

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida



Université Saad  
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

## **Etude des facteurs qui influencent sur La latéralité chez les chevaux**

**Présenté par :**

BERREZEL FARAH  
BEHAR CHAIMA

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	<b>YAHIMI. A</b>	<b>MCB</b>	<b>ISV Blida</b>
<b>Examineur :</b>	<b>BELABDI. I</b>	<b>MAA</b>	<b>ISV Blida</b>
<b>Promoteur :</b>	<b>BESBACI. M</b>	<b>MAA</b>	<b>ISV Blida</b>

**Année : 2018-2019**

**Remerciements :**

**A notre Président de thèse**

**Monsieur le Professeur YAHIMI. A**

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.  
Hommages respectueux.

**A notre jury de thèse**

**Monsieur le Professeur BELABOI. I**

Pour sa participation à notre jury de thèse, qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance et de nos sincères remerciements.

**Monsieur le Professeur BESBACI. M**

Qui est à l'origine de ce travail Pour le soutien et la confiance qu'il nous a accordés Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance.

## Dédicaces Farah

A mon cher papa

A ma chère maman

Pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A mon frère Nassim pour sa présence constante et son partage dans les moments difficiles comme bijoux.

A mes sœurs spirituelles Hind et Mimi pour leur soutien.

A ma binôme Chaïma pour sa collaboration amusante et son amitié durant ces années.

A mes meilleures amis Haminihamaya et Billy que je ne remercierais jamais assez pour leur coup de main et leurs soutiens dans les meilleurs et pires moments

## Dédicaces Chaima

A mon cher papa

A ma chère maman

Pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de  
mes études

A mes très chères sœurs que je remercie infiniment et spécialement Fadhila qui a été pour moi une  
seconde maman

A mes beaux-frères pour leur présence en particulier Madani Nour Iddin qui m'a considéré comme sa  
fille

A mes neveux adorés Anes, Aya, Khadîdja, alaa, Khalil, Tasnime, Ilyes, Hamoudi, Mahdi, Maria, Imad,  
Oumaima, Moumene

A ma binôme capitaine Farah pour tous les moments et les épreuves passés ensemble, j'espère  
qu'ils seront encore nombreux.

A Haminihamya, Billy et Soumawaldi qui ont toujours été présents, merci pour votre amitié très  
précieuse à mes

yeux, merci pour toutes vos preuves d'amitié.

A ma meilleure amie Bouchra

## Table des matières

Liste des figures .....	1
Liste des tableaux.....	2
Liste des abréviations.....	3
Résumé .....	4
Abstract.....	5
A-Introduction.....	6
B-Matériel et méthodes.....	10
B.1-Définition du questionnaire.....	10
B.2-Collectes des données .....	11
B.3-Définition des modèles.....	12
• B.3.1-Model #1 (sexe) .....	12
• B.3.2-Modèles #2 (âge) .....	12
• B.3.3-Modèle #3 (race) .....	13
• B.3.4-Modèle #4 (crinière).....	13
• B.3.5-Modèle #5 (nombre d'épi au sens de l'horaire).....	14
• B.3.6-Modèle #6 (nombre d'épi contre sens de l'horaire) .....	16
• B.3.7-Modèle #7 (nombre d'épi à droite) .....	17
• B.3.8-Modèle#8 (nombre d'épi à gauche) .....	17
• B.3.9-Modèle#9 (nombre d'épi centré).....	17
• B.3.10-Modèle#10 (incurvation globale du cheval).....	18
• B.3.11-Modèle#11 (facilite de départ au galop).....	18
• B.3.12-Modèle #12 (le membre préfère au départ au pas).....	18
• B.3.13-Modèle#13 (la rotation de la mâchoire lors de mastication).....	19
• B.3.14-Modèle#14 (la dureté de la bouche).....	19
• B.3.16-Modèle#15(ralentissent lors de changement de direction).....	20
B.4-Etudes statistique .....	20
C-Résultats .....	21
C.1-Effet de la crinière (Modèle#4).....	24
C.2-Effet du nombre d'épis à droite (modèle#7).....	24
C.3-Effet du nombre d'épis centrés (Modèle#9) .....	25
C.4-Effet de l'incurvation globale (modèle#10).....	26
C.5-Effet de facilité de départs à gauche (Modèle #11) .....	27
C.6-Effet d'un membre préféré au départ (Modèle#12) .....	28

C.7-Effet du sens de la mastication (Modèle#13).....	29
C.8-Effet des autres facteurs.....	30
Discussion.....	31
Conclusion.....	33
References .....	34
ANNEXES .....	37

## Liste des figures

Figure 1 : Crinière à droite (A) Crinière à gauche (B) .....	14
Figure 2: Epi au sens horaire gauche .....	15
Figure 3 : Epi contre sens de l'horaire à droite .....	16
Figure 6 : Effet du sens de la crinière sur la latéralité (Modèle#4).....	24
Figure 7 : Effet du nombre des épis à droite sur la latéralité (Modèle#7).....	25
Figure 8 : Effet du nombre des épis centrées sur la latéralité (Modèle#9) .....	26
Figure 9 : Effet de l'incurvation globale sur la latéralité (Modèle#10) .....	27
Figure 10 : Effet de facilité de départs à gauche sur la latéralité (Modèle#11) .....	28
Figure 11 : Effet d'un membre préféré au départ sur la latéralité (Modèle#12) .....	29
Figure 12 : Effet du sens de la mastication sur la latéralité (Modèle#13) .....	30

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Définition des sous classes du modèles #1 (sexe).....	12
Tableau 2 : Définition des sous classes du modèle #2 (âge).....	13
Tableau 3 : Définition des sous classes du modèles #3 (discipline).....	13
Tableau 4 : Définition des sous classes du modèle #4 (crinière) .....	14
Tableau 5 : Définition des sous classes du modèle #5 (nombre d'épi au sens de l'horaire) .....	15
Tableau 6: Définition des sous classes du modèles #6 (nombre d'épi contre sens de l'horaire).....	16
Tableau 7 : Définition des sous classes du modèles #7 (nombre d'épi à droite).....	17
Tableau 8 : Définition des sous classes du modèles #8 (nombre d'épi à gauche).....	17
Tableau 9 : Définition des sous classes du modèles #9 (nombre d'épi centré).....	18
Tableau 10 : Définition des sous classes du modèles #10 (incurvation globale du cheval) .....	18
Tableau 11 : Définition des sous classes du modèles #11 (facilite de départ au galop).....	18
Tableau 12 : Définition des sous classes du modèles #12 (le membre préfère au départ au pas) .....	19
Tableau 13 : Définition des sous classes du modèles #13 (la rotation de la mâchoire lors de mastication) .....	19
Tableau 14 : Définition des sous classes du modèles #14 (la dureté de la bouche).....	20
Tableau 15 : Définition des sous classes du modèles #15 (ralentissent lors de changement de direction).....	20
Tableau 16 : Résultats de la régression logistique uni et multivariée. ....	22
Tableau 16 (suite) : Résultats de la régression logistique uni et multivariée. ....	23

## Liste des abréviations

Endu : endurance

CSO : chevaux de saut d'obstacle

Nbre: nombre

## Résumé

La latéralité chez le cheval est définie comme étant un ensemble de caractères fonctionnels observés au niveau des éléments corporels du cheval (main, œil, pied) et qui se traduisent par une prévalence d'un élément sur son homologue lors de conduites spontanées ou dirigées. L'objectif de notre étude a été de faire ressortir les facteurs qui peuvent influencer sur la latéralité des chevaux. Pour se faire notre principal matériel a été un questionnaire destiné aux cavaliers dans plusieurs hippodromes de la région de Blida et d'Alger. Un questionnaire permet d'enregistrer d'une part les commémoratifs liés au cheval tels que la discipline, côté de la crinière et le sens de l'épi en tête. D'autre part le ressenti du cavalier questionné sur plusieurs paramètres tels que l'avis général sur son cheval, l'incurvation de son cheval, quelle main le cheval présente plus de facilité à partir au galop. Toutes ces observations nous mènent à penser que la latéralité du cheval peut-être définie comme suit : Un cheval ayant la crinière à gauche (supposé droitier) s'incurve mieux à gauche et ralentit la cadence en incurvation droite (incurvation plus difficile). De plus, le côté de la bouche le plus dur et celui où la cadence ralentit sont corrélés sans oublier la position et la rotation de l'épi sur sa tête. On conclue que La latéralité est une problématique essentielle à prendre en compte en équitation. Il faut également retenir qu'elle n'est pas binaire, droitier pur ou gaucher pur, et que chaque cheval a son degré de latéralité avec une biomécanique propre. Tout le talent du cavalier réside dans la maîtrise de cette biomécanique.

Mots clés : Cheval, latéralité, gauche, droite, crinière, épi.

## Abstract

Laterality in horses is defined as a set of functional characteristics observed in the body elements of the horse (hand, eye, foot) and which result in the prevalence of an element over its counterpart during spontaneous or directed behaviour. The objective of our study was to highlight the factors that can influence the laterality of horses. To make this our main material was a questionnaire for riders at several racecourses in the Blida and Algiers region. A questionnaire makes it possible to record commemorative items related to the horse such as discipline, side of the mane and the sense of the ear in the head. On the other hand, the rider's feeling questioned on several parameters such as the general opinion on his horse, the curvature of his horse, which hand the horse presents more easily to start galloping. All these observations lead us to believe that the laterality of the horse can be defined as follows: A horse with a mane on the left (supposedly right-handed) curves better on the left and slows down the rate of right curvature (more difficult curvature). In addition, the hardest side of the mouth and the side where the pace slows down are correlated, not to mention the position and rotation of the ear on its head. We conclude that laterality is an essential issue to be taken into account in equitation. It should also be remembered that it is not binary, right-handed pure or left-handed pure, and that each horse has its degree of laterality with its own biomechanics. The rider's talent lies in mastering this biomechanics.

Keywords: Horse, laterality, left, right, mane, groin, ear.

## A-Introduction

Depuis des siècles, le cheval a été élevé par l'homme pour la consommation de sa viande et surtout pour sa force motrice utilisée pour les déplacements, le travail de la terre et la guerre. Aujourd'hui il est destiné essentiellement aux loisirs et à la réalisation de performances sportives. Pour atteindre ces objectifs un long travail de dressage à pied, puis monté, est nécessaire. Dès lors que le cavalier se met à cheval il doit établir avec sa monture un langage clair et précis. Ce n'est qu'à force de travail et de persévérance que le cavalier pourra entrer en communion avec son cheval et réaliser l'objectif sportif qu'il s'était fixé.

Le dressage du cheval demande du savoir-faire, de la patience et surtout une écoute mutuelle. De cette écoute et du ressenti du cavalier est apparue l'idée que le cheval exprimait, tout comme l'être humain, une latéralité. En effet, quel cavalier n'a pas ressenti en montant à cheval que les figures de dressage semblaient bien plus fluides et naturelles à une main plutôt qu'à l'autre ? Or de nombreuses épreuves équestres comme le dressage ou certaines épreuves d'équitation western demandent au cheval d'effectuer des mouvements parfaitement symétriques à chaque main. La latéralité est donc une problématique dominante de l'équitation. Cette symétrie recherchée par le cavalier est un des fondements de l'équitation, elle est aussi appelée rectitude.

Les plus grands cavaliers en parlent :

Le général L'Hotte, écuyer en chef au Cadre noir de Saumur de 1864 à 1870, écrit dans son livre *Questions Équestres* paru en 1906 : « Les buts à poursuivre peuvent s'exprimer en trois mots : calme, en avant, droit. » (Gossin, 1986) Etienne Saurel, auteur de nombreux ouvrages d'équitation, reprend en 1964 dans *Pratique de l'équitation d'après les maîtres français* : « calme, en avant, droit... Supposons les deux premiers objectifs atteints. Il reste à satisfaire la troisième exigence, la plus difficile parce que la plus naturellement rare. Malheureusement, il existe peu de chevaux qui soient, de nature, parfaitement droits. » (Gossin, 1986) René Gogue, inventeur de l'enrênement du même nom, dans *Problèmes Équestres* en 1978 précise : « De même que l'homme, le cheval est rarement symétrique par rapport à son axe longitudinal. En station ou en marche, son rachis présente des inflexions diversement localisées et orientées. La plus fréquente, ou tout au moins la plus apparente, réside dans la région de l'encolure (généralement incurvée à gauche). Cette incurvation se poursuit dans la région dorsale. Les hanches sont alors déviées (à gauche) et le cheval est traversé ... La rectitude du cheval constitue, pour le dresseur, un des problèmes les plus ardues.

En dressage, les effets de ce défaut affectent à peu près toutes les figures ; et en équitation sportive ils sont la cause de déséquilibre et de déperdition d'énergie, la poussée des postérieurs ne s'exerçant pas dans la direction du centre de gravité.

Cette gymnastique corrective locale est astreignante pour le cheval. La gymnastique générale s'étend avec la limitation de l'incurvation du côté le plus concave. La rectitude du cheval constitue un des problèmes les plus ardues pour le dresseur. Elle doit être pour lui un souci permanent. » (Gossin, 1986) Ainsi, dans leurs écrits tous ces hommes de cheval résument la situation et les problèmes auxquels se heurte le cavalier.

Aujourd'hui la latéralité a été largement étudiée chez l'homme. L'expérience prouve que très peu de personnes sont ambidextres. Il se pourrait qu'il en soit de même pour le cheval. Un certain nombre d'études à dominante éthologique ont été réalisées sur le cheval et ont montré qu'il y avait bien une latéralité dans cette espèce, mais la latéralité étudiée alors correspond plutôt à la latéralité sensorielle du cheval. En effet, dans le monde animal, le cheval, qui est une proie, a développé des sens pour échapper à ses prédateurs de la manière la plus efficace possible. Dans le même temps, il a développé une latéralité dans la perception de ses sensations pour améliorer leur efficacité et ainsi augmenter ses chances d'échapper à ses prédateurs. Or la latéralité des sens est à distinguer de la latéralité motrice dont il va être question dans cette étude.

On sait qu'il existe des asymétries de la fonction cérébrale dans un large éventail de fonctions cérébrales de vertébrés (Bisazza et al. 1998; Rogers 2002) Le de l'hémisphère gauche est utilisé pour contrôler les réactions de routine qui ont été établies par l'apprentissage et attire l'attention sur des catégories spécifiques d'indices, alors que l'hémisphère droit est utilisé pour répondre dans situations d'urgence (p. ex. détection et fuite de prédateurs) et aussi dans les interactions sociales (summarized by Vallortigara et al. 2008; MacNeilage et al. 2009). L'hémisphère droit est également utilisé quand la peur (toads: Lippolis et al. 2002; dunnarts, *Sminthopsis macroura*: Lippolis et al. 2002) et l'agressivité (chicks, *Gallus gallus domesticus*: Zappia & Rogers 1983; lizards, *Anolis carolinensis*: Deckel 1995; gelada baboons, *Theropithecus gelada*: Casperd & Dunbar 1996; toads: Robins et al. 1998)

Ces spécialisations hémisphériques s'expriment souvent sous forme des yeux. Ou comme biais secondaires, comme c'est le cas pour un certain nombre d'espèces (p. ex. des crapauds : Vallortigara et al. 1998 ; mosquitofish, *Gambusia holbrooki* : Bisazza et al. 1999 ; sheep, *Ovis aries* : Peirce et al. 2000 ; poussins : Dharmaretnam & Rogers 2005 ; vaches, *Bos taurus* : Robins & Phillips 2009) y compris les chevaux domestiques. Par exemple, plus réactif les chevaux domestiques voient de nouveaux objets avec une préférence pour l'œil gauche (Larose et al. 2006) et les chevaux réagissent plus fortement à l'effet d'induction de la peur sur le côté gauche qu'aux stimuli sur le côté gauche du côté droit (Austin et Rogers 2007). Récemment, Sankey et ses collaborateurs (2011) a constaté que les chevaux domestiques non entraînés montrent plus d'évasion et les réactions de menace lorsqu'un humain sur le côté gauche s'approche d'eux que lorsqu'on s'approche sur le côté droit. Étant donné que chez les animaux atteints de l'entrée des yeux placés latéralement à partir de chaque œil est traitée principalement par l'hémisphère controlatéral (Andrew & Rogers 2002), cet œil gauche est compatible avec l'utilisation de l'hémisphère droit dans la peur (Rogers 2002). D'autres latéralités dans différentes modalités sensorielles sont également présentes chez les chevaux domestiques. De Boyer des Roche et al (2008) ont trouvé un œil droit préférence pour la vision d'un objet nouveau avec des émotions neutres valence. Basile et ses collaborateurs (2009) ont démontré une utilisation préférentielle de l'oreille droite pour le traitement des appels de congénères familiers, alors que non un biais a été constaté pour les appels d'étrangers. McGreevy et Rogers (2005) ont montré une préférence pour l'utilisation de la narine droite pour sentir les excréments d'étalon chez les jeunes chevaux, mais pas chez les plus âgés.

Certaines races de chevaux domestiques ont aussi des préférences pour les membres. Williams et Norris (2007) ont observé qu'un grand nombre de chevaux de course de type diverses races et a constaté un biais juste au niveau de la population (90 %) pour le membre antérieur utilisé lors de l'initiation du galop N. P. Austin, L. J. Rogers / *Animal Behaviour* 83 (2012) 239e247. En outre les chevaux de course pur-sang montrent un biais de population pour placer la gauche membre antérieur devant l'autre membre antérieur pendant le pâturage (McGreevy & Rogers 2005). Ces deux mesures de la préférence d'un membre semblent être les suivants indépendants l'un de l'autre. En fait, Wells et Blache (2008) n'ont pas trouvé d'association entre la préférence des membres antérieurs pendant le pâturage et les membres préférence pendant le galop.

Puisque les chevaux domestiques sont manipulés par l'homme, et c'est ce que l'on appelle traditionnellement pratiquée du côté gauche, on pourrait faire valoir que l'approche de l'asymétrie chez les chevaux sont entraînées par l'homme plutôt que par l'être humain espèces typiques. Par conséquent, il est d'un intérêt considérable d'étudier les espèces sauvages chevaux qui n'ont pas été manipulés pour voir si de telles latéralités sont caractéristiques d'*Equus caballus*. En fait, Larose et ses collaborateurs (2006) n'a trouvé aucun lien entre la préférence oculaire et la réactivité chez les patients atteints. Les chevaux trotteurs qui, dans une certaine mesure, sont manipulés symétriquement.

De plus, les chevaux de trot de race standardbred, qui sont manipulés à la fois sur côtés, montrent un biais de population plus faible vers la gauche de la préférence de la population pour les membres antérieurs au pâturage que les pur-sang et les quarterhorses. Entraîné à la coupe, ce qui exige une agilité égale à gauche et à droite ne montrent aucun biais pour la même mesure (McGreevy & Thomson 2005). De plus, Wells et Blache (2008) ont constaté que les personnes plus âgées les chevaux qui avaient été montés auparavant présentaient une bonne population pour la préférence pour les membres antérieurs pendant le pâturage, alors que les jeunes les chevaux qui n'avaient jamais été montés ne présentaient aucun biais de population.

D'autres preuves, cependant, suggèrent que les préférences oculaires chez le cheval peuvent résister à l'influence humaine ; Farmer et al (2010) a démontré que les chevaux préfèrent voir un humain avec la gauche. Qu'ils aient été entraînés sur le côté gauche ou sur le côté gauche de l'œil, qu'ils aient été entraînés ou non formés de la même manière des deux côtés.

## B-Matériel et méthodes

Le but de notre étude a été de faire sortir les facteurs qui peuvent influencer sur la latéralité des chevaux. On a distribué cent questionnaire destiné aux cavaliers dans plusieurs hippodromes de la région de Blida et d'Alger (Police de Soumaa ; Club hippique de Blida ; l'HACIENDA de Beni Tamou et la garde républicaine d'Alger)

### B.1-Définition du questionnaire

Le questionnaire porte plusieurs questions :

**Q #1 : la position de la crinière** : La crinière est, un ensemble de poils plus longs que sur le reste du corps (sauf la queue) et qui poussent le long du cou ou de l'encolure, généralement depuis le haut du front jusqu'au garrot

Le général L'Hotte rapporte dans « Questions Équestres » que le côté où tombe la crinière présume le sens de l'inflexion. Si la crinière tombe à gauche, le cheval est infléchi à gauche.

**Q #2 : nombre d'épis en tête et leur sens de rotation** : Les épis sont importants dans le signalement d'un équidé de par leur caractère stable avec l'âge : ils ne changent pas de forme ni d'emplacement. Un épi est un ensemble de poils orientés spécifiquement autour d'un point plus ou moins visible. Leur orientation peut être :

**Divergente** : les poils s'éloignent du point : la base des poils est plus près du point que leur extrémité.

**Convergente** : les poils vont vers un point : la base des poils est plus loin du point que leur extrémité.

Cela dit on s'est basé sur les épis divergents spiralés dans le sens de l'horloge ou contre sens de cette dernière et son orientation dans la tête.

**Q#3 :l'incurvation globale du cheval** : il s'agit de la tendance du cheval à s'incurver à droite ou à gauche quand t'il est debout

**Q#4 : facilité de départ au galop** : En matière d'équitation, le galop est la plus rapide des allures naturelles du cheval et d'autres équidés. Venant après le trot, le galop est une allure sautée et basculée, diagonale et dissymétrique à trois temps inégaux suivis d'une phase de projection. La question est de connaitre le pied de départ le plus facile

**Q#5 : sens de la mâchoire inferieur lors de la mastication** : il s'agit d'observer la rotation de la mâchoire inferieur lors de mastication

**Q#6 : dureté dans la bouche** : signifie la sensibilité de la bouche du cheval qui ne dépends pas de la forme du mors et gencives le cheval demande plus de tensions sur le côté le plus dure

**Q#7 : la cadence lors de changement de direction ralenti elle vers** : La question est de savoir dans quel petit côté le cheval ralentis

## B.2-Collectes des données

Nous avons collecté des informations sur cent chevaux. Nous avons organisé les données en plusieurs modèles pour avoir des classes bien équilibrées afin que l'étude statistique soit faisable

### B.3-Définition des modèles

#### B.3.1-Model #1 (sexe)

On a reparti nos chevaux selon leur sexe en deux classe male (classe #m) et femelle (classe #f).Tableau 1.

**Tableau 1 :Définition des sous classes du modèles #1 (sexe)**

Modèle #1	Classe	Définition	Effectif
	M	Male	47
	F	Femelle	46

#### B.3.2-Modèles #2 (âge)

Nous avons classé nos chevaux en trois classes selon les tranches d'âge. Les chevaux  $\leq 5$ ans (classe a), les chevaux âgés entre 6 et 10 ans (classe# b) et les restes des chevaux d'âge  $\geq 11$ ans (classe # c).Tableau 2.

**Tableau 2 :Définition des sous classes du modèle #2 (âge)**

Modèle#2	Classe	Définition	Effectif
	A	≤5ans	15
	B	Entre 6 et 10 ans	54
	C	≥11ans	24

### B.3.3-Modèle #3 (race)

Nous avons classé nos chevaux selon leurs activités sportives on a donc des chevaux d'endurances (classe endu) qui est une course de fond pratiquée à cheval et en pleine nature, dans laquelle le but est de parcourir une longue distance Cette course chronométrée doit être réalisée le plus rapidement possible tout en conservant une monture en parfaite état de santé. Et des chevaux de saut d'obstacle (classe CSO) qui se déroule dans un terrain délimité, extérieur ou intérieur, sur lequel ont été disposés des obstacles composés de barres mobiles, que le cavalier et son cheval doivent sauter dans un ordre précis, sans les renverser. Tableau 3.

**Tableau 3 :Définition des sous classes du modèles #3 (discipline)**

Modèle #3	Classe	Définition	Effectif
	Endu	Course endurance	26
	CSO	Saut d'obstacle	67

### B.3.4-Modèle #4 (crinière)

La crinière est, un ensemble de poils plus longs que sur le reste du corps (sauf la queue) et qui poussent le long du cou ou de l'encolure, généralement depuis le haut du front jusqu'au garrot. On les a classés selon la position de la base de la crinière (classe #d) pour le côté droit et (classe #g). Tableau 4.



Figure 1 : Crinière à droite (A) Crinière à gauche (B)

Tableau 4 :Définition des sous classes du modèle #4 (crinière)

Modèle #4	Classe	Définition	Effectif
	D	Droit	39
	G	Gauche	54

Épi chez un cheval, un ensemble de poils divergents ou convergents autour d'un point plus ou moins apparent. Épi prise en considération sont les divergentes. On les a classés dans cette partie selon leur rotation sens de l'horaire et contre sens de l'horaire et selon leur orientation c'est-à-dire du côté droit de la tête, gauche ou au centre au niveau de l'axe de la tête. Tableau 4.

#### B.3.5-Modèle #5 (nombre d'épi au sens de l'horaire)

Ici les chevaux sont classés selon le nombre d'épi qui ont une rotation au sens de l'horaire. Aucune (classe #a), une seule (classe #b) et égale ou supérieure à deux (classe #c). Tableau 5.



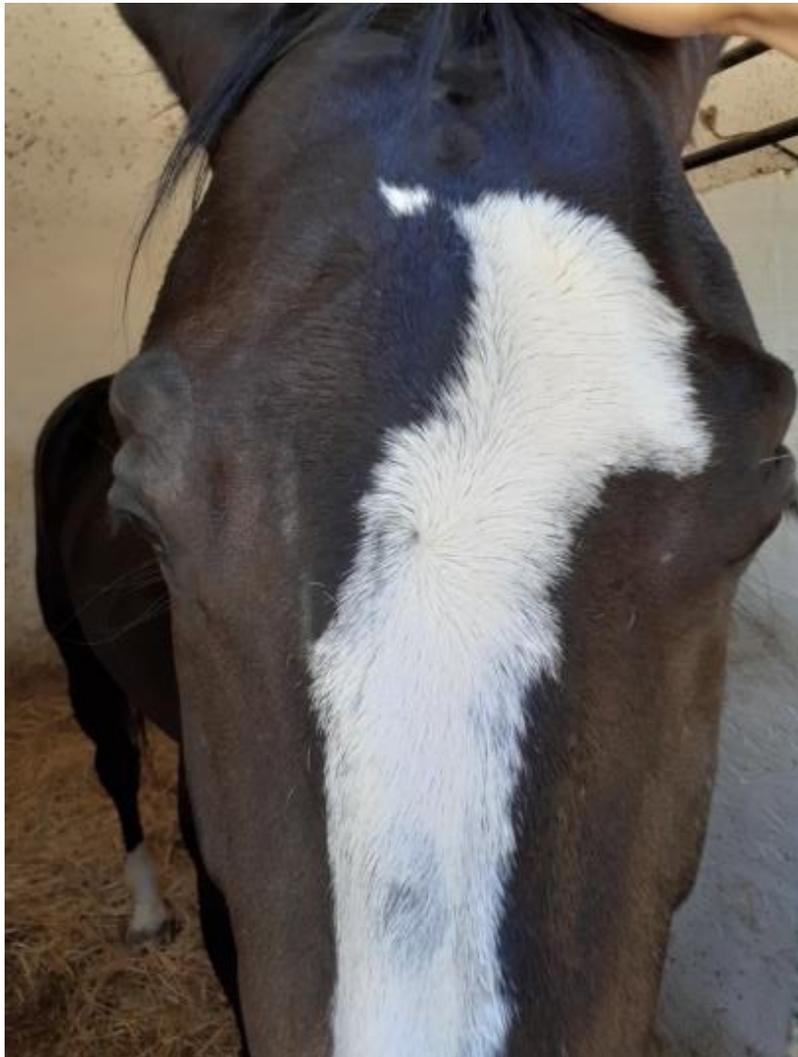
**Figure 2:** Epi au sens horaire gauche

**Tableau 5 :Définition des sous classes du modèle #5 (nombre d'épi au sens de l'horaire)**

Modèle #5	Classe	Définition	Effectif
	A	0	18
	B	1	63
	C	$\geq 2$	12

### B.3.6-Modèle #6 (nombre d'épi contre sens de l'horaire)

Les chevaux sont classés selon le nombre d'épi qui ont une rotation contre sens de l'horaire. Aucune (classe #a), une seule (classe #b) et égale ou supérieure à deux (classe #c). Tableau 6.



**Figure 3:** Epi contre sens de l'horaire à droite

**Tableau 6:** Définition des sous classes du modèle #6 (nombre d'épi contre sens de l'horaire)

Modèle #6	Classe	Définition	Effectif
	A	0	71
	B	1	21
	C	≥2	1

### B.3.7-Modèle #7 (nombre d'épi à droite)

Ici les chevaux sont classés selon le nombre d'épi orientés à droite de la tête aucune (classe #a), une seule (classe #b). Tableau 7

**Tableau 7 : Définition des sous classes du modèle #7 (nombre d'épi à droite)**

Modèle #7	Classe	Définition	Effectif
	A	0	68
	B	1	25

### B.3.8-Modèle#8 (nombre d'épi à gauche)

Les chevaux sont classés selon le nombre d'épi orientés à gauche de la tête aucune (classe #a), une seule (classe #b). Tableau 8

**Tableau 8 : Définition des sous classes du modèle #8 (nombre d'épi à gauche)**

Modèle#8	Classe	Définition	effectif
	A	0	67
	B	1	27

### B.3.9-Modèle#9 (nombre d'épi centré)

Les chevaux classés selon le nombre d'épi centrés aucune (classe #a), une seule (classe #b).

**Tableau 9 :Définition des sous classes du modèles #9 (nombre d'épi centré)**

Modèle#9	Classe	Définition	Effectif
	A	0	45
	B	1	48

**B.3.10-Modèle#10 (incurvation globale du cheval)**

Les chevaux dans ce modèle son classé selon leur la position générale de leur corps c'est-à-dire leur incurvation globale : à droite (classe #d) à gauche (classe #g) les deux côtes (classe #dg). Tableau 10.

**Tableau 10 :Définition des sous classes du modèles #10 (incurvation globale du cheval)**

Model #10	Classe	Définition	Effectif
	D	Droite	42
	G	Gauche	5
	Dg	Droite/gauche	46

**B.3.11-Modèle#11 (facilite de départ au galop)**

On a classe nos chevaux selon leur facilité de départ c'est à dire le pied de départ. Le pied droit c'est (classe #d) et le pied gauche (classe #g). Tableau 11.

**Tableau 11 :Définition des sous classes du modèles #11 (facilite de départ au galop)**

Modèle#11	Classe	Définition	Effectif
	D	Droite	38
	G	Gauche	49
	Dg	Droite/gauche	6

**B.3.12-Modèle #12 (le membre préfère au départ au pas)**

On a reparti nos chevaux selon le pied de prétériton pour le départs au pas le pied droit (classe #d) le pied gauche (classe #g) et quand ils n'ont pas de membre préfère (classe #dg).Tableau 12.

**Tableau 12 :Définition des sous classes du modèles #12 (le membre préfère au départ au pas)**

Modèle #12	Classe	Définition	Effectif
	D	Droite	41
	G	Gauche	47
	Dg	Droite/gauche	5

**B.3.13-Modèle#13 (la rotation de la mâchoire lors de mastication)**

On a aussi rangé les chevaux selon la rotation de la mâchoire lors de mastication vers la droite (classe d) et gauche (classe g) ou dans les deux sens (classe dg). Tableau 13.

**Tableau 13 :Définition des sous classes du modèles #13 (la rotation de la mâchoire lors de mastication)**

Modèle #13	Classe	Définition	Effectif
	D	Droite	43
	G	Gauche	45
	Dg	Droite/gauche	5

**B.3.14-Modèle#14(la dureté de la bouche)**

Lors d'une séance de montée à cheval on remarque chez certains chevaux une pression d'un côté du mors qu'on définit par la dureté de la bouche. Elle peut être du côté droit (classe #d) ou du côté gauche (classe #g) pour d'autre chevaux la dureté de bouche est inexistante on parle de (classe #dg).Tableau 14.

**Tableau 14 :Définition des sous classes du modèles #14 (la dureté de la bouche)**

Modèle #14	Classe	Définition	Effectif
	D	Droite	46
	G	Gauche	31
	Dg	Droite/gauche	16

#### B.3.16-Modèle#15(ralentissent lors de changement de direction)

Au galop chez certains chevaux on remarque un ralentissement lors de changement de prise de main pour le ralentissement gauche vers la droite (classe #d), le ralentissement droit vers la gauche (classe #g) et pour d'autre chevaux la vitesse reste la même (classe #dg).

Tableau 15

**Tableau 15 :Définition des sous classes du modèles #15 (ralentissent lors de changement de direction)**

Modèle #15	Classe	Définition	Effectif
	D	Droite	44
	G	Gauche	24
	DG	Gauche \droit	25

#### B.4-Etudes statistique

Après le dépouillement et l'encodage des données saisies à partir de Microsoft Excel, puis les données finales ont été analysées avec le logiciel R version 3.6.0, pour l'ensemble de l'étude statistique (régression logistique). En fin le TMENS (variable binomiale ; gauche vs droite) a fait l'objet d'une analyse de variance par une régression logistique à 15 facteurs suivant : Sexe, age, discipline, nombre d'épi sens de l'horaire, nombre d'épi contre sens de l'horaire, nombre d'épi à droite, nombre d'épi à gauche, nombre d'épi centrée, incurvation globale, facilité de départ au galop, membre préféré au départ, le sens de mastication, dureté de la bouche, cadence lors de changement de direction et avis de l'éleveur. Le seuil de différence significative utilisé était ( $p < 0,05$ )

## C-Résultats

Le tableau et le Forest plot (figure 6) montrent les modèles qui ont eu un effet sur la latéralité des chevaux. Les facteurs ont été considéré comme puissants lorsque la valeur de p a été inférieure à 0.05. Les odds ratio (OR) ainsi que les intervalles de confiance (CI) ont été représenté dans le tableau x Les modales qui n'ont pas eu d'effet sur la latéralité ont été éliminés. Nous avons étudié seulement la régression logistique invariable ; la multi variable n'a rien rapporté aux résultats.

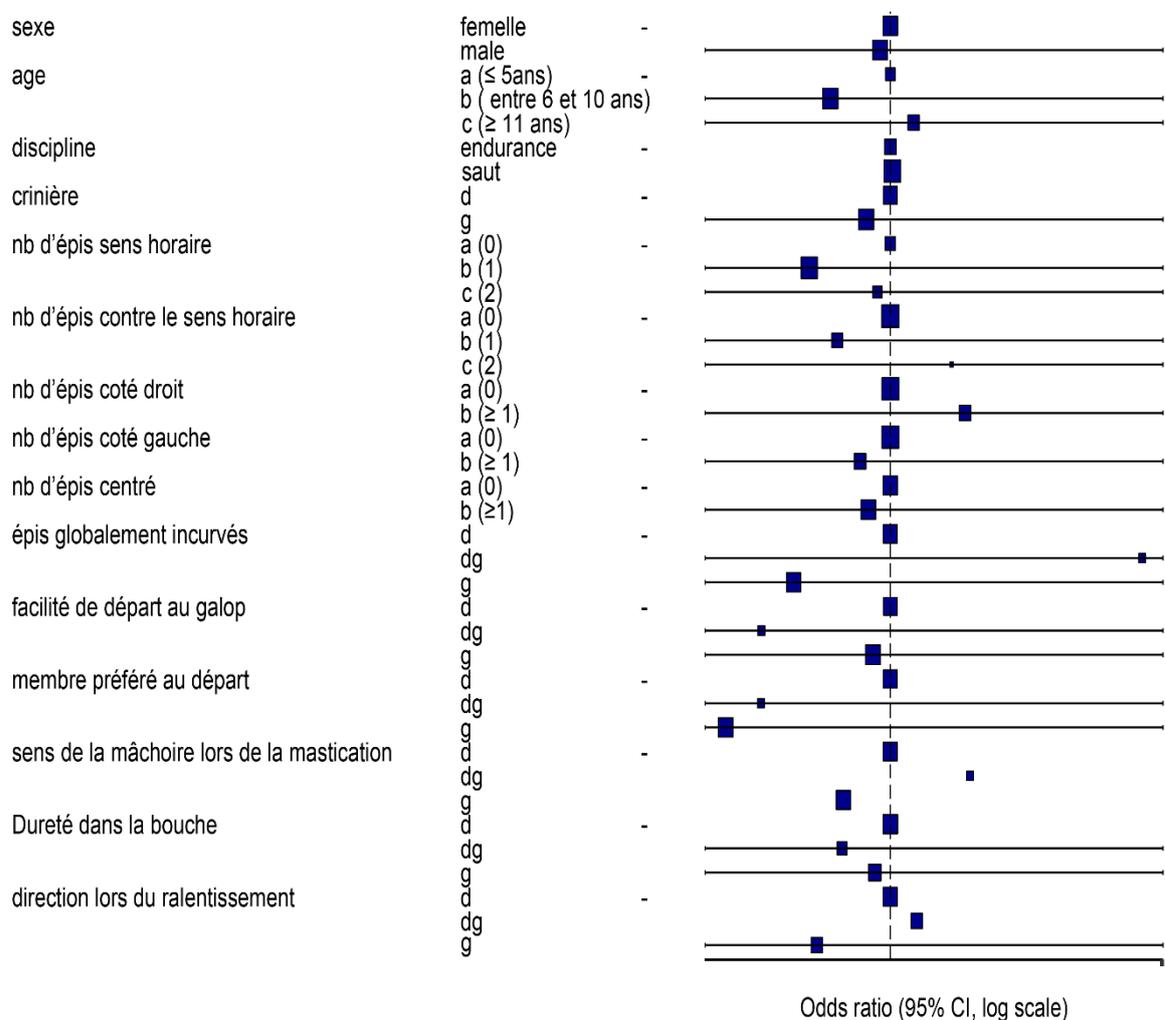


Figure 4: Forest plot des modèles étudiés

Tableau 16 : Résultats de la régression logistique uni et multivariée.

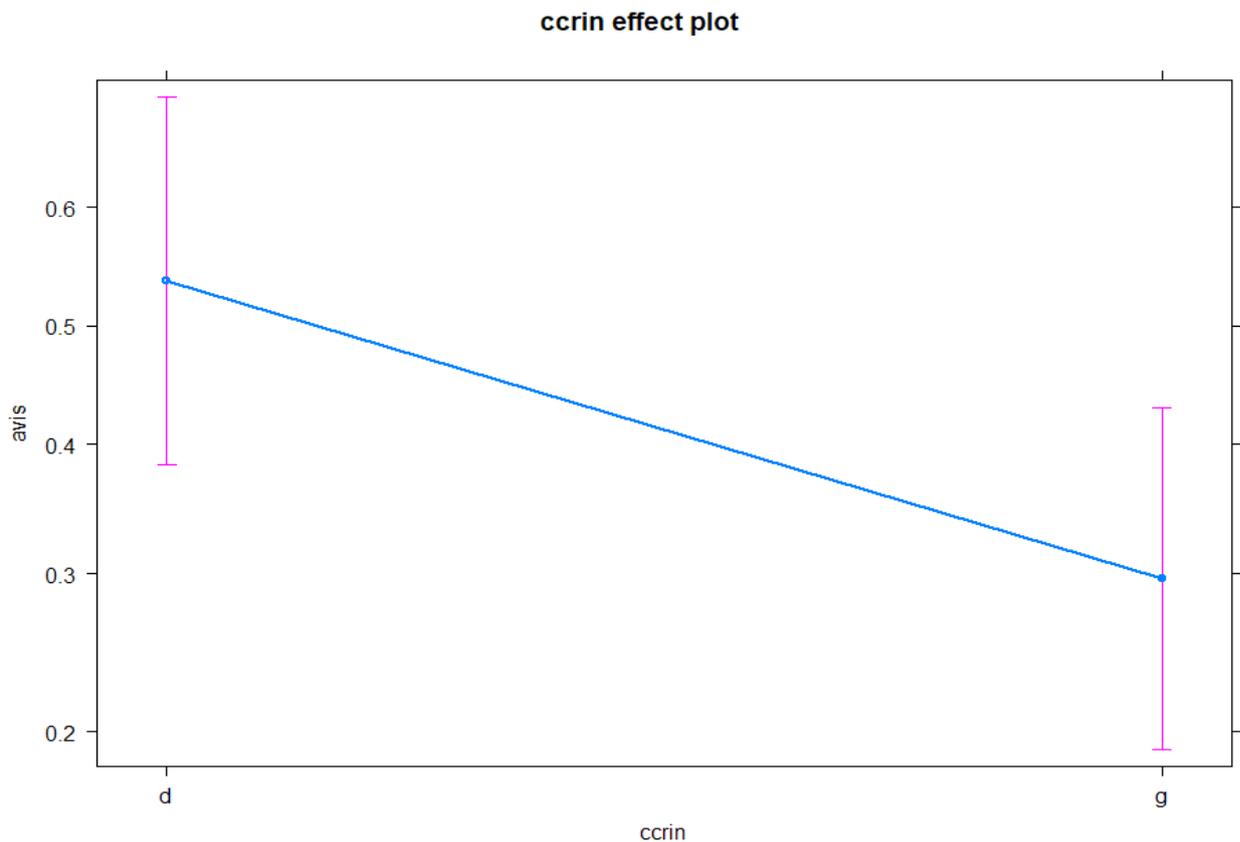
Modèle	Classes	Gauche	Droit	OR (uni variable)
Modèle#1 Sexe	F	31 (55.4)	15 (40.5)	Référence
	M	25 (44.6)	22 (59.5)	1.82 (0.79-4.28, p=0.164)
Modèle#2 Age	A	12 (21.4)	3 (8.1)	Référence
	B	31 (55.4)	23 (62.2)	2.97 (0.83-14.13, p=0.121)
	C	13 (23.2)	11 (29.7)	3.38 (0.82-17.74, p=0.111)
Modèle#3 Discipline	Endurance	17 (30.4)	9 (24.3)	Référence
	Saut	39 (69.6)	28 (75.7)	1.36 (0.54-3.59, p=0.526)
Modèle#4 Crinière	D	18 (32.1)	21 (56.8)	Référence
	G	38 (67.9)	16 (43.2)	0.36 (0.15-0.84, p=0.020)
Modèle#5= Nbre épi sens horaire	0	9 (16.1)	9 (24.3)	Référence
	1	41 (73.2)	22 (59.5)	0.54 (0.18-1.56, p=0.249)
	2	6 (10.7)	6 (16.2)	1.00 (0.23-4.39, p=1.000)
Modèle#6 = Nbre épi contre le sens horaire	0	43 (76.8)	28 (75.7)	Référence
	1	12 (21.4)	9 (24.3)	1.15 (0.42-3.08, p=0.779)
	2	1 (1.8)	0 (0.0)	0.00 (NA-p=0.992)
Modèle#7 Nbre épi à droite	0	46 (82.1)	22 (59.5)	Référence
	≥1	10 (17.9)	15 (40.5)	3.14 (1.23-8.31, p=0.018)
Modèle#8= Epi à gauche	0	40 (71.4)	27 (73.0)	Reference
	≥1	16 (28.6)	10 (27.0)	0.93 (0.36-2.32, p=0.871)
Modèle#9 Epi centré	0	22 (39.3)	23 (62.2)	
	≥1	34 (60.7)	14 (37.8)	0.39 (0.16-0.91, p=0.032)
Modèle#10 Globalement incurvé	D	16 (28.6)	26 (70.3)	Reference
	Dg	3 (5.4)	2 (5.4)	0.41 (0.05-2.73, p=0.357)
	G	37 (66.1)	9 (24.3)	0.15 (0.05-0.38, p<0.001)

Tableau 17 (suite) : Résultats de la régression logistique uni et multivariée.

Modèle	Classes	Gauche	Droit	OR (uni variable)
Modèle#11 Départ	D	10 (17.9)	28 (75.7)	Référence
	Dg	3 (5.4)	3 (8.1)	0.36 (0.06-2.20, p=0.250)
	G	43 (76.8)	6 (16.2)	0.05 (0.01-0.14, p<0.001)
Modèle#12 Membre préféré	D	11 (19.6)	30 (81.1)	
	Dg	2 (3.6)	3 (8.1)	0.55 (0.08-4.59, p=0.541)
	G	43 (76.8)	4 (10.8)	0.03 (0.01-0.11, p<0.001)
Modèle#13 Mâchoire	D	13 (23.2)	30 (81.1)	Reference
	Dg	5 (8.9)	0 (0.0)	0.00 (NA-, p=0.992)
	G	38 (67.9)	7 (18.9)	0.08 (0.03-0.21, p<0.001)
Modèle#14 Dureté de la bouche	D	33 (58.9)	13 (35.1)	Référence
	Dg	7 (12.5)	9 (24.3)	3..049)
	G	16 (28.6)	15 (40.5)	2.38 (0.92-6.28, p=0.075)
Modèle#15 Direction	D	26 (46.4)	18 (48.6)	Référence
	Dg	11 (19.6)	14 (37.8)	1.84 (0.69-5.05, p=0.229)
	G	19 (33.9)	5 (13.5)	0.38 (0.11-1.15, p=0.100)

### C.1-Effet de la crinière (Modèle#4)

Nos résultats ont révélé que les chevaux qui ont une crinière dirigée vers la gauche ont été plus gauchers que droitiers (67.9 vs 43.2). Les chevaux avec une crinière dirigée vers la gauche ont une très faible probabilité de 0.64 d'être droitiers (OR=0.36, p=0.020) (tableau 16; figure 7).



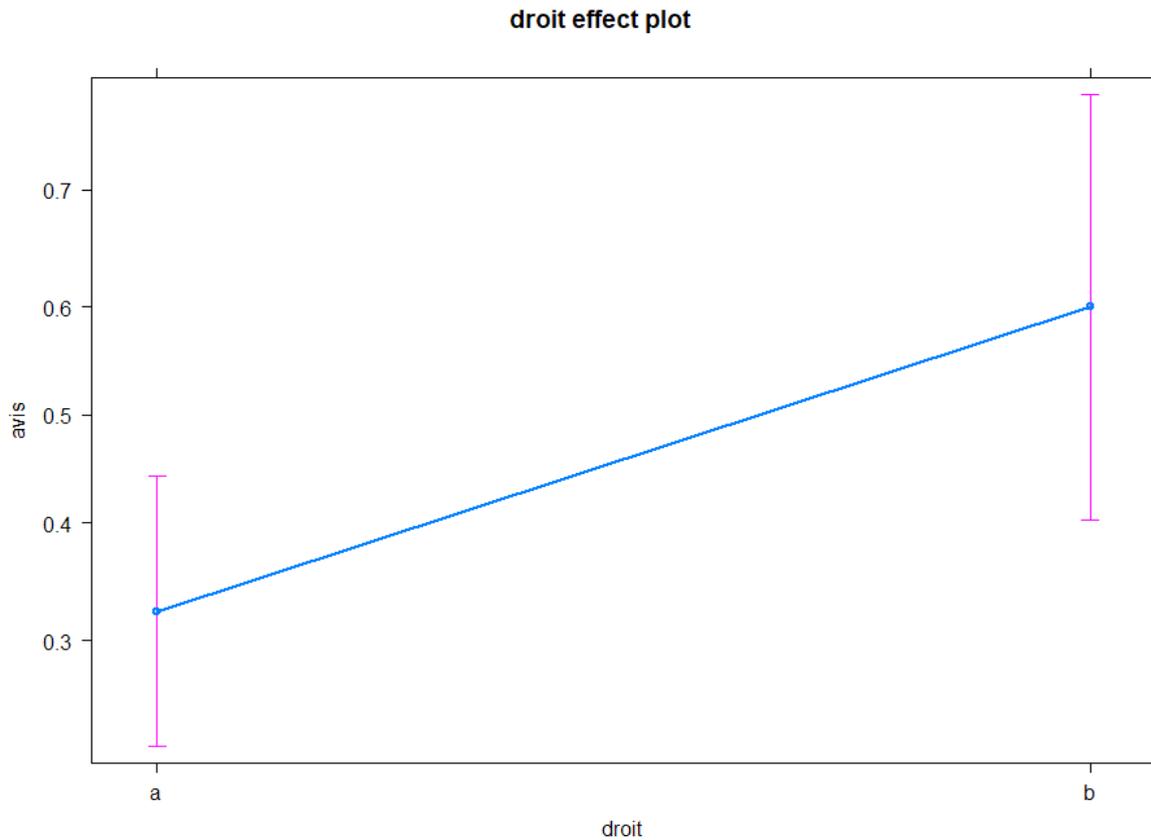
**Figure 4 : Effet du sens de la crinière sur la latéralité (Modèle#4)**

### C.2-Effet du nombre d'épis à droite (modèle#7)

**a=0**

**b≥1**

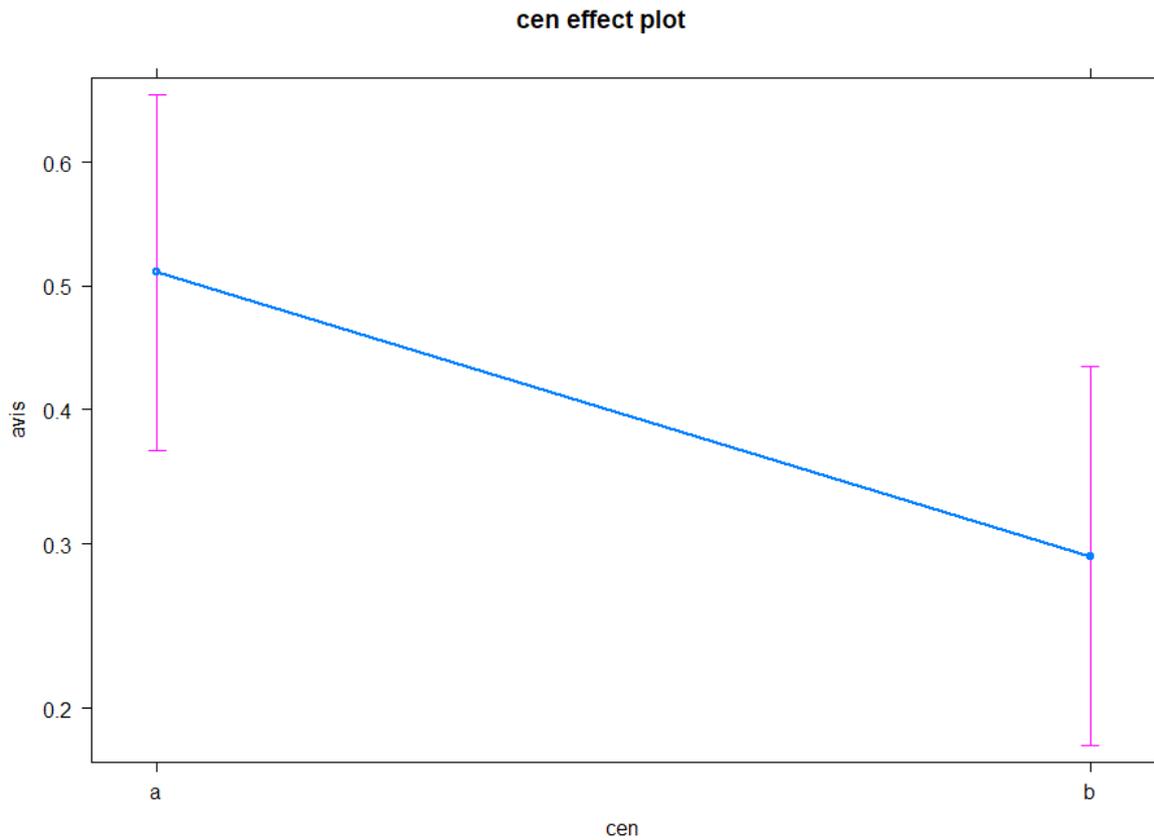
Nos résultats ont révélé que les chevaux qui ont une plus d'une épi dans le côté droit ont été 2.14 fois droitiers que gauchers (40.5 vs 17.9). (OR= 3.14, p=0.018) (Tableaux). Alors que les chevaux qui n'ont pas d'épi (0) ont été plus gauchers que droitiers (82.1 vs 59.5) (tableau 16; figures 8).



**Figure 5 : Effet du nombre des épis à droite sur la latéralité (Modèle#7)**

### C.3-Effet du nombre d'épis centrés (Modèle#9)

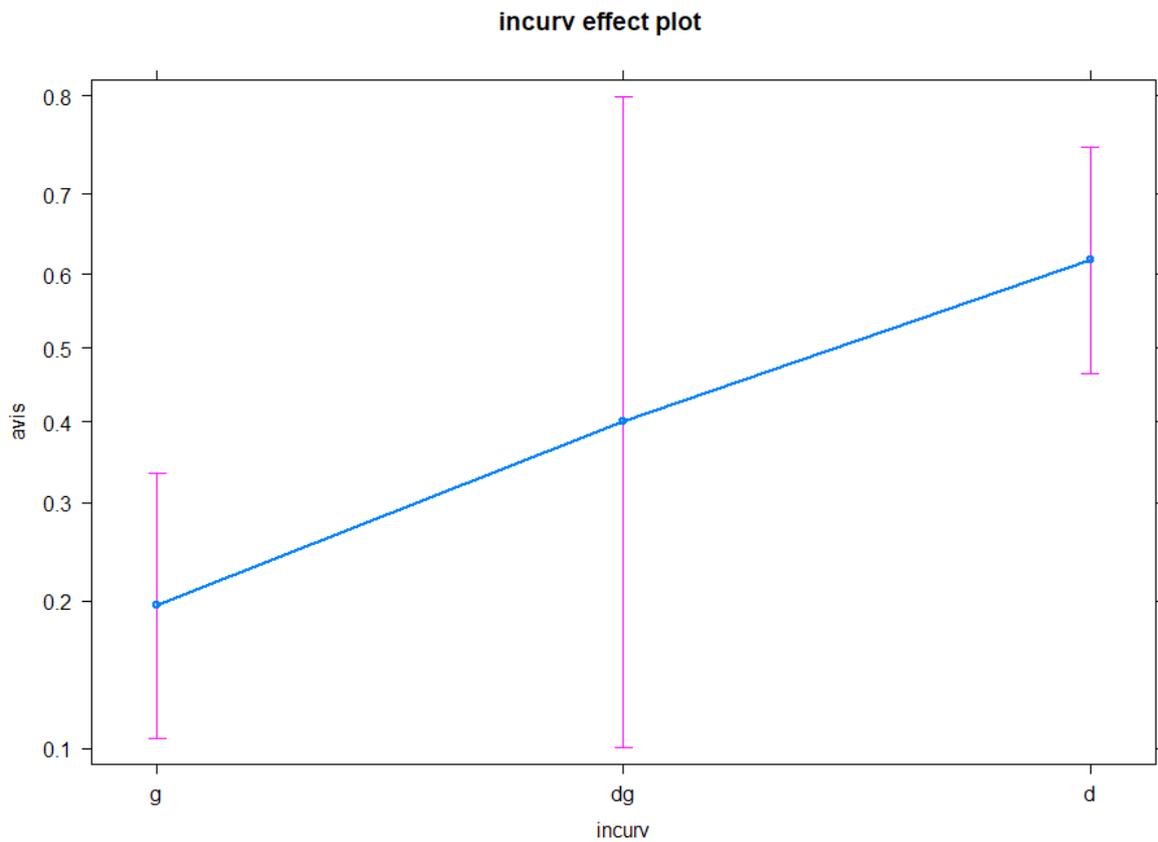
Nos résultats ont démontré que les chevaux qui ont une ou plus d'une épi centrée ont une faible probabilité de 0,61 (OR=0,39,  $p=0.032$ ) fois d'être droitiers que gauchers (37,8 vs 60,7) (tableaux).alors que les chevaux qui n'ont pas d'épi (0) ont été plus droitiers que gauchers (62.2 vs 39.3). (Tableau 16 ; figure 9).



**Figure 6 : Effet du nombre des épis centrées sur la latéralité (Modèle#9)**

#### C.4-Effet de l'incurvation globale (modèle#10)

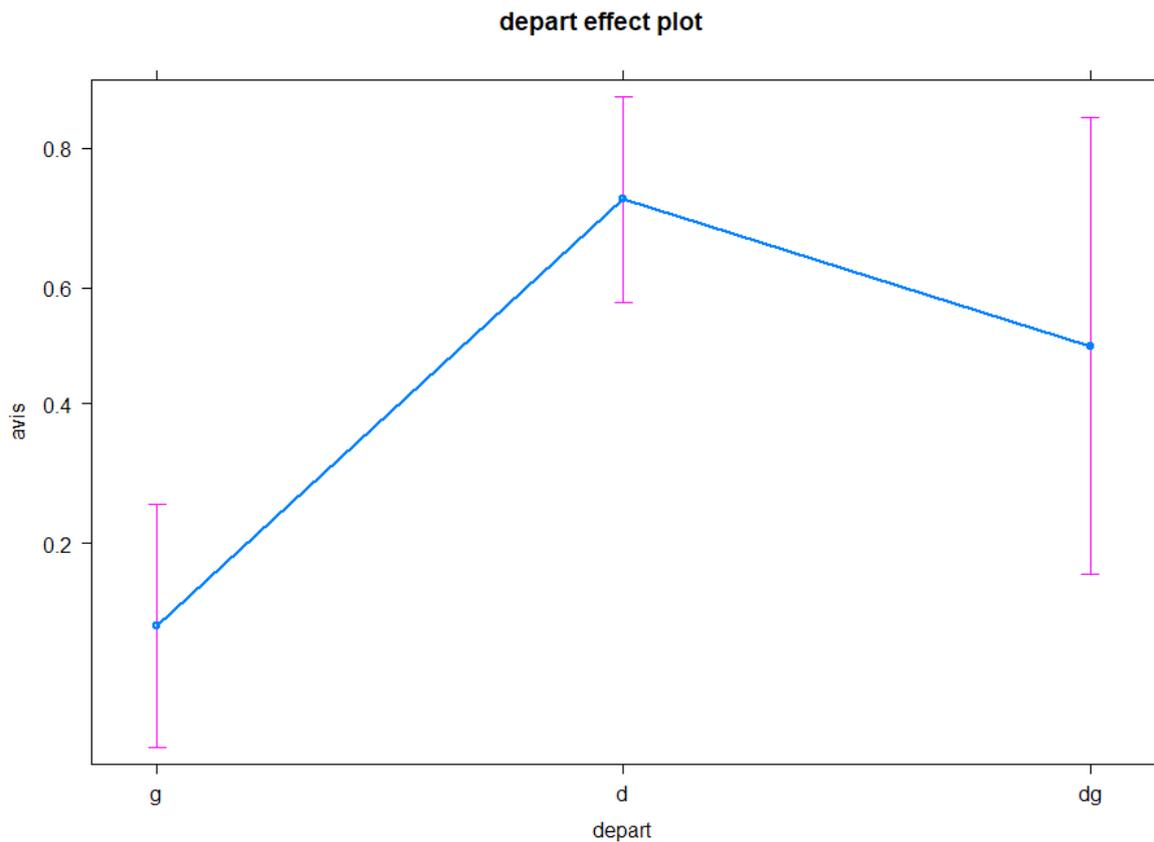
Nos résultats ont révélé que les chevaux qui sont incurvé dans le côté gauche ont une faible de 0,85 fois (OR=0,15,  $p < 0.001$ ) d'être droitiers que gauchers (24.3 vs 66.1). (Tableaux). Alors que les chevaux qui sont incurvé vers la droite ont été plus gauchers que droitiers (70.3 vs 28.6) (tableau 16 ; figure 10).



**Figure 7 : Effet de l'incurvation globale sur la latéralité (Modèle#10)**

**C.5-Effet de facilité de départs à gauche (Modèle #11)**

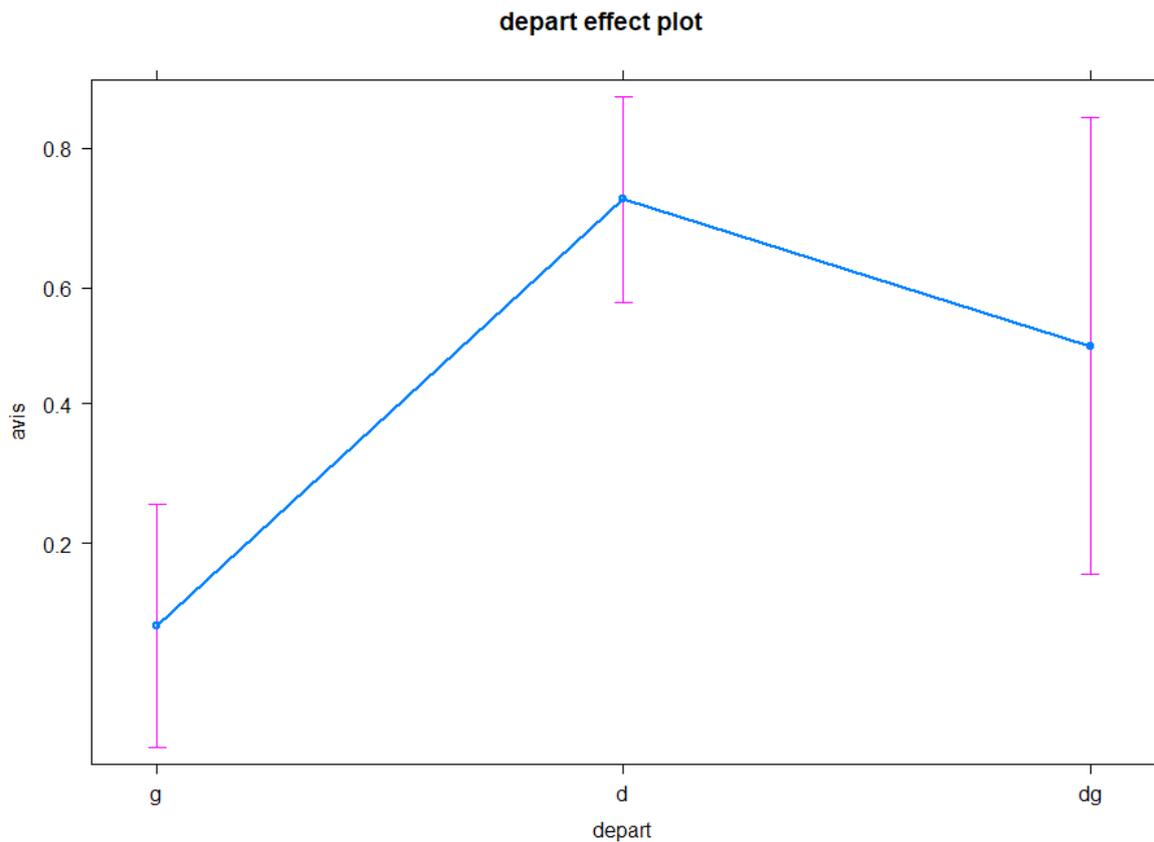
Nos résultats ont démontré que les chevaux qui ont une facilité de départs à gauche ont une faible chance d'être 0.95 fois (OR= 0.05 ;  $p < 0.001$ ) d'être droitiers que gauchers (16.2 vs 76.8) (tableaux) alors que les chevaux qui ont une facilité de départs à droite sont plus gaucher que droitier (75.7 vs 17.9) (tableau 16 ; figure 11).



**Figure 8 : Effet de facilité de départs à gauche sur la latéralité (Modèle#11)**

#### C.6-Effet d'un membre préféré au départ (Modèle#12)

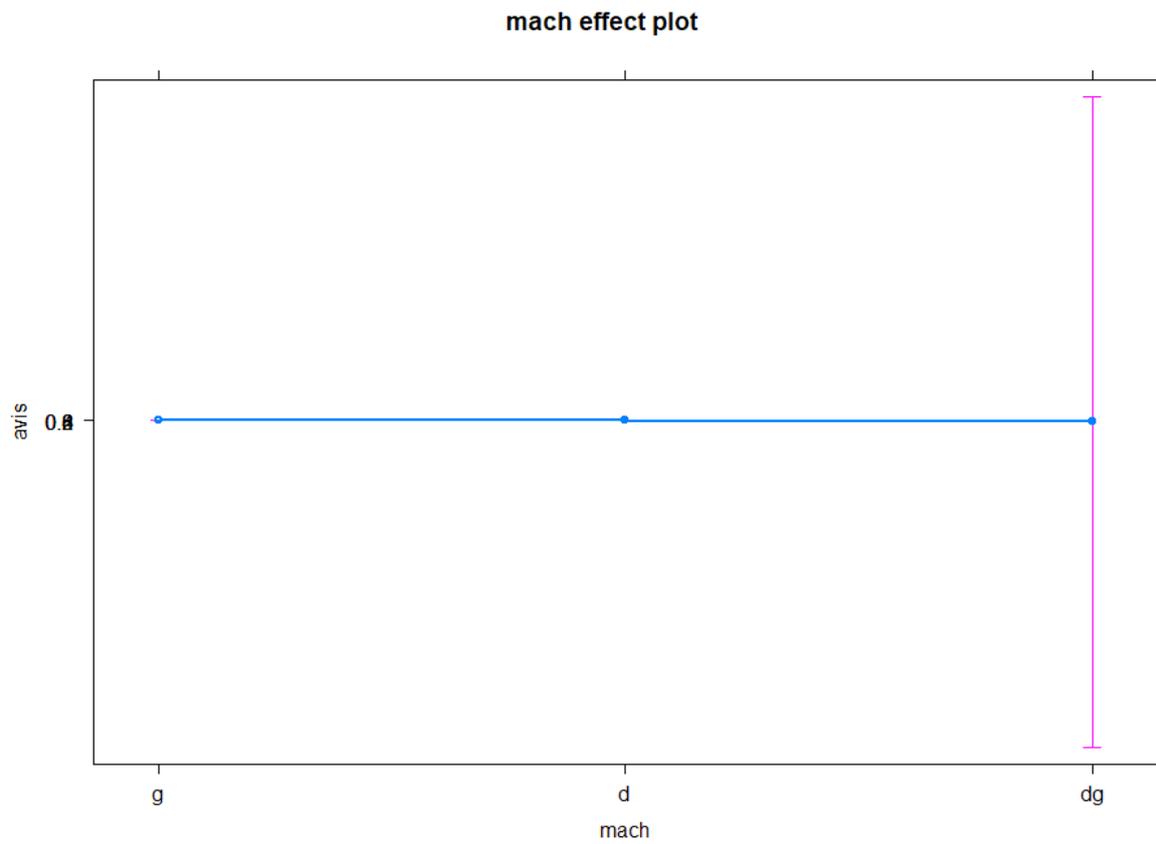
Nos résultats révèlent que les chevaux qui préfèrent le membre gauche au départs ont une faible probabilité de 0.70 fois ( $OR=0.03$  ;  $p< 0.001$ ) d'être droitiers que gauchers (10.8 vs 76.8) alors que les chevaux qui préfère le membre gauche au départs sont plus gaucher que droitier (81.1 vs 19.6) (tableau 16 ; figure 12).



**Figure 9 : Effet d'un membre préféré au départ sur la latéralité (Modèle#12)**

#### C.7-Effet du sens de la mastication (Modèle#13)

Nos résultats ont démontré que les chevaux qui ont une rotation de mastication vers la gauche ont une faible chance de 0.92 fois (OR= 0.08 ;  $p < 0.001$ ) d'être gauchers que droitiers (18.9 vs 67.9) alors que les chevaux qui ont un sens de mastication à droite sont plus droitiers que gauchers (81.1 vs 23.2) (tableau 16 ; figure 13).



**Figure 10 :Effet du sens de la mastication sur la latéralité (Modèle#13)**

### C.8-Effet des autres facteurs

Les modèles #1. #2. #3. #5. #6. #8. #14 et #15 n'ont rien apporté à nos résultats leur effet a été dérisoire ( $p \geq 0.05$ ).

## Discussion

L'étude statistique est basée sur un questionnaire visant les cavaliers pour essayer de classer sur une échelle l'influence de chacun des critères cités précédemment selon l'avis du propriétaire. Conformément au Général L'Hotte « l'inflexion par côté de la tige vertébrale ne se manifeste pas seulement lorsque le cavalier la provoque. Elle existe, a priori, à des degrés divers chez tous les chevaux. » (Gossin, 1986). « La combattre est une tâche qui incombe au cavalier pendant tout son travail jusqu'à l'ultime mise au point du cheval d'école » (Podhajsky, 1967).

Est-ce vraiment une fin en soi ? Est-ce réellement un combat ? L'avis de L'Hotte est préférable sur ce point : « l'écuyer rencontre là une source intarissable de résistances.

L'œuvre est longue à accomplir et réclame tout le talent de l'écuyer. La position rigoureusement droite ne peut être obtenue qu'à l'aide d'un travail aussi persévérant qu'intelligent. » On pourrait ajouter : du cavalier comme du cheval. Selon la célèbre citation de D'Auvergne, écuyer en chef de l'école militaire au XVIIIème siècle : « L'homme de cheval passe sa vie à corriger cette imperfection. » Estimer la latéralité motrice grâce à des indicateurs simples constituerait une aide précieuse pour le cavalier et l'entraîneur, afin de mieux assortir le couple cavalier/cheval et d'en améliorer l'entraînement. Donc notre échantillon a comporté 93 chevaux parmi eux 32 d'endurance et 68 de saut d'obstacle donc notre questionnaire formulé pour cela on a utilisé la régression logistique uni variée qui comprend les chevaux soit droitiers ou gauchers et pour éclaircir cette régression on a noté les paramètres qui nous ont orienté vers la latéralité du cheval. Les résultats trouvés sont ainsi en accord avec la bibliographie. Un cheval ayant la crinière à gauche (supposé droitier) s'incurve mieux à gauche et ralentit la cadence en incurvation droite (incurvation plus difficile). De plus, le côté de la bouche le plus dur et celui où la cadence ralentit sont corrélés. Pour résumer, ces incurvations sont plus faciles à droite pour un cheval naturellement incurvé à droite. Une Épi chez un cheval, un ensemble de poils divergents ou convergents autour d'un point plus ou moins apparait. On les a classés dans cette partie selon leur rotation sens de l'horaire et contre sens de l'horaire et selon leur opposition dans la tête de l'animal. Les chevaux ayant eux des épis au sens de l'horaire orientés vers la gauche de la tête sont plus susceptible d'être gaucher alors que les chevaux ayant des épis

contre sens de l'horaire orienté vers la droite de la tête sont plus susceptibles d'être droitier. Au pas un cheval droitier semble passer plus de temps en appui à droite contrairement au trot. De plus, il semble présenter une puissance de propulsion plus élevée et un déplacement dorsoventral plus faible que le cheval gaucher.

Dans ce paragraphe les contradictions apparaissent en gras : Il est étonnant de mettre en évidence qu'un cheval qui galope mieux à droite ralentit la cadence en incurvation gauche et qu'il est plus dur dans la bouche à droite. Cela ne correspond pas à la définition établie. De la même manière, un cheval gaucher d'après le cavalier (donc droitier selon la définition puisqu'il s'incurve mieux à gauche), galope mieux à gauche, alors qu'il est plus dur dans la bouche à droite et ralentit la cadence en incurvation droite. Malheureusement aucune explication logique à ces incohérences n'a été trouvée. Sans oublier le facteur âge dans lequel on remarque une latéralité plus visible chez les jeunes chevaux que les plus âgés. Cela dit nous n'avons pas pu faire ressortir l'effet raciale des chevaux vu le grand nombre de race échantillonné ni l'effet de la discipline (endurance et saut d'obstacle) ou de ressortir l'effet de la dureté de la bouche, ces données ne sont peut-être pas pertinentes pour déterminer la latéralité ou bien la mise en évidence avec la régression logistique uni varié ne se dégage pas dans se teste statistique.

Il faut préciser aussi qu'il existe un certain nombre de contradictions, présentées ci, entre les résultats obtenus et la définition donnée de la latéralité, et par ailleurs entre les résultats statistiques eux-mêmes. Ces contradictions entre les résultats statistiques existent, soit parce que les critères analysés ne sont pas adaptés à l'étude de la latéralité, soit parce que notre échantillon est trop petit et que les caractéristiques individuelles de la latéralité des chevaux sont trop éloignées de celles du cheval type. Ces contradictions empêchent d'établir une règle générale permettant de déterminer la latéralité d'un cheval.

## Conclusion

La latéralité s'exprime à différents niveaux, d'abord sensoriel puis morphologique sous l'influence de la biomécanique du cheval. Cette asymétrie motrice est ressentie par le cavalier, mais souvent modifiée par la latéralité et la biomécanique propre du cheval. La question n'est donc pas de savoir quel cheval faut-il pour quel cavalier ? Mais comment le cavalier peut-il maîtriser au mieux sa propre asymétrie et composer avec celle du cheval ? Ensuite, même si la tendance n'est pas évidente dans la recherche bibliographique, il semble ressortir que les chevaux gauchers sont majoritaires. Par ce travail j'espère néanmoins avoir sensibilisé les cavaliers à l'importance de la prise en compte de la latéralité motrice de leur cheval et les avoir aidés dans la compréhension des difficultés qu'ils rencontrent chaque jour en travaillant leur cheval.

## References

Andrew, R. J. & Rogers, L. J. 2002. The nature of lateralization in tetrapods. In: Comparative Vertebrate Lateralization (Ed. by L. J. Rogers & R. J. Andrew), pp. 94e125. Cambridge: Cambridge University Press.

Austin, N. P. & Rogers, L. J. 2007. Asymmetry of flight and escape turning responses in horses. *Laterality*, 12, 464e474.

Basile, M., Boivin, S., Boutin, A., Blois-Heulin, C., Hausberger, M. & Lemasson, A. 2009. Socially dependent auditory laterality in domestic horses (*Equus caballus*). *Animal Cognition*, 12, 611e619.

Bisazza, A., Rogers, L. J. & Vallortigara, G. 1998. The origins of cerebral asymmetry: a review of evidence of behavioural and brain lateralization in fishes, reptiles and amphibians. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 22, 411e426.

Bisazza, A., de Santi, A. & Vallortigara, G. 1999. Laterality and cooperation: mosquitofish move closer to a predator when the companion is on their left side. *Animal Behaviour*, 57, 1145e1149.

Casperd, J. M. & Dunbar, R. I. M. 1996. Asymmetries in the visual processing of emotional cues during agonistic interactions by gelada baboons. *Behavioural Processes*, 37, 57e65.

Dharmaretnam, M. & Rogers, L. J. 2005. Hemispheric specialization and dual processing in strongly versus weakly lateralized chicks. *Behavioural Brain Research*, 162, 62e70.

Farmer, K., Krueger, K. & Byrne, R. W. 2010. Visual laterality in the domestic horse (*Equus caballus*) interacting with humans. *Animal Cognition*, 13, 229e238.

Gossin, D. Un cheval droit : Pourquoi ? Comment ?, *Plaisirs Equestres*, 1986, 148, 41-45.

Larose, C., Richard-Yris, M.-A., Hausberger, M. & Rogers, L. J. 2006. Laterality of horses associated with emotionality in novel situations. *Laterality*, 11355e367.

Lippolis, G., Bisazza, A., Rogers, L. J. & Vallortigara, G. 2002. Lateralisation of predator avoidance responses in three species of toads. *Laterality*, 7, 163e183.

Lippolis, G., Westman, W., McAllan, B. M. & Rogers, L. J. 2005. Lateralisation of escape responses in the stripe-faced dunnart, *Sminthopsis macroura* (Dasyuridae: Marsupialia). *Laterality*, 10, 457e470.

McDonnell, S. M. & Haviland, J. C. S. 1995. Agonistic ethogram of the equid bachelor band. *Applied Animal Behaviour Science*, 43, 147e188.

McFarland, D. 2006. *A Dictionary of Animal Behaviour*. Oxford: Oxford University Press.

McGreevy, P. D. & Rogers, L. J. 2005. Motor and sensory laterality in thoroughbred horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 92, 337e352.

Murphy, J., Hall, C. & Arkins, S. 2009. What horses and humans see: a comparative review. *International Journal of Zoology*, 2009, 1e14, doi:10.1155/2009/721798.

Peirce, J. W., Leigh, A. E. & Kendrick, K. M. 2000. Configurational coding, familiarity and the right hemisphere advantage for face recognition in sheep. *Neuropsychologia*, 38, 475e483.

Podhajsky A. *The Complete Training of Horse and Rider*. *The Sportsman's Press*. 1967.

Rogers, L. J. 2002. Lateralization in vertebrates: its early evolution, general pattern, and development. *Advances in the Study of Behavior*, 31, 108e161.

Sankey, C., Henry, S., Clouard, C., Richard-Yris, M. & Hausberger, M. 2011. Asymmetry of behavioral responses to a human approach in young naïve vs. trained horses. *Physiology & Behavior*, 104, 464e468.

Vallortigara, G., Rogers, L. J., Bisazza, A., Lippolis, G. & Robins, A. 1998. Complementary right and left hemifield use for predatory and agonistic behaviour. *NeuroReport*, 9, 3341e3344.

Vallortigara, G., Snyder, A., Kaplan, G., Bateson, P., Clayton, N. S. & Rogers, L. J. 2008. Are animals autistic savants? *PLoS Biology*, 6, e42, doi:10.1371/ journal.pbio.0060042.

Wells, D. L. 2003. Lateralised behaviour in the domestic dog, *Canis familiaris*. *Behavioural Processes*, 61, 27e35.

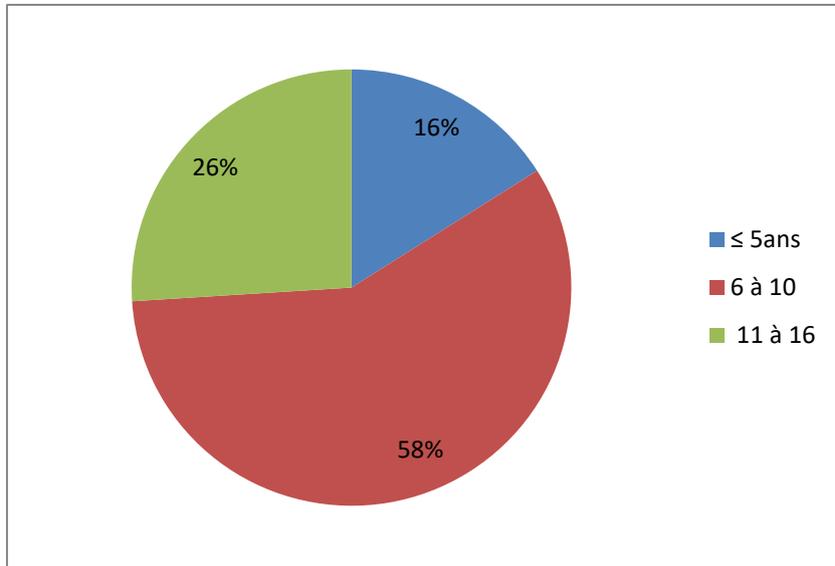
Wells, A. E. D. & Blache, D. 2008. Horses do not exhibit motor bias when their balance is challenged. *Animal*, 2, 1645e1650.

Williams, D. E. & Norris, B. J. 2007. Laterality in stride pattern preferences in racehorses. *Animal Behaviour*, 74, 941e950.

Zappia, J. V. & Rogers, L. J. 1983. Light experience during development affects asymmetry of forebrain function in chickens. *Developmental Brain Research*, 11,93e106.

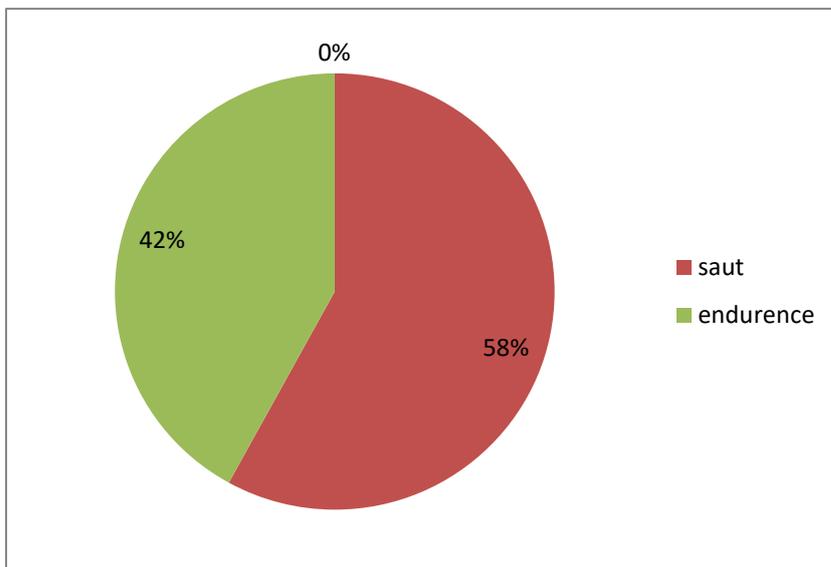
## ANNEXES

**Annexe 1 : Diagrammes des valeurs quantitatives**



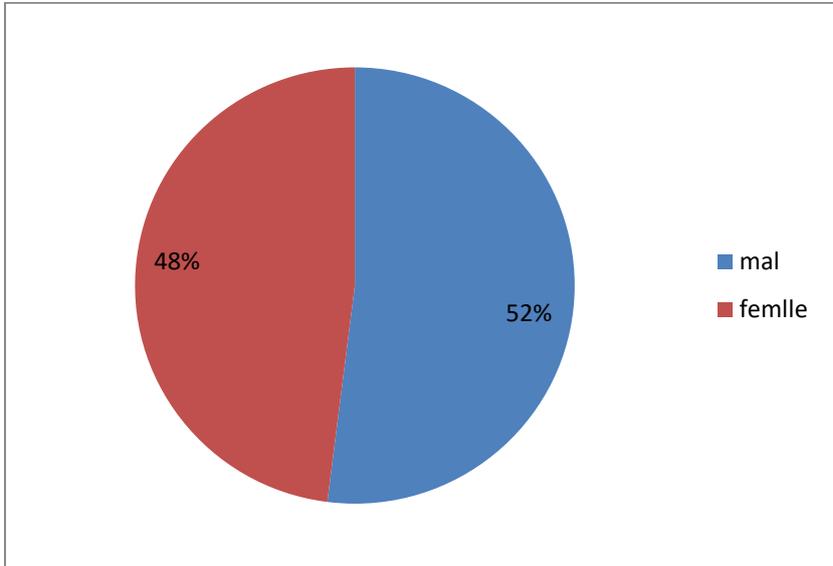
Âge	Nombre
≤ 5ans	16%
6 à 10	58%
11 à 16	26%

**Diagramme de l'âge**



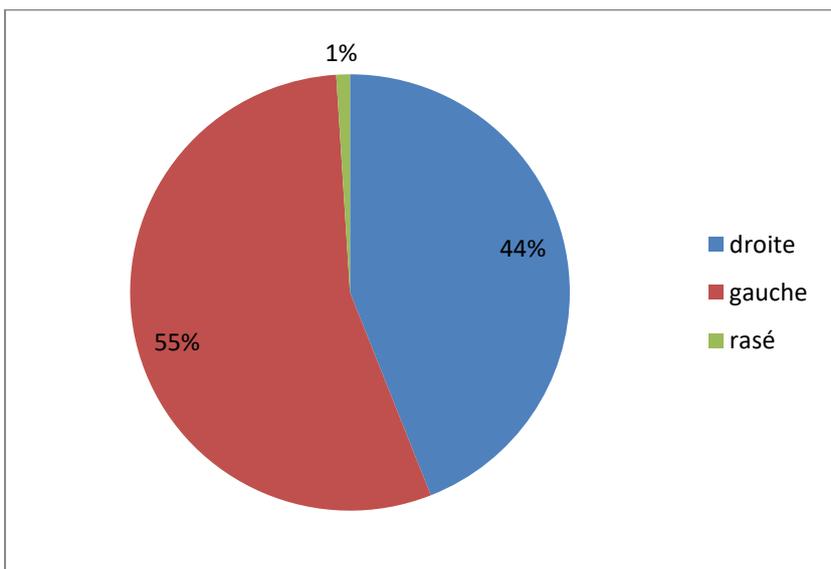
Saut	58%
Endurance	42%

**Diagramme de la discipline**



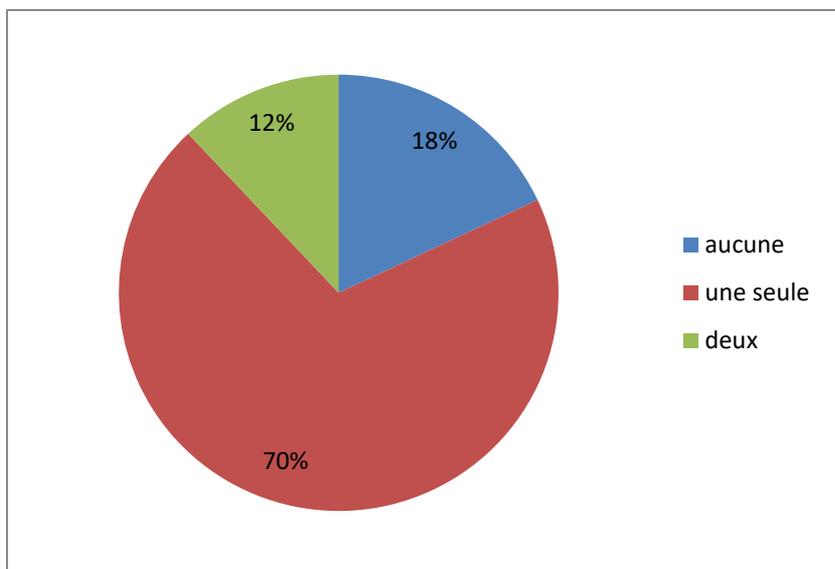
Mal	52%
Femelle	48%

**Diagramme du sexe des chevaux**



Crinière	
Droite	44%
Gauche	55%
Rasé	1%

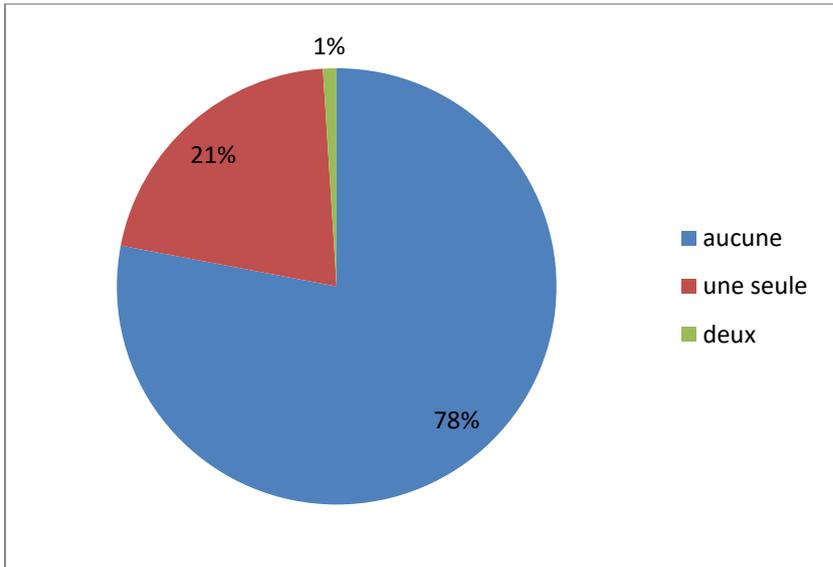
**Diagramme du côté de la crinière**



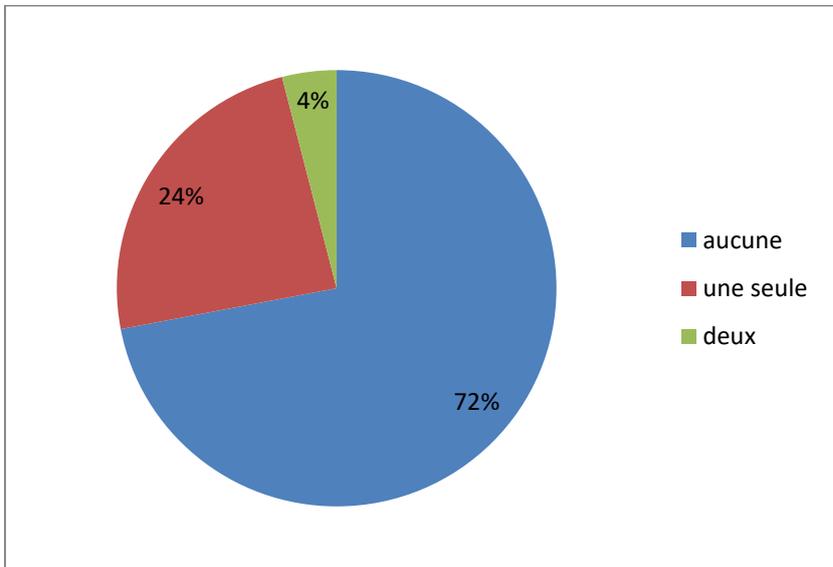
**Diagramme du nombre d'épi au sens de l'horaire**

Nbre épi et sens Horaire	
Aucune	18%
Une seule	70%
Deux	12%

Nbre epi contre horaire	
Aucune	78%
Une seule	21%
Deux	1%

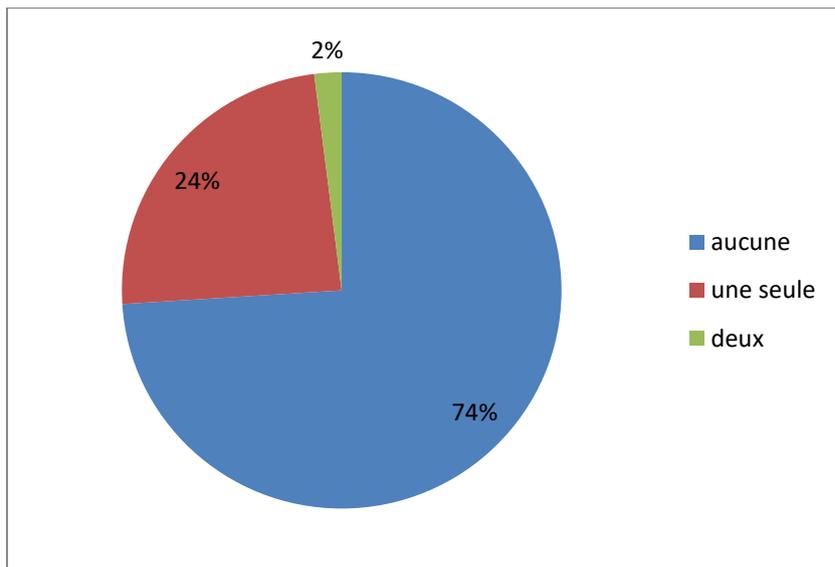


**Diagramme du nombre d'épi contre sens de l'horaire**



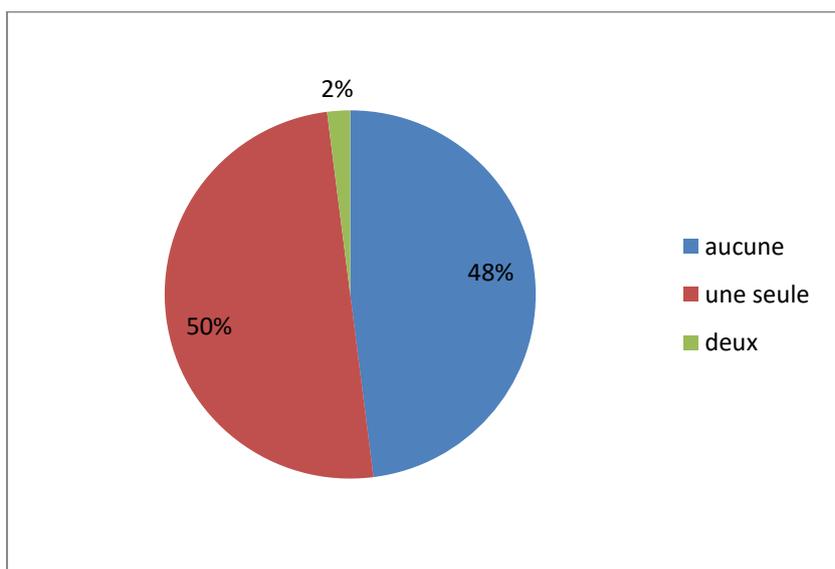
Nbre épi à droite	
Aucune	72%
Une seule	24%
Deux	4%

**Diagramme du nombre d'épi à droite**



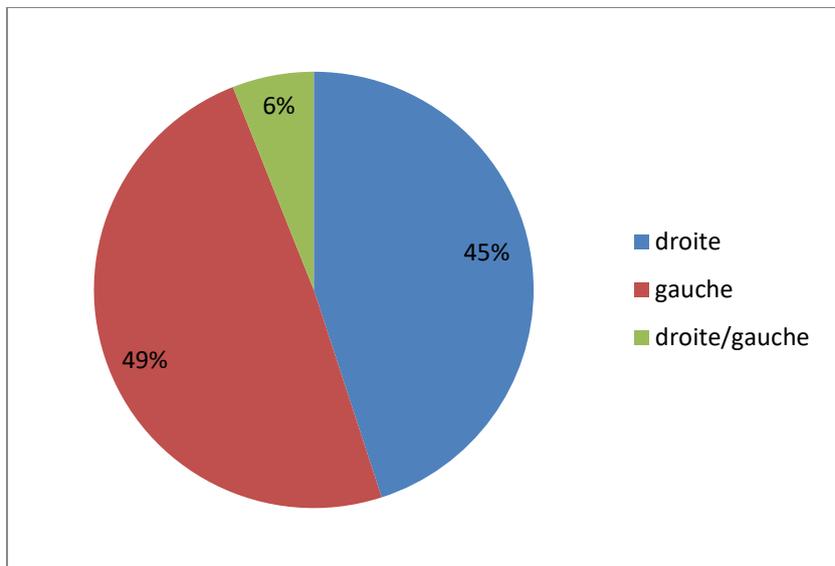
Aucune	74%
Une seule	24%
Deux	2%

**Diagramme du nombre d'épi à gauche**



Nbre épi centré	
Aucune	48%
Une seule	50%
Deux	2%

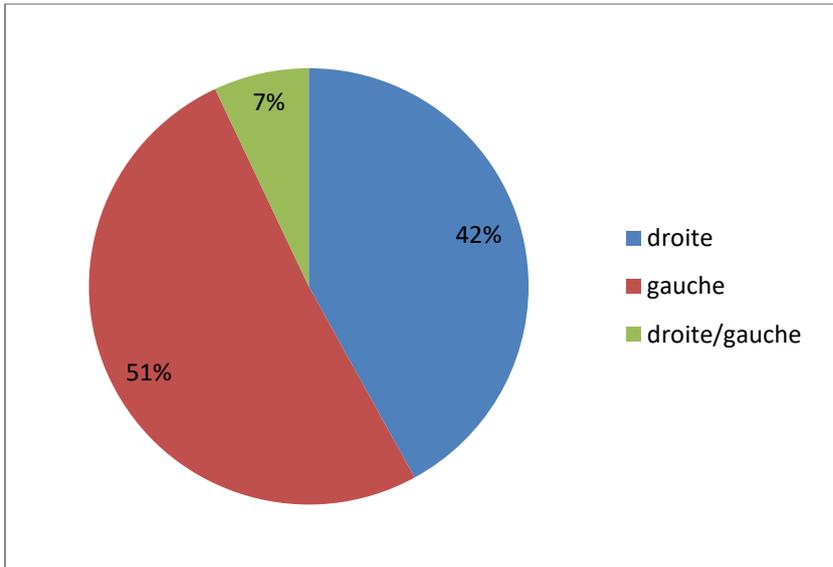
**Diagramme du nombre d'épi centré**



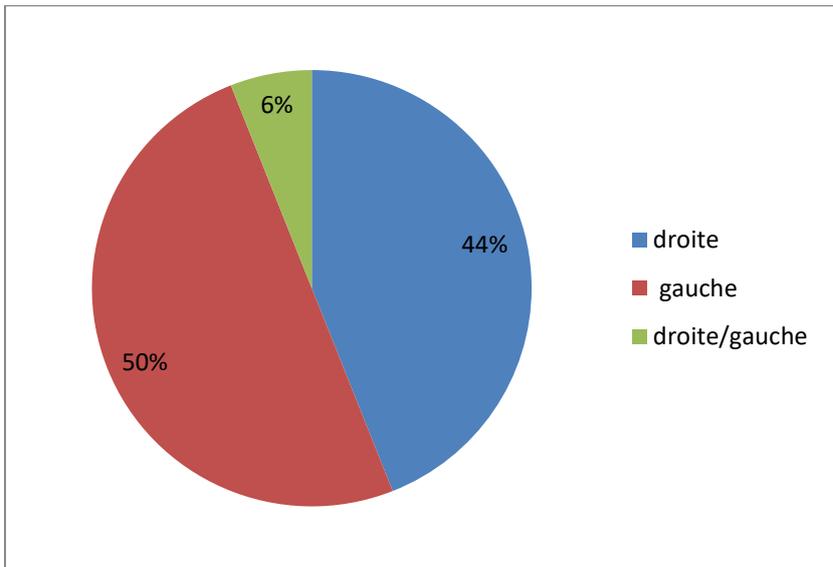
**Diagramme de l'incurvation globale**

Globalement incurvé	
Droite	45%
Gauche	49%
Droite/gauche	6%

Facilité de départ	
Droite	42%
Gauche	51%
Droite/gauche	7%

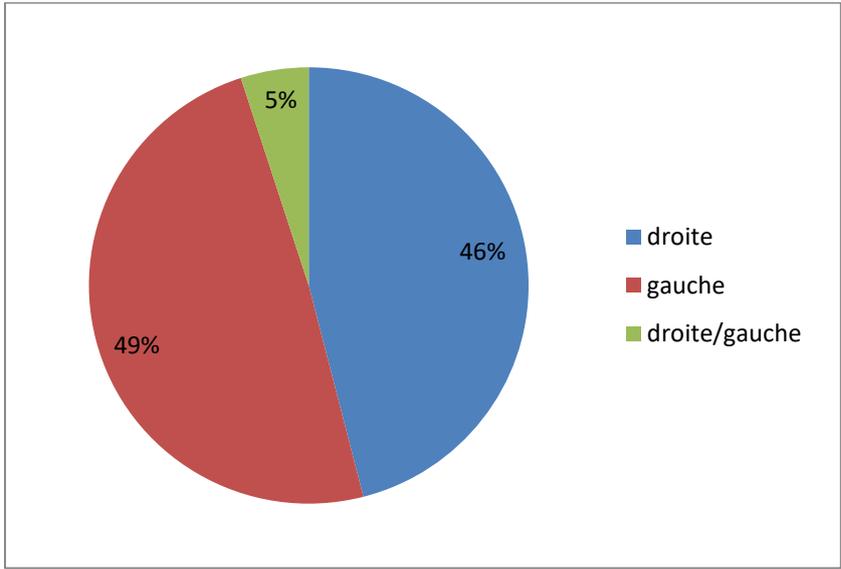


**Diagramme de la facilité de départ**



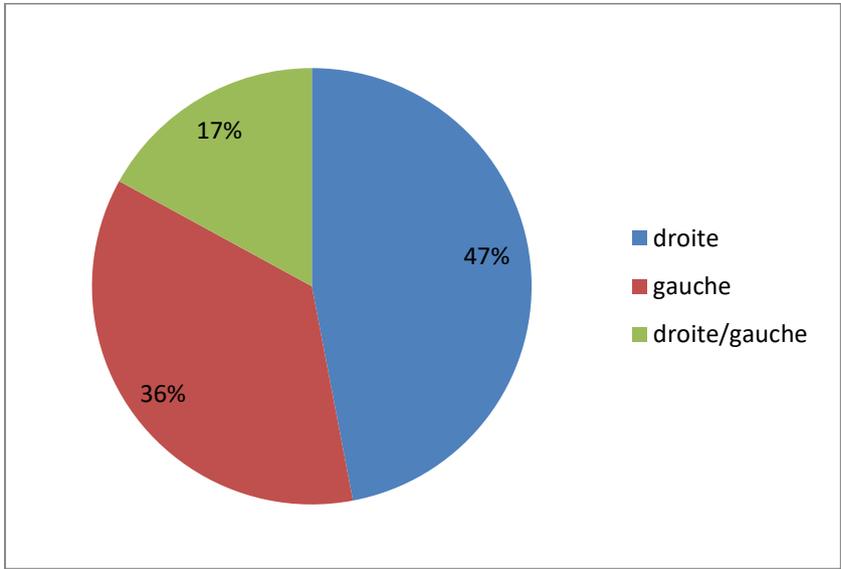
Membre préféré	
Droite	44%
Gauche	50%
Droite/gauche	6%

**Diagramme du membre préféré**



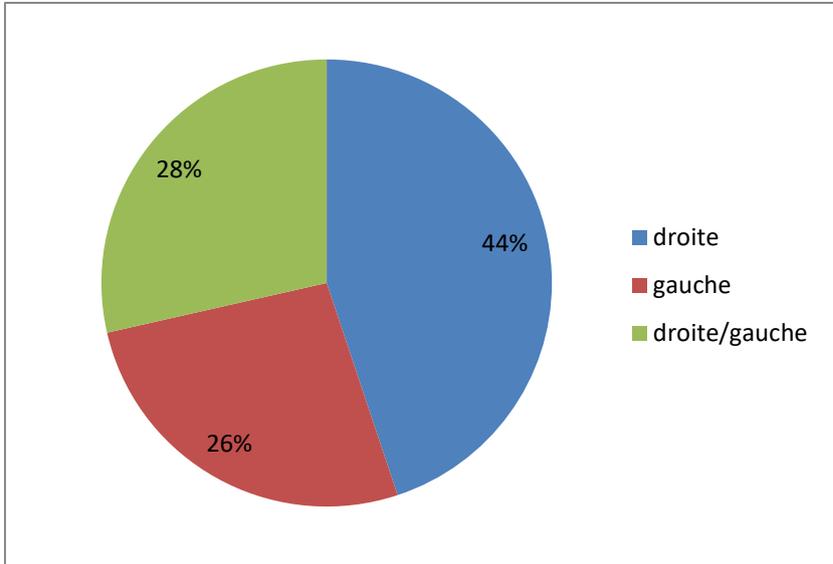
Sens de mastication	
Droite	46%
Gauche	49%
Droite/gauche	5%

**Diagramme du sens de mastication**



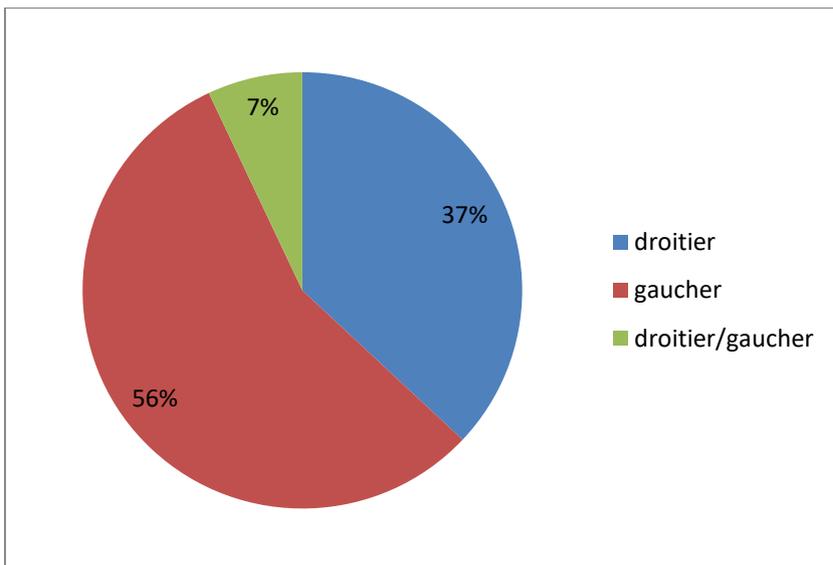
Dureté de la bouche	
Droite	47%
Gauche	36%
Droite/gauche	17%

**Diagramme de la dureté de la bouche**



Changement de direction	
Droite	44%
Gauche	26%
Droite/gauche	28%

**Diagramme du changement de direction**



Avis de l'élève	
Droitier	37%
Gaucher	56%
Droitier/gaucher	7%

**Diagramme de l'avis de l'élève**

