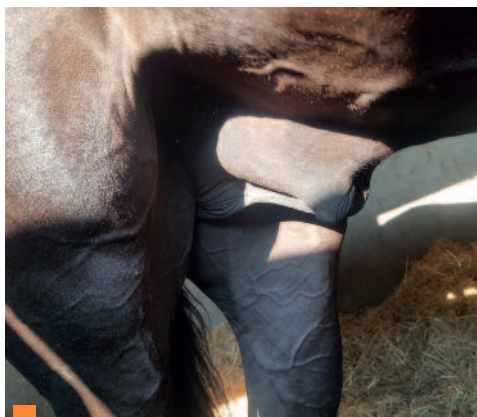
4 Présence de pavots dans le paddock d'un cheval contrôlé positif à la morphine et l'oripavine (photo A. Duluard).

En pratique

- Toute injection de supplément minéral vitaminique légalement autorisé en France contenant du Cobalt, comme le Fercobsang®, doit être arrêtée au moins 72 h avant une course.

Références

- Bailly-Chouriberry L, Loup B, Popot MA, coll. Two complementary methods to control gonadotropin-releasing hormone vaccination (Improvac®) misuse in horseracing: Enzyme-linked immunosorbent assay test in plasma and steroidomics in urine. *Drug Test. Analysis.* 2017 Sep;9(9):1432-40.
- Barnabé A, JMoulard Y, Trevisiol S, coll. Kavain detection in post-race equine urine sample: a case report. *Drug Test Anal.* 2021;1-4.
- Beysen CP. Etude pharmacocinétique et pharmacodynamique de la bufoténine chez le cheval. Thèse Doctorat vét ENV Toulouse 2001:20-22.
- Bourguignon H. Antidopage et prescription vétérinaire : le rôle du praticien dans la prévention du contrôle positif. *PVE*, 2013;180;44-51.
- Duluard A. La gestion de l'écurie : Facteurs de risque et mesures de précaution dans le cadre du contrôle antidopage. *PVE*, 2013;180:58-65.
- Formato M, Crescente G, Scognamiglio M, coll. Cannabidiolic Acid, a still overlooked bioactive compound: an introductory review and preliminary research. *Molecules* 2020;25(11):2638.
- Ho ENM, Chan GHM, Wan TSM, coll. Controlling the misuse of cobalt in horses. *Drug Test. Analysis.* 2015;7(1):21-30.
- <https://inside.fei.org/system/files/FEI%20Warning%20regarding%20synephrine.pdf> FEI Warning regarding synephrine. Mai 2019.
- Knych HK, Arthur RM, Mitchell MM, coll. Pharmacokinetics and selected pharmacodynamics of cobalt following a single intravenous administration to horses. *Drug Test. Analysis.* 2015;7(7):619-25.
- Lam G, Zhao S, Sandhu J, coll. Detection of myo-inositol tris pyrophosphate (ITPP) in equine following an administration of ITPP. *Drug Test. Analysis.* 2014;6:268-76.
- McEvers TJ, May ND, Reed JA. The effect of zilpaterol hydrochloride on beef producer and processor revenue of calf-fed Holstein steers. *Transl. Anim. Sci.* 2018;2:290-97.
- Popot MA, Stojiljkovic N, Allard F, coll. An international collaboration on cobalt for setting up a threshold value. *Proceedings of the 20th International Conference of Racing Analysts and Veterinarians.* Mauritius 2014:75-82.
- Popot MA, Garcia P, Bonnaire Y. Doping control in horses: housing conditions and oral recycling of flunixin by ingestion of contaminated straw. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 2011;34(6):612-14.
- Potter DJ. A review of the cultivation and processing of cannabis (*Cannabis sativa* L.) for production of prescription medicines in the UK. *Drug Test Anal.* Jan-Feb 2014;6(1-2):31-8.
- Rätsch C. The encyclopedia of psychoactive plants: ethnopharmacology and its applications. 2005:942 p.
- Ricks C A, Baker PK, Dalrymple RH. Use of Repartitioning Agents to Improve Performance and Body Composition of Meat Animals. *American Meat Science Association. 37th Reciprocal Meat Conference*, 1984:5-11.
- Stout TAE, Colenbrander B. Suppressing reproductive activity in horses using GnRH vaccines, antagonists or agonists. *Animal Reproduction Science* 2004;82-83:633-43.
- Tiesjema B, Jeurissen MF, De Wit L, coll. Risk assessment of synephrine. RIVM Report. National Institute for Public Health and the Environment - The Netherlands. 2017:0069.
- VanDolah HJ, Bauer BA, Mauck KF. Clinicians' Guide to Cannabidiol and Hemp Oils. *Mayo Clin Proc.* 2019 Sep;94(9):1840-51.
- Wong ASY, Ho ENM, Wan T SM. Detection of myo-inositol trispyrophosphate in equine urine and plasma by hydrophilic interaction chromatography-tandem mass spectrometry. *Drug Test. Analysis.* 2012;4:355-61.



5 Scrotum du cheval positif ayant reçu une vaccination anti-GnRH (photo A. Duluard).

supérieures aux doses recommandées peuvent avoir le même effet [9, 12]. Le risque de carence en cobalt chez le cheval est considéré comme très faible, et les apports alimentaires recommandés par l'INRA sont de 0,2 mg par kg de matière sèche ingérée.

- Toute injection de supplément minéral vitaminique légalement autorisé en France contenant du cobalt, comme le Fercobsang®, doit être arrêtée au moins 72 h avant une course. Les compléments minéraux vitaminés administrés par voie orale aux posologies normales ne posent pas de problème.

- Le LCH a mis en évidence à deux reprises, en 2019, des traces d'un ester d'anabolisant, le décanoate de nandrolone, ce qui représente une performance analytique.

- Pour la première fois, l'administration d'un vaccin destiné à produire une immunisation vis-à-vis de la *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) a été prouvée en 2020 sur un trotteur. Le mode d'action du vaccin consiste en la production d'anticorps contre la GnRH endogène qui vont se lier à elle et l'empêcher de se fixer sur ses récepteurs de la glande pituitaire, bloquant ainsi la sécrétion des hormones gonadotrophiques [17].

Il en résulte un défaut de stimulation des gonades (ovaires ou testicules), aboutissant à une castration immunitaire (photo 5). Alors que cette immunocastration, en théorie réversible, est autorisée dans les compétitions FEI, elle est totalement interdite chez les chevaux de courses. La présence d'anticorps anti-GnRH, détectés par une technique ELISA, est le marqueur scientifique de l'administration d'un vaccin anti-GnRH. Même si la détection des anticorps est possible jusqu'à 200 jours après la première injection, elle est, en réalité, très variable en fonction des chevaux et de leur réponse immunitaire au vaccin [1].

CONCLUSION

- En 2020, 28 substances différentes ont fait l'objet d'une détection dans le cadre des prélèvements réalisés et analysés en France. Seules certaines d'entre elles ont été détaillées dans cet article, mais elles représentent les faits les plus marquants de ces deux dernières années.

- La majorité des détections sont la conséquence d'anomalies d'élimination suite à des traitements ou suite à des erreurs de gestion à l'écurie.

- Toutefois, même si la volonté réelle de frauder reste minoritaire, l'expérience montre que les règles strictes qui sont édictées pour protéger avant tout la santé et le bien-être des chevaux tout en préservant une saine compétition, tendent en permanence à être contournées par certains. Même si ces règles semblent strictes au premier abord, elles sont nécessaires pour préserver l'intégrité des chevaux qui sont, pour la plupart d'entre nous, à l'origine de notre vocation. □

L'auteur déclare ne pas être en situation de lien d'intérêt en relation avec cet article.

formation continue

- Pour limiter les risques de cas positif, il faut conseiller au responsable de l'écurie de faire nettoyer intégralement le box d'un cheval ayant reçu un traitement, à l'issue de celui-ci et dans les jours suivants :
 - a. oui
 - b. non
- La distribution de foin récolté dans des zones de marais ou sur les grèves présente un risque et est à éviter sur des chevaux de compétition :
 - a. oui
 - b. non
- La vaccination anti-GnRH est-elle autorisée chez les chevaux de courses ?
 - a. oui
 - b. non