

# Comparaison de l'utilisation du joug de tête et du collier d'épaule en traction bovine d'un point de vue ostéopathique



Dr. Mélissa BOURSIER

Mémoire pour l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire – 2022

Enseignant-tuteur : Dr. Fabrice PECAULT

## Table des matières

Introduction.....	3
Première partie : présentation de la traction bovine .....	3
Histoire .....	3
Etat des lieux .....	4
De par le monde : effectifs humains et bovins, type de travail, conséquences sociales .....	4
En France.....	5
Comparaison de deux types de harnachement : le joug de tête vs le collier d'épaule .....	6
Le joug de tête .....	6
Le collier d'épaule.....	9
Conséquences biomécaniques selon le harnachement utilisé.....	10
L'angle de traction.....	11
Les surfaces de contact entre le harnachement et l'animal .....	11
La position de travail.....	12
Le poids du harnais.....	12
La transmission de l'effort dans l'espace .....	12
Biomécanique de la traction et de la propulsion .....	13
Deuxième partie : étude du point de vue ostéopathique .....	15
Matériel.....	15
Méthodes.....	15
Résultats.....	16
Martin (béarnais, <i>cf. figure n° 18</i> ) :.....	16
Chouan ( <i>cf. figure n° 20</i> ) :.....	16
Martin (bordelais, <i>cf. figure n° 22</i> ) :.....	17
Moris ( <i>cf. figure n° 24</i> ) :.....	18
Fleur ( <i>cf. figure n° 26</i> ) :.....	19
Plume ( <i>cf. figure n° 28</i> ) :.....	20
Grive ( <i>cf. figure n° 30</i> ) :.....	20
Fury ( <i>cf. figure n° 32</i> ) :.....	21
Analyse.....	22
Discussion.....	23
Conclusion.....	24
Bibliographie.....	24
Listes.....	26
Figures.....	26
Tableau.....	27
Abréviations .....	27
Annexes .....	27

*Un très grand merci à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la rédaction de ce mémoire, aux bouviers (Thomas FAURE, Flora MONTERRIN, Solène MORIN, Serge CAMMAS, Marie CADOT) pour leur passion, et à leurs animaux pour leur patience, à l'IMAOY qui offre plus qu'une formation, à mon enseignant-tuteur Fabrice PECAULT qui a pris de son temps libre précieux pour moi, à ma famille pour son soutien indéfectible.*

*Une mention particulière pour le site internet « Attelages Bovins d'aujourd'hui » qui est un recueil formidable d'informations et de contacts, merci !*

## Introduction

En ce début de XXI<sup>ème</sup> siècle, il y aurait dans le monde plus de 400 millions d'animaux de trait appartenant à différentes espèces :

- Les bovins (taurins *Bos taurus* et zébus *Bos indicus*)
- Les bubalins (buffles *Bubalus bubalis*)
- Les équidés (chevaux *Equus caballus*, ânes *Equus asinus* et mules)
- Les camélidés (dromadaires *Camellus dromedarius*, chameaux *Camelus bactrianus*, lamas *Lama glama*) <sup>[1]</sup>

Il sera question dans ce mémoire de s'intéresser à la traction bovine. L'équipement des animaux et les outils attelés ont évolué au fil du temps pour répondre aux besoins des hommes, tant sur le plan agricole que du transport en général. Pour ce qui concerne le harnachement des bovins, on trouve en France et en Europe deux procédés généralement pour transmettre la force de travail de l'animal à l'outil : le joug de tête et le collier d'épaule. Le joug de tête est une exception au niveau mondial où lui est préféré le joug de garrot. Le collier d'épaule est quant à lui considéré comme l'équipement d'attelage le plus abouti au regard du rendement de la force de travail et du confort de l'animal mais reste un équipement moins abordable tant financièrement que techniquement. Le choix de l'équipement découle encore beaucoup de la tradition. **L'approche ostéopathique proposée dans ce mémoire pourrait permettre un nouvel éclairage sur ce choix en présentant une comparaison des implications ostéopathiques de ces deux équipements sur l'animal lui-même, ce qui pourra être extrapolé au rendement de sa force de travail.**

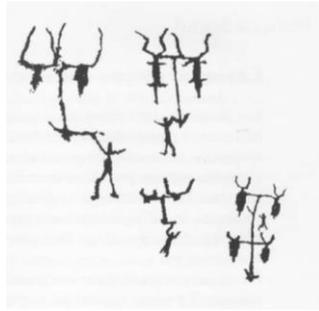
Après avoir fait un bref historique, un état des lieux sera dressé sur la situation de la traction bovine dans le monde puis plus particulièrement en France. Ensuite seront comparées deux techniques d'attelage différentes : le joug de tête et le collier d'épaule, d'un point de vue biomécanique et d'un point de vue ostéopathique grâce à la présentation de quelques consultations d'ostéopathie de bovins de traction travaillant au joug ou au collier. L'ensemble des résultats permettra une discussion et tentera d'apporter des réponses quant au choix du matériel utilisé pour l'attelage.

## Première partie : présentation de la traction bovine

### Histoire

L'histoire de la traction bovine est très ancienne et remonterait au **Néolithique** en Europe et au Proche-Orient, période allant de 5 800 à 2 500 ans avant notre ère. Utilisés pour leur lait et leur force dès leur domestication, les bovins ont certainement joué un rôle important dans le développement des populations humaines, tant sur le plan économique que symbolique, grâce aux échanges et aux déplacements.

Des ossements attestent des contraintes liées à leur travail par la déformation des phalanges et des vertèbres. La comparaison avec des ossements de bovins domestiques actuels montre également que le recours à la castration était une pratique déjà employée au Néolithique. Sur certains sites, la fréquence élevée des atteintes pathologiques et l'intensité des déformations sur les premières et secondes phalanges antérieures chez ces bovins de petite stature (moins de 1,20 m au garrot) suggèrent des activités plutôt intensives de type traction lourde : labours, et peut-être aussi débardage (cf. **figure n° 1**). Ces animaux étaient conservés jusqu'à un âge avancé et avaient travaillé toute leur vie. <sup>[2]</sup>



**Figure n° 1:** Une des représentations les plus anciennes d'attelage au joug en France : attelage de bovidés tirant un araire, guidé par un cultivateur, âge du Bronze ancien, gravures rupestres du Mont-Bégo (Saint-Dalmas-de-Tende, Alpes Maritimes, 1900 av. J-C) [3]

En Europe, la traction animale a été, au fil des siècles, un **facteur essentiel d'évolution des systèmes de production agricole** avec la succession de deux périodes, celle de la traction animale légère de l'agriculture méditerranéenne du monde antique et celle de la traction animale lourde en Europe du Nord qui a permis le développement économique des zones plus froides. [4]

Si le bœuf et l'âne sont les animaux les plus utilisés pour les tâches agricoles, à partir du XIème siècle, l'Europe fait figure d'exception dans l'emploi des animaux de travail : l'emploi du cheval en agriculture. Timidement au début puis allant s'intensifiant aux XVème et XVIème siècles, le cheval ira même jusqu'à supplanter le bovin dans certaines régions. Aux XVIIème et XVIIIème siècles, il y a désormais des régions à chevaux, en France le Nord, la Picardie, la Haute-Normandie, l'Ile de France, et des régions à bœufs : la Bourgogne du sud, l'Auvergne, le Limousin, le Poitou, etc. A la fin du XIXème siècle et au XXème siècle, le cheval reprendra sa progression aux dépens du bœuf jusqu'à ce que l'un et l'autre soient éliminés par le tracteur. [3]

Dans les pays industrialisés, l'utilisation des animaux de trait a fortement régressé après la seconde guerre mondiale, c'est-à-dire au cours de la seconde moitié du XXème siècle, avec le développement de la **motorisation**. La place de l'énergie animale est désormais marginalisée mais elle garde toute son importance dans les pays en développement, notamment en Afrique subsaharienne où elle est d'implantation plus récente et où elle continue de se développer. [4]

## Etat des lieux

De par le monde : effectifs humains et bovins, type de travail, conséquences sociales

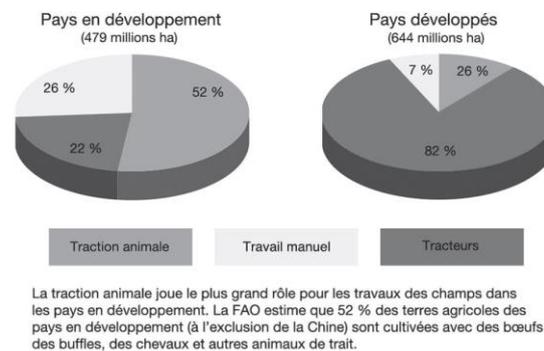
Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, Food and Agriculture Organisation) les deux tiers des agriculteurs, soit plus de 800 millions de personnes, travaillent encore essentiellement à la main. Viennent ensuite les utilisateurs de la traction animale qui représentent environ un tiers des agriculteurs, soit 400 millions de personnes, suivis par ceux qui bénéficient de la mécanisation motorisée, soit 30 millions d'agriculteurs. [5]

Bien que les progrès technologiques aient pu supplanter la traction animale, cette dernière reste très importante dans de nombreux pays. Grâce à leur force, ces animaux réduisent significativement la pénibilité des travaux agricoles et permettent d'autres activités comme le **transport des personnes ou des marchandises, l'exhaure de l'eau [6], ou bien encore la création de dispositif anti-érosion ou des chemins.** [5]

La traction animale permet ainsi la production alimentaire et sa commercialisation pour les familles l'employant dont elle améliore la sécurité alimentaire et la viabilité économique. [5]

Au début du XXIème siècle, la place de la traction animale est extrêmement variable d'un pays à l'autre et on reconnaît schématiquement trois types de situations :

- celle de la plupart des pays industrialisés qui ont pratiquement abandonné l'utilisation de l'énergie animale,
- celle de nombreux pays en développement ou émergents où les évolutions des systèmes de production sont rapides et tendent souvent vers le remplacement des animaux de trait par des tracteurs ou des motoculteurs (cf. **figure n°2**),
- celle enfin de pays moins avancés où la traction animale est encore d'actualité et présente même souvent des solutions d'avenir pour les petites exploitations agricoles, encore majoritairement en travail manuel [5]



**Figure n° 2** : Graphique comparant les utilisations des différentes formes d'énergie, dans les pays en développement et dans les pays développés [5]

En France

Même si on ne saurait être exhaustif, beaucoup de praticiens de la traction bovine (bouvier) manquant de temps et communiquant peu sur leur pratique, il a été recensé **en 2014 environ 198 paires de bovins au travail et 21 bœufs en solo**. Les bouvier se répartissent comme suit :

- 59 exploitants agricoles
- 14 retraités
- 27 en attelages de loisir
- 10 structures organisatrices de spectacles
- 12 particuliers

Ces bouvier sont des passionnés, la plupart issus du milieu agricole et les jeunes y sont bien représentés. La traction bovine est vue comme un moyen de **maintenir certaines races à faible effectif**. Ces bovins participent aux **tâches agricoles**, mais aussi à des activités de **débardages** ou à des **démonstrations**.

La formation existe, que ce soit par des centres de formation (Montmorillon, Oloron-Ste-Marie) ou dispensée par des professionnels.

Malgré tout, la **pratique reste précaire voire confidentielle**. Il y a des réflexions constantes sur la conception, l'évolution ou l'adaptation du matériel de traction animale. [7]

Des réflexions sur la durabilité des pratiques agricoles orientent l'emploi de la traction animale comme un bon compromis en termes **d'efficacité économique, d'équité sociale et de respect de l'environnement**. [8] Ces avantages permettent à cette pratique d'avoir survécu à la motorisation et de regagner du terrain.

**En résumé, il apparaît que la traction animale bovine est très ancienne et remonterait au Néolithique. Elle a grandement participé aux développements des civilisations humaines grâce aux nombreux services qu'elle a rendus : production de nourriture, transport de marchandises et de personnes, débardage, exhaure de l'eau, etc. Deux situations sont constatées selon que l'on se situe dans les pays industrialisés où elle a cédé la place à la motorisation, ou bien dans les pays en développement où elle continue de progresser. Elle offre de nombreux avantages tant sur les plans agricole, social qu'écologique.**

### Comparaison de deux types de harnachement : le joug de tête vs le collier d'épaule

Pour être fonctionnel, un harnachement doit assurer la mise en mouvement en avant et en arrière, le ralentissement et l'arrêt, la traction de divers matériels et véhicules à deux ou quatre roues. [9]

#### Le joug de tête

Le joug de tête, ou joug de cornes (*cf. figure n°3*), se distingue du joug de garrot qui comme son nom l'indique, se place en avant du garrot. Il permet d'atteler en paire, bien qu'un joug plus réduit, le jouguet, permette la configuration d'un attelage en solo, utilisé principalement pour le dressage du bovin. Nous nous intéresserons au joug le plus rencontré de nos jours en France, c'est-à-dire le joug de tête pour atteler une paire de bovins.



**Figure n° 3** : Illustration d'un joug de tête reposant sur la nuque [10]

#### Histoire et aire de répartition

Le joug de tête est une **exception Européenne**. Il est attesté en Egypte ancienne mais il y a disparu depuis bien longtemps. Son histoire est mal connue mais on sait qu'**au XIX<sup>ème</sup> siècle, le joug de cornes occupait une partie de l'Espagne, la France et le Sud-Ouest de l'Allemagne**. Dans le reste du monde, il est complètement inconnu et c'est le joug de garrot qui est utilisé. Sa prépondérance en Europe est d'autant plus curieuse que d'un point de vue technique, le joug de garrot semble plus avantageux : plus simple, moins coûteux, plus facile à poser, il laisse une plus grande liberté de mouvement aux animaux et donc un meilleur rendement pour une fatigue moindre. Le seul avantage du joug de tête par rapport au joug de garrot résiderait dans le fait que les animaux

seraient, du fait d'être attachés l'un à l'autre rigidement, plus faciles à conduire car leurs mouvements de tête seraient canalisés. Ceci apporte une certaine sécurité pour le bouvier. Mais avec des animaux bien dressés, cet avantage est minime. [3] Monsieur Thomas Faure, bouvier à l'écomusée de Marquèze dans les Landes, confiait également que lier une paire de bovins au joug prend bien moins de temps que d'équiper une seule mule avec un harnachement complet au collier.

Pousser avec la tête fait partie de l'éthogramme des bovins et serait une des explications de l'emploi du joug de tête, mettant à profit ce comportement naturel.

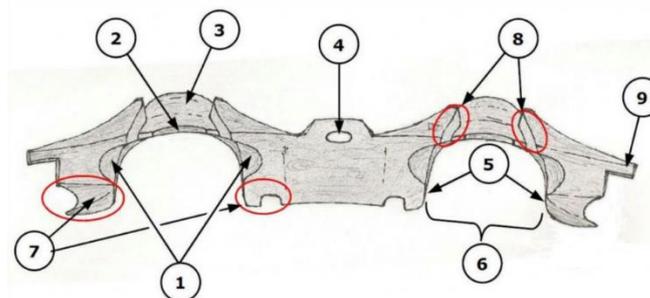
Il est difficile de faire un tour exhaustif des jougs de tête existants tant leur forme et la manière dont ils sont attachés à la tête des animaux, ce qu'on appelle le **liage**, diffèrent selon les régions et les races de bovins employées. Il peut ainsi être posé à l'avant des cornes, « joug de front », ou à l'arrière des cornes, « joug de nuque ». C'est habituellement une pièce en **bois** dont l'essence varie selon la région : le bouleau, le frêne, le chêne, mais aussi l'aulne, le cormier, le hêtre, le noyer, le tilleul. Sa fabrication nécessite un réel savoir-faire de la part du jouguier. Les plus longs pour les labours vont jusqu'à 1,90 m et une trentaine des kilogrammes, ceux pour les charrois font entre 1,10 m et 1,60 m de long pour une dizaine de kilogrammes. Des protections en tissu ou en paille sont placées entre le joug et l'animal pour le protéger. Le tout est lié avec de courroies. Le joug est ensuite attaché au timon soit par une attache souple avec des anneaux, des courroies, etc., ou bien rigide, le timon s'engageant alors dans un orifice directement percé dans le joug puis bloqué par des chevilles. [9]

**Les jougs de nuque nécessitent des bovins pourvus de cornes solides**, de préférence orienté vers le haut et vers l'avant. [11]

Nous allons voir en détail le joug occitan, qui est un joug de tête très élaboré et qui nous permettra d'illustrer les conséquences biomécaniques d'un tel outil.

*Un exemple, le joug occitan*

Description des différentes parties constituant un joug (cf. figure n°4)



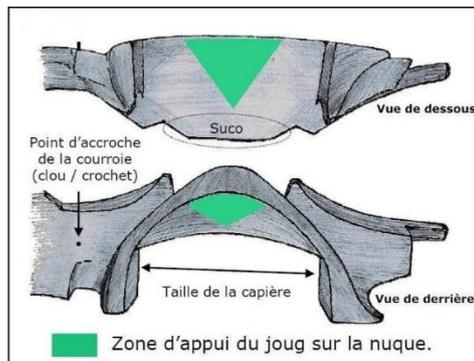
**Figure n° 4** : Illustration d'un joug occitan vu de face [12]

1. Embanures : logements qui reçoivent les cornes. Elles ont un rôle de mise en position de la tête de chaque bovin l'un par rapport à l'autre. Ce sont les « surfaces de références »
2. Suca ou suco : coiffe le chignon de chaque animal mais ne doit pas le toucher. Il guide les courroies sur les cornes pour effectuer le liage
3. Capet : partie du joug au-dessus de chaque tête

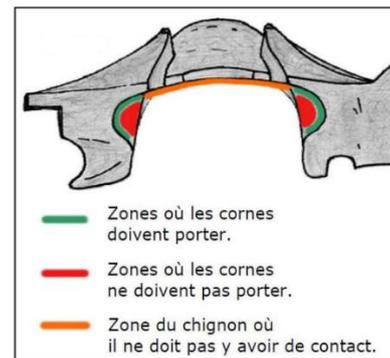
4. Trou de passage pour la méjane : la méjane est une forte courroie de cuir avec un système de boucle qui permet de pendre les deux anneaux dans lesquels passe le timon. C'est une des manières de lier le joug au timon
5. Joues : elles viennent contre les oreilles de l'animal, rabattues sur l'arrière. Les oreilles ainsi plaquée mais non serrées permettent de faire amortisseur entre le crâne et le joug
6. Capières : emplacements qui reçoivent la tête. Les joues font partie des capières
7. Chemin de passage des courroies vers le front et vers les cornes
8. Chemin de passage des courroies depuis les cornes vers l'arrière (ou inversement) afin qu'elles fassent le tour du joug
9. Catel ou tenon : il y en a un de chaque côté, ils permettent de terminer de lier les courroies en les y nouant par deux demi-clefs [12]

### Zones de portance du joug

**Le joug, pour développer tout son potentiel et ne pas blesser l'animal, doit être le plus ergonomique possible. Il doit « mouler » la tête de l'animal. Il porte sur les cornes et sur la nuque (cf. figures n° 5 et 6). Les cornes ne doivent pas porter sur leur naissance près du crâne, qui est une zone fragile mais à quelques centimètres de là.**



**Figure n° 5 :** Illustration de la capièrre droite d'un joug vu de dessous et de derrière montrant la zone d'appui sur la nuque [12]



**Figure n° 6 :** Illustration de la capièrre droite d'un joug vu de face montrant la zone d'appui des cornes et les zones où elles ne doivent pas porter [12]

Les courroies assurent deux rôles :

- Celles passant sur les cornes maintiennent le joug fermement à la tête de l'animal
- Celles passant sur le front assurent la réception de l'effort de traction

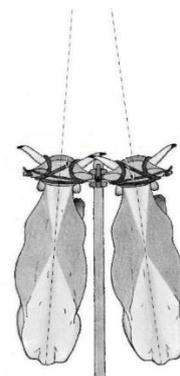
Le bovin ne doit pas tirer avec ses cornes mais essentiellement avec son front.

Enfin, le joug présente deux courbures, ou galbes. L'un dans le plan frontal (cf. figures n° 7 et 8) et l'autre dans le plan transversal (cf. figure n° 9). Le premier a deux fonctions :

- Permettre le croisement des cornes dans la partie médiane du joug.
- Donner plus de maniabilité dans les virages car les axes longitudinaux qui passent par chaque animal ne sont pas parallèles mais se croisent plusieurs mètres devant. L'animal de droite a généralement la tête plus inclinée que l'autre.

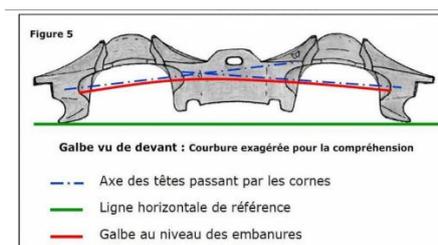


**Figure n° 7** : Illustration d'un joug vu de dessus montrant le galbe dans le plan frontal [12]



**Figure n° 8** : Illustration d'une paire de bovins attelés au joug vu de dessus montrant le galbe dans le plan frontal et montrant la projection des trajectoires de chaque animal [12]

Le galbe dans le plan transversal permet également aux cornes de se croiser sans se toucher, ce qui serait inconfortable pour les bovins dans le cas contraire. Là aussi les axes passant par la tête des animaux ne sont pas symétriques, généralement, c'est l'animal de droite qui a la tête légèrement plus inclinée que l'autre (cf. figure n° 9).



**Figure n° 9** : joug vu de face montrant le galbe dans le plan transversal, la courbure étant exagérée ici [12]

Ce type de joug est particulièrement ergonomique s'il est bien ajusté mais présente l'inconvénient de ne pas pouvoir être interchangeable à plusieurs paires de bovins. D'autres jougs avec des emplacements pour les cornes moins marqués ou carrément inexistantes, et sans galbe, sont plus faciles à transposer à d'autres paires mais ont l'inconvénient de ne pas être parfaitement ajustés ni de soigner le croisement des cornes dans la partie médiane du joug. [12] De plus, cela revient moins cher de se procurer des jougs de récupération plutôt que d'en faire fabriquer un sur mesure.

**En résumé, le joug de nuque en paire est d'utilisation traditionnelle en France et dans certains pays européens, là où il est inexistant dans le reste du monde. Sa fabrication relève d'un vrai savoir-faire pour permettre un bon ajustement aux animaux et une bonne efficacité dans le maniement de l'attelage.**

### Le collier d'épaule

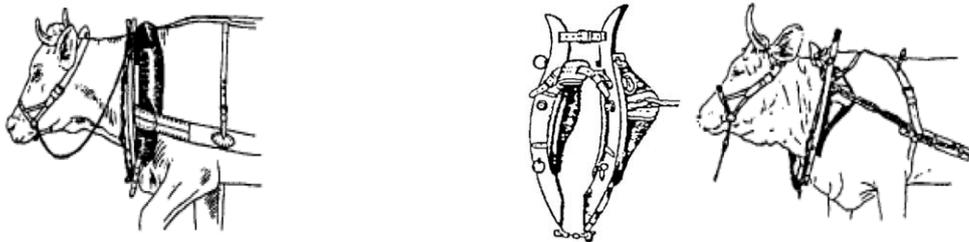
Dans un article sur l'adaptation du collier bovin de Berne pour les pays en développement, publié sur le site de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, la FAO, l'auteur présente les jougs en général comme ayant été conçus pour faciliter le contrôle de l'animal. Ils sont peu coûteux et relativement facile à fabriquer. Malheureusement, selon lui,

l'utilisation efficace de la puissance de traction et le confort de l'animal ne sont pratiquement jamais pris en compte. [13]

En 1920, Maximilien Ringelmann, universitaire français membre de l'Académie d'agriculture de France, établit qu'un bœuf équipé d'un collier pourrait accomplir la même quantité de travail que deux bœufs attachés à un joug. [14] Cependant, selon P. STARKEY, ceci est sans doute vrai pour un travail de traction légère mais ne se vérifie pas dans ces proportions lors d'un travail de traction lourde. [15]

Il est généralement admis que le meilleur harnachement équipé à un animal est le collier d'épaule chez le cheval. Il fait sa première apparition en Europe au XIème siècle mais on ne sait pas s'il a été inventé sur ce continent ou s'il a été importé de l'Orient par les tribus Mongoles. Pour autant ce matériel n'a été que très peu utilisé pour des animaux de trait autres que le cheval, en Europe et ailleurs dans le monde. La Suisse fait figure d'exception, les agriculteurs y ayant adapté le collier pour chevaux aux bovins. Il prend le nom de « **collier de Berne** » (cf. [figure 10](#)).

Le collier de Berne a été simplifié par la suite pour arriver au « **collier à trois matelassures** » ou « **collier suisse simplifié** » dans lequel seules les épaules de l'animal sont protégées par des matelassures tandis qu'un troisième patin est fixé en haut entre les deux attelles pour maintenir le collier en position sur le corps (19, cf. [figure n° 11](#)).



**Figure n° 10** : Illustration du collier de Berne en place sur un bovin [16] **Figure n° 11** : Illustrations du collier simplifié, seul et en place sur un bovin [16]

La conception de ce collier simplifié doit respecter ces quelques règles :

- Les attelles sont formées de deux pièces de bois qui doivent épouser au mieux le contour des épaules pour apporter un maximum de confort
- Les matelassures permettent de protéger les épaules des frottements et de la pression des attelles [13]

L'un des inconvénients du collier est sa relative fragilité. En cas de choc, une des attelles peut casser, le crochet de fermeture peut lâcher, etc. [17]

Ce collier est plus léger, plus facile à concevoir et moins coûteux que le collier de Berne, le rendant plus abordable.

**En résumé, le collier d'épaule est d'utilisation plus confidentielle en France. Il est moins abordable en termes de prix et de fabrication que le joug mais semble offrir une grande efficacité.**

### Conséquences biomécaniques selon le harnachement utilisé

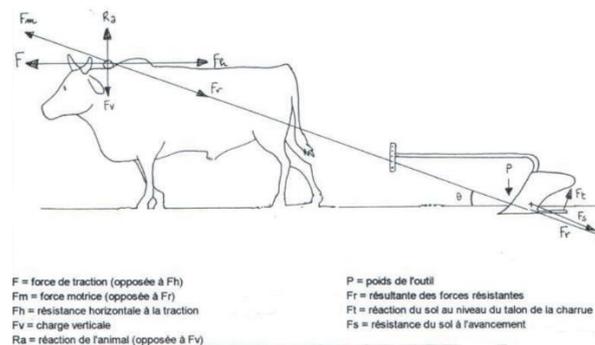
Quelle que soit l'espèce, l'animal de traction doit être un animal assez compact, plutôt lourd que long. La force de traction déployée est proportionnelle au poids de l'animal [18], bien que

certain auteurs modèrent ces critères. [19] Les membres sont bien écartés, droits, musclés, courts, les pieds sont sains et durs. Le thorax ample et profond pour assurer une bonne oxygénation, l'encolure droite. [18]

La morphologie de l'animal mise à part, les différents types de harnachement auront un impact sur le fonctionnement biomécanique de l'animal lors de l'effort fourni en traction. Différents facteurs entrant en jeu seront détaillés pour mieux appréhender les avantages et inconvénients du joug et du collier l'un par rapport à l'autre.

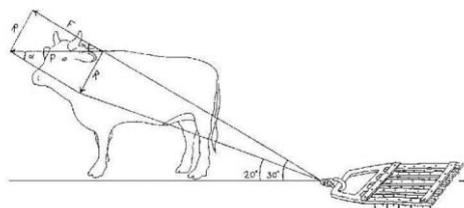
### L'angle de traction

L'angle créé entre la ligne où s'applique la force de traction d'une part, et l'horizontale d'autre part, est l'**angle de traction** ( $\theta$ , cf. **figure n° 12**).



**Figure n° 12** : Schéma des différentes forces en traction animale et de l'angle de traction [20]

**Cet angle doit être le plus petit possible** afin d'utiliser la puissance de l'animal au maximum. Plus l'angle augmente et plus la force de traction se divise au niveau du point d'attache à l'animal (cf. **figure n° 13**). Une partie de la force est perdue pour le processus de traction et exerce une pression sur l'animal (R). Un angle de traction à 30°, qui est plus facilement rencontré avec un joug de tête, va rajouter environ 50 kg de poids supplémentaire à l'animal, sans compter le poids du harnachement. [13]



**Figure n° 13** : Illustration montrant l'impact de l'angle de traction sur les forces s'appliquant à l'animal [20]

**Le collier offre l'avantage par rapport au joug d'abaisser l'angle de traction et donc de mieux transmettre la force de l'animal à l'outil attelé.**

### Les surfaces de contact entre le harnachement et l'animal

L'efficacité d'un harnais est grandement liée à sa façon d'épouser le corps de l'animal et de **répartir les zones de pression**. Avec un joug de tête la surface de contact est d'environ 200 cm<sup>2</sup>. Avec un collier aux matelassures bien ajustées et rembourrées, on obtient une surface de contact de 600 cm<sup>2</sup> par épaule soit 1200 cm<sup>2</sup> pour les deux épaules. La surface est augmentée d'un facteur

6 et réduit d'autant la pression par unité de surface ( $P = F/S$ , avec P la pression, F la force appliquée et S la surface). [13]

**Ainsi, le collier permet d'augmenter la surface de contact entre le harnachement et l'animal par rapport au joug, ce qui laisse suggérer un plus grand confort de l'animal.**

La position de travail

**Le harnachement doit être conçu de sorte que l'animal puisse utiliser son corps dans une position la plus naturelle possible.** Le port du joug modifie plus sensiblement la posture de l'animal et les cahots de la route sont transmis directement aux zones sensibles des cervicales, des sinus et des os crâniens. [13] De plus, le manque de liberté de mouvement peut amener l'animal à maintenir la tête ou la nuque dans une position inconfortable (cf. **figure n° 14**). Cependant, les blessures s'expliquent souvent par une installation ou une utilisation inadaptée des jougs. [14] Les jougs dans lesquels le timon s'insère dans un trou médian permettent à ce dernier de tourner à l'intérieur du joug [17] et de limiter les postures telles qu'adoptées dans la **figure n° 14** :



**Figure n° 14** : Photographie montrant une contrainte de la position de la tête, ici en rotation droite, imposée par le joug lors d'un travail en dénivelé [21]

**Un mauvais positionnement du joug aura plus facilement tendance à créer de l'inconfort ou des blessures à l'animal, ce dernier étant plus contraint dans sa posture. Il est évident qu'un bon ajustement du matériel est primordial quel que soit le harnachement choisi.**

Le poids du harnais

Idéalement, le harnais doit être le plus léger possible. Le collier de Berne est relativement lourd et pèse environ 20kg. Les versions simplifiées sont beaucoup plus légères et font environ 10 kg. [13] Le poids d'un joug de tête est réparti sur les deux animaux donc chacun porte environ 10 kg minimum.

**Les poids des deux harnachements ne diffèrent pas significativement.**

La transmission de l'effort dans l'espace

Le joug de tête étant solidaire de l'animal, il permet aux animaux de développer des efforts dans des directions diverses. Par exemple lors de travaux forestiers, les animaux peuvent soulever l'extrémité d'une grume en soulevant la tête. De même, lorsque le matériel agricole est relié à l'animal par un timon rigide plutôt que des chaînes, les jougs de nuque peuvent faciliter le freinage

et les changements de directions. [14] Ce qui n'est pas le cas si le collier est utilisé seul sans sellette et avaloir, et donc nécessite un matériel complémentaire pour parvenir à ces fins.

Le timon est plus long lorsque que les animaux sont attelés au joug de tête plutôt qu'au collier d'épaule et offre donc plus de bras de levier pour faire pivoter l'essieu avant. [17]

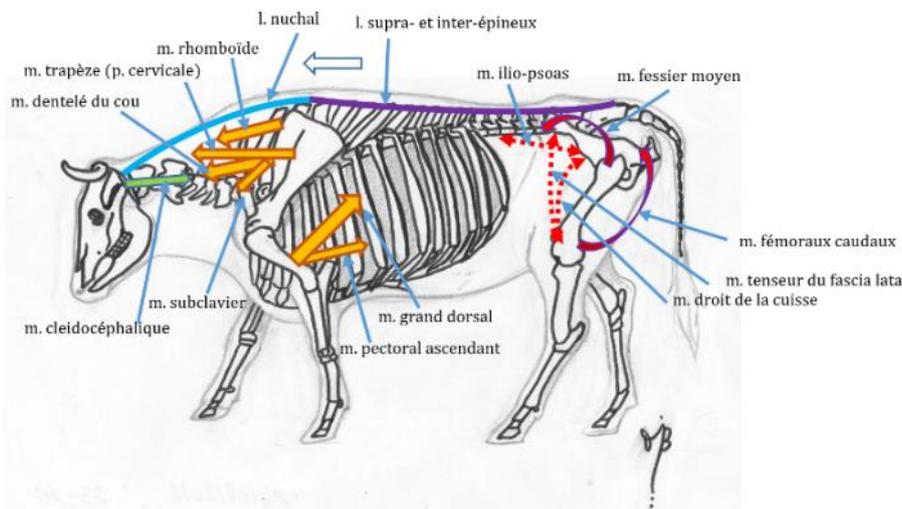
L'avantage du collier c'est qu'il facilite le franchissement d'obstacle comme des fossés ou de très fortes pentes. [17]

**Le joug semble plus efficace pour transmettre l'effort dans des directions variées.**

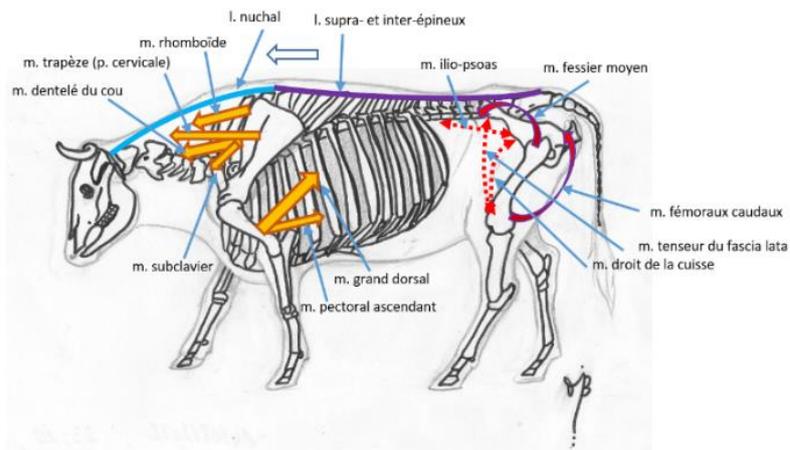
#### Biomécanique de la traction et de la propulsion

Pour pouvoir transmettre une force à un élément tiré par l'intermédiaire de son harnachement, l'animal va devoir verrouiller les parties de son corps entre ce qui lui fournit la **propulsion**, c'est-à-dire ses membres postérieurs et plus particulièrement l'articulation coxo-fémorale via les muscles fémoraux caudaux (muscles semi-tendineux, semi-membraneux et glutéobiceps), [22] et le **point d'appui qui va recevoir l'effort**, c'est-à-dire la zone d'attache du harnachement : la tête et plus particulièrement la zone **du front dans le cas du joug**, et les **épaules dans le cas du collier**. Cependant, le bouvier Philippe Kuhlmann fait la différence entre le cheval qu'il apparenterait à un « moteur à propulsion » et le bovin qui serait plus une « traction avant ». [23] Ce seraient donc les membres thoraciques qui auraient un rôle prépondérant par rapport aux membres postérieurs selon lui, même si ces derniers participent forcément à l'effort.

Dans le cas du joug, l'animal va rigidifier **principalement l'ensemble du rachis depuis l'articulation atlanto-occipitale jusqu'à l'articulation sacro-iliaque** et aligner le plus possible ses vertèbres cervicales en abaissant légèrement la tête. Dans le cas du collier d'épaule, la portion du corps en verrou débutera depuis **l'articulation scapulo-thoracique** (par contraction des muscles rhomboïde, trapèze crânial et grand dorsal, ce qui amène à une verticalisation de l'épaule [22]) puis sur le rachis de la portion allant du garrot à **l'articulation sacro-iliaque**. L'animal obtient cette rigidification du rachis notamment par **l'abaissement du levier cervical** qui vient mettre en tension par le biais du **ligament nuchal** les apophyses épineuses des premières thoraciques qui font office de bras de levier sur le rachis. La tension se poursuit jusqu'au sacrum via les **ligaments supra- et inter-épineux** (cf. figures n° 15 et 16).



**Figure n° 15** : Schéma de la mise en tension de l'animal dans le cas d'un travail au joug (dessin personnel inspiré en partie de [22])



**Figure n° 16** : Schéma de la mise en tension de l'animal dans le cas d'un travail au collier d'épaule (dessin personnel inspiré en partie de [22])

Contrairement à la croyance populaire et perpétuée par l'utilisation des jougs, les bovins ne tirent pas mieux par la tête, mais comme chez les chevaux, **leur force de traction vient des épaules et du tronc.** [13,14]

Dans le cas du collier, la tête étant libre, l'animal peut utiliser son balancier cervical pour accompagner les différentes phases de la foulée. Dans le cas du joug, il est privé du balancier cervical.

Il semblerait que le collier soit intrinsèquement plus efficace que le joug. Cependant, les expériences scientifiques portant sur un nombre statistiquement recevable d'animaux dans le but de comparer avec précision le pourcentage de rendement supérieur du collier sur le joug manquent ou bien font état de faible pourcentage d'amélioration relative (7 à 9 %). [16] **Les avantages avancés pour le collier par rapport au joug sont : l'augmentation de la surface de contact, l'abaissement de l'angle de traction et le confort de l'animal.** [15]

La biomécanique de la traction permet de faire des hypothèses des zones où les tensions sont maximisées : pour le joug : **le crâne et les cervicales hautes.** Pour le collier : **la scapulo-thoracique, la scapulo-humérale et la zone du garrot.** Ensuite, la mise en tension du reste du rachis apparaît similaire dans les deux cas de figure.

**En résumé, l'histoire très ancienne de la traction animale prendrait racine au Néolithique. Les animaux de trait, dont les bovins, ont accompagné les civilisations humaines dans leur développement. La mécanisation a supplanté l'énergie animale dans les pays industrialisés mais la traction animale continue de progresser dans les pays en développement où elle est d'implantation plus récente.**

**En France, où la traction animale a su perdurer par endroits, deux types de harnachement sont utilisés : le joug de nuque en paire, d'utilisation traditionnelle et qui fait figure d'exception pour une grande partie du monde ; et le collier d'épaule, plus confidentiel, moins abordable au premier abord mais qui semble très efficace et plus confortable pour l'animal.**

**Les avantages agricoles, sociaux et écologiques qu'offre la traction animale ne doivent pas faire oublier le respect de l'intégrité de l'animal qui prête sa force, au titre de n'importe quel sportif et les connaissances en biomécanique et l'ostéopathie peuvent apporter des solutions pour prendre soin des animaux et prévenir d'éventuelles atteintes de l'organisme.**

## Deuxième partie : étude du point de vue ostéopathique

### Matériel

Pour rentrer dans l'étude les animaux doivent être des **bovins en formation ou en travail** pour de la traction animale. Ils peuvent être travaillés au **joug**, au **collier**, ou **les deux**.

L'âge et le sexe ne sont pas des critères d'inclusion ou d'exclusion, dans la limite de l'adéquation entre le travail demandé et la croissance de l'animal pour ce qui concerne l'âge.

Les contre-indications habituelles inhérentes à la consultation ostéopathique s'appliquent, c'est-à-dire que ne seront pas acceptés des animaux présentant une tumeur ou un cancer en évolution, un accident traumatique aigu, une maladie infectieuse évolutive non jugulée ou une décompensation organique en phase avancée. Enfin, les animaux doivent être coopératifs et vigiles pour rentrer dans l'étude. [24]

Ce sont au total **8 animaux** qui vont être présentés pour cette étude, vus en consultation d'ostéopathie sur une période allant du 19/06/2022 au 06/07/2022 :

- **2 bœufs béarnais, Martin et Chouan**, d'un an et demi, actuellement en apprentissage. Ils portent le joug 2 fois par jour entre 20 minutes à 1 heure 30 minutes par session, sans tirer de charge. Martin est à gauche, Chouan à droite. Martin est plus petit que Chouan. Martin est le moteur de la paire. Ils sont destinés à travailler en maraîchage et faire des animations à l'écomusée de Marquèze à Sabres dans les Landes. Pour distinguer ce Martin du suivant (*cf* paragraphe ci-dessous), il sera appelé désormais « Martin (béarnais) ».
- **1 bœuf bordelais x Prim'Holstein, Martin**, de 12 ans et demi, qui a travaillé pendant 8 ans jusqu'à début avril au joug en paire avec un autre bœuf un peu plus grand que lui, pour du maraîchage et des animations à l'écomusée de Marquèze à Sabres dans les Landes. Martin était à gauche et il était le moteur de la paire. Son collègue de paire, atteint d'un lymphome, va être euthanasié. Martin va être reconverti pour du bât en pré-retraite ou être vendu. Il sera nommé dorénavant « Martin (bordelais) ».
- **1 bœuf vosgien, Moris**, de 12 ans. Il fait des animations et quelques travaux agricoles, principalement au collier ou au jouguet, à Gavaudun dans le Lot-et-Garonne
- **2 vaches vosgiennes, Fleur et Plume**, en arrêt pour le moment suite à leur vèlage respectif en avril 2022, à Gavaudun dans le Lot-et-Garonne
- **1 vache Brune des Alpes, Grive**, de 11 ans, attelée au collier et réalisant plusieurs travaux agricoles et du transport, ainsi que des animations, à Castelsarrasin dans le Tarn-et-Garonne
- **1 vache Blonde d'Aquitaine, Fury**, de 3 ans, en formation au collier, à Castelsarrasin dans le Tarn-et-Garonne

### Méthodes

Après avoir recueilli les commémoratifs et une éventuelle anamnèse pour chaque animal, le bovin était vu en consultation générale et ostéopathique dans l'objectif **d'établir un diagnostic ostéopathique**, dans l'intérêt de l'animal lui-même, et à des fins d'analyses ultérieures pour le présent mémoire. Enfin, les animaux étaient traités selon les principes de l'ostéopathie vétérinaire. Les traitements ne seront pas détaillés dans ce mémoire car ils ne rentrent pas en compte dans l'étude.

## Résultats

Martin (béarnais, cf. [figure n° 18](#)) :

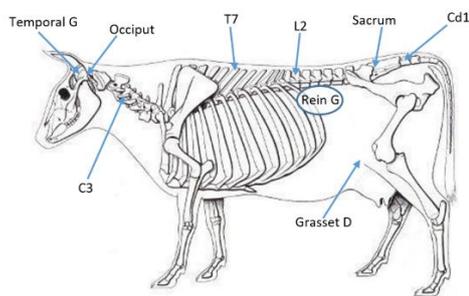
*Commémoratifs et anamnèse :*

(Cf. la partie Matériel, p 15). Il est plus petit que l'autre bovin de paire, ce qui occasionne un port de tête bas et en rotation droite. Sa colonne vertébrale présente des incurvations dans le plan frontal pendant le travail.

*Examen clinique :*

L'examen clinique n'a montré aucune anomalie particulière si ce n'est l'orientation non symétrique des cornes, celles-ci s'orientant vers la droite.

*Examen ostéopathique et chaîne dysfonctionnelle (cf. [figure n° 17](#)) :*



**Figure n° 17** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Martin (béarnais)



**Figure n° 18** : Photographie de Martin (béarnais)

Le MRP du système crano-sacré était asynchrone de façon marquée. Les dysfonctions s'organisaient sur un **axe latéral gauche**.

L'occiput (gauche ventral) avait la mobilité la plus réduite, et a été considéré comme la dysfonction primordiale. Par continuité anatomique, il relie le temporal gauche (en expir). Le muscle long de la tête rejoint l'occiput et la face ventrale des processus transverses de C3 (ERSD). L'occiput et le sacrum (base gauche dorsale) sont en relation via les méninges, notamment la dure-mère. Vers l'arrière par l'articulation sacro-coccygienne, le sacrum est relié à la Cd1 (FRS droite). Vers l'avant par l'intermédiaire du fascia iliaca, le sacrum est en relation avec à L2 (FRSG) puis à la loge rénale du rein gauche (dorsal, médial, caudal). De plus, il existe un lien métamérique entre L2 et le rein. Le fascia endothoracique fait la jonction entre L2 et T7 (FRSD).

Le grasset droit (rotation interne, extension, abduction) est plus une compensation de l'axe latéral gauche et vient apporter de l'impulsion pour seconder l'occiput lors du travail.

Chouan (cf. [figure n° 20](#)) :

*Commémoratifs et anamnèse :*

(Cf. la partie Matériel p 15). Tout comme Martin (béarnais), Chouan a un port de tête en rotation droite car il est solidaire du joug.

*Examen clinique :*

L'examen clinique n'a montré aucune anomalie particulière si ce n'est l'orientation non symétrique des cornes, celles-ci s'orientant vers la droite mais de façon moins marquée que chez Martin (béarnais).

Examen ostéopathe et chaîne dysfonctionnelle (cf. figure n° 19) :

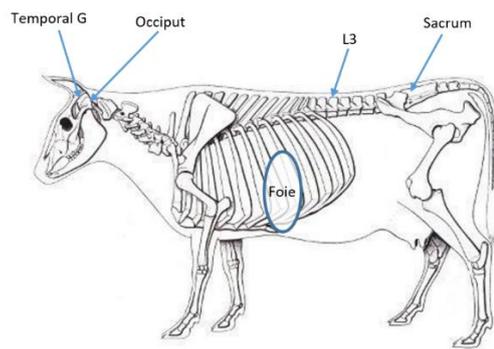


Figure n° 19 : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Chouan



Figure n° 20 : Photographie de Chouan

Les dysfonctions ostéopathiques de Chouan suivent pour certaines d'entre elles le même schéma que celles de Martin (béarnais) mais en moins prononcées. D'autres sont propres à Chouan.

Ainsi on retrouvait un asynchronisme crâne-sacrum mais léger cette fois, ainsi que l'occiput (gauche ventral), en lien avec le temporal gauche (en expir) par continuité anatomique. De même, l'occiput et le sacrum (base gauche dorsale) sont reliés dans le système crano-sacré par les méninges. Chez Chouan, c'est L3 (FRSG) qui peut être mise en relation avec le sacrum via le fascia iliaca. Le foie (dorsal, crânial et médial) peut être en relation à L3 via les piliers du diaphragme, le diaphragme lui-même puis les ligaments triangulaires droit et gauche, falciforme et coronaire.

Martin (bordelais, cf. figure n° 22) :

*Commémoratifs et anamnèse :*

(Cf. la partie Matériel p 15).

*Examen clinique :*

L'examen clinique n'a montré aucune anomalie particulière.

Examen ostéopathe et chaîne dysfonctionnelle (cf. figure n° 21) :

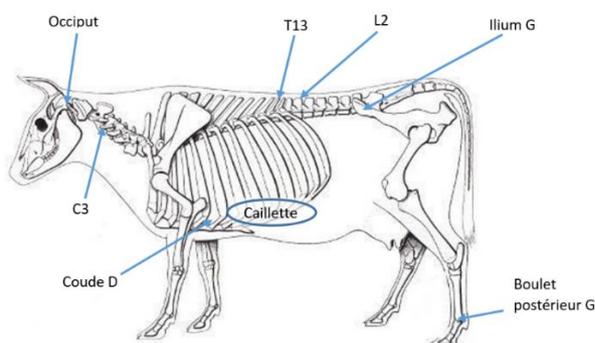


Figure n° 21 : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Chouan (bordelais)



Figure n° 22 : Photographie de Martin (bordelais)

Les dysfonctions s'organisaient sur un **axe latéral gauche**. Le MRP du système crano-sacré avait un léger décalage de phase.

Chez Martin (bordelais), deux dysfonctions vertébrales étaient proches. Il se peut que la raison soit que la fixation était suffisamment marquée et étendue pour affecter toute cette région. La charnière thoraco-lombaire pouvait être considérée comme la dysfonction primordiale pour ce cas-ci. Ainsi T13 (FRSD) et L2 (FRSD) sont intimement en relation par les piliers du diaphragme, eux-mêmes s'enchevêtrant dans les psoas et mettant en relation l'ilium gauche (dorsal). La caillette (dorsale, médiale, crâniale) peut être mise en relation avec T13 par le système nerveux autonome mais aussi avec l'occiput (gauche ventral) via le nerf vague. Depuis la caillette et le diaphragme par contiguïté, les tensions pouvaient suivre le fascia endothoracique puis les fascias axillaire, brachial et antébrachial droits jusqu'au coude droit (rotation interne, extension et abduction). C3 pouvait être en lien avec la caillette par la lame pré-vertébrale du fascia cervical profond puis le fascia endothoracique, le diaphragme et le péritoine. Enfin, depuis l'ilium gauche et en passant par les fascias lata, jambier et du pied, les tensions pouvaient rejoindre le boulet du postérieur gauche (rotation interne, extension et adduction).

Moris (cf. [figure n° 24](#)) :

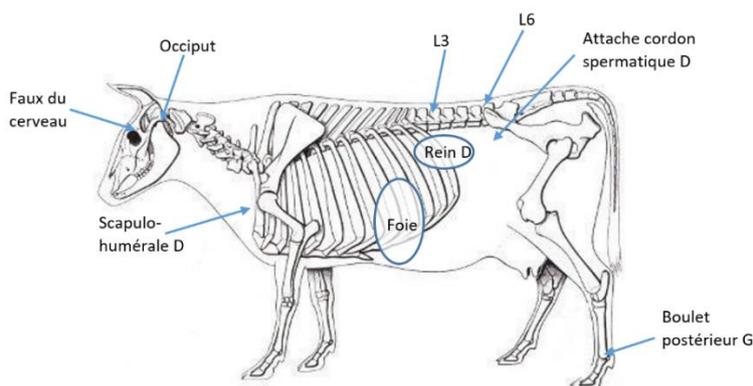
*Commémoratifs et anamnèse :*

(Cf. la partie Matériel p 15). Moris a fait une fourbure il y a quelques mois, qui s'est traduite par des douleurs podales principalement et donc une boiterie. Il a été vu par un maréchal ferrant qui lui a fait un parage et qui a préconisé de réduire sa ration. La boiterie a disparu depuis.

*Examen clinique :*

L'examen clinique n'a montré aucune anomalie particulière si ce n'est un surpoids estimé à 7/9 et un affaissement de la colonne vertébrale en arrière de la jonction thoraco-lombaire et un testicule gauche encore assez volumineux malgré la castration à la pince effectuée il y a des années. Nous suspectons un effet partiel de la castration au vu de la morphologie de Moris, proche de celle d'un taureau (cf. [figure n° 24](#)). De plus, l'orientation des cornes de Moris est asymétrique, la corne de droite poussant plus vers l'extérieur que son homologue (cf. [figure n° 24](#)).

*Examen ostéopathique et chaîne dysfonctionnelle (cf. [figure n° 23](#)) :*



**Figure n° 23** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Moris



**Figure n° 24** : Photographies de Moris et de l'orientation de ses cornes

Les dysfonctions s'organisaient selon un **axe diagonal gauche** avec le boulet du postérieur gauche compensatoire. Le système crânio-sacré va plus en expir.

La dysfonction du foie (zone de densité diffuse) semblait être la plus marquée et centrale dans le schéma des dysfonctions. Elle a donc été considérée comme la dysfonction primordiale. Puis en suivant le ligament hépatorénal les tensions arrivent au rein droit (médial, ventral et caudal). La loge rénale est reliée à L3 (FRSG) puis à L6 (FRSG) via les psoas et à l'attache du cordon spermatique droit (crâniale, médiale et dorsale) par le fascia transversalis et fascia spermatique interne. Depuis le foie et sa relation étroite avec le diaphragme via les ligaments triangulaires, falciforme et coronaire, les tensions pouvaient cheminer par le fascia endothoracique puis axillaire et brachial pour arriver la scapulo-humérale droite (extension rotation externe et abduction). La scapulo-humérale et l'occiput (gauche ventral) sont reliés par le fascia axillaire et la lame prévertébrale du fascia cervical profond. Enfin, depuis l'occiput et la symphyse sphéno-basillaire puis l'ethmoïde, on peut rejoindre la crista galli et l'attache crâniale de la faux du cerveau (rostrale). Enfin, le boulet du postérieur gauche (rotation interne, adduction, flexion) semble être isolé de la chaîne et était peut-être une conséquence de la fourbure.

Fleur (cf. [figure n° 26](#)) :

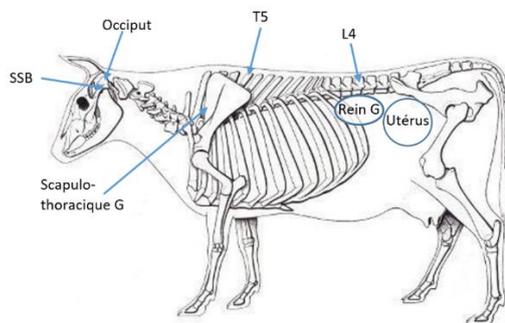
*Commémoratifs et anamnèse :*

(Cf. la partie Matériel p 15). Fleur a eu un veau par césarienne en février 2022. Fleur est habituellement à droite au joug avec Plume.

*Examen clinique :*

L'examen clinique n'a montré aucune anomalie particulière si ce n'est la cicatrice de la césarienne encore palpable au niveau musculaire et cutané.

*Examen ostéopathique et chaîne dysfonctionnelle (cf. [figure n° 25](#)) :*



**Figure n° 25** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Fleur



**Figure n° 26** : Photographie de Fleur

Les dysfonctions s'organisaient selon un **axe diagonal droit**.

L'utérus (zone de densité à gauche correspondant probablement à la suture de la césarienne) semblait être le plus fixé lors de la consultation et semblait être la dysfonction primordiale. Le ligament large met en relation l'utérus avec les psoas et L4 (FRSG). Les psoas pouvaient également transmettre les tensions au rein gauche (ventral, médial, caudal). La chaîne devenait alors plus superficielle, mettant en relation la L4 avec le fascia thoraco-lombaire et le muscle rhomboïde thoracique et T5 (FRSG), se prolongeant ensuite par le muscle dentelé et la scapulo-thoracique gauche (dorsale, caudale et médiale). Le muscle trapèze cervical pouvait transmettre les tensions à l'occiput (droit ventral). En repassant de façon plus interne, l'occiput pouvait être en relation avec la symphyse sphéno-basillaire (en expir et en side-bending rotation gauche) par continuité anatomique.

Plume (cf. **figure n° 28**) :

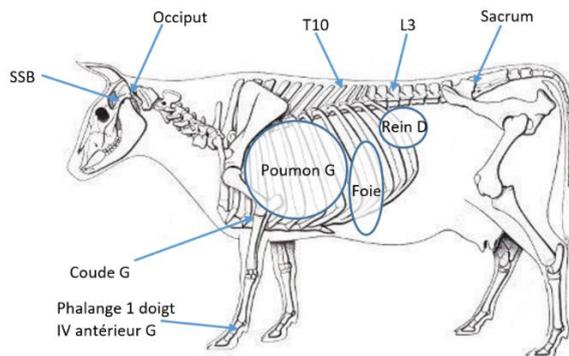
*Commémoratifs et anamnèse :*

(Cf. la partie Matériel p 15). Fleur est habituellement à gauche au joug avec Fleur.

*Examen clinique :*

L'examen clinique n'a montré aucune anomalie particulière.

*Examen ostéopathique et chaîne dysfonctionnelle (cf. **figure n° 27**) :*



**Figure n° 28** : Photographie de Plume

**Figure n° 27** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Plume

Les dysfonctions étaient principalement situées sur un **axe latéral gauche**.

Toutes les tensions convergeaient vers le poumon gauche (en expir) qui sera donc considéré comme la dysfonction primordiale. Via le fascia endothoracique, ce dernier pouvait être en relation avec T10 (FRSD), puis avec L3 (FRSD) grâce au diaphragme et à ses piliers. Ces derniers pouvaient être en lien avec les psoas et la loge rénale du rein droit (médial et dorsal). Via le ligament hépatorénal, les tensions pouvaient se répercuter sur le foie (médial, crânial et dorsal). De plus, il existe un lien métamérique entre T10 et le foie. En repartant des psoas et en poursuivant avec le fascia iliaca et l'articulation ilio-sacrée, L3 pouvait être reliée au sacrum (base dorsale à gauche). Le sacrum est intimement relié à l'occiput (gauche dorsal) via les méninges et notamment la dure-mère. Ce dernier rejoint la symphyse sphéno-basilaire (torsion droite) par continuité anatomique. Le coude gauche (en inspir) quant à lui pouvait être relié au poumon via le fascia endothoracique, puis axillaire et brachial, ainsi qu'avec l'occiput par le muscle brachio-céphalique puis le triceps brachial. Enfin, la phalange 1 du doigt IV de l'antérieur gauche (rotation interne, flexion et adduction) pouvait recevoir les tensions provenant du fascia antébrachial et des gaines palmaires.

Grive (cf. **figure n° 30**) :

*Commémoratifs et anamnèse :*

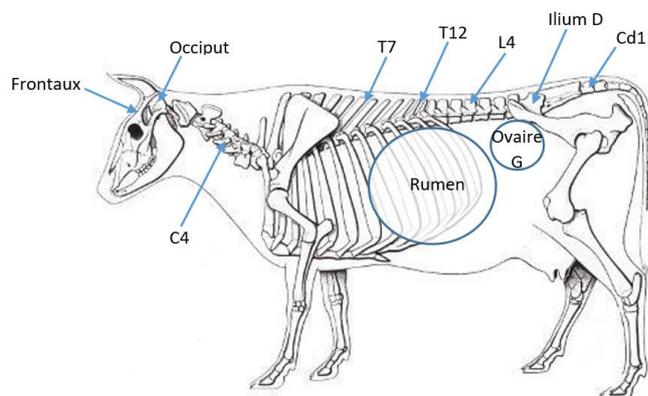
(Cf. la partie Matériel p 15). Grive est atteinte de néosporose. Sa fertilité est très faible. En revanche, elle est en lactation depuis des années sans interruption, avec un lait propre à la transformation en fromage.

*Examen clinique :*

L'examen clinique n'a montré aucune anomalie particulière si ce n'est l'orientation particulière des cornes de Grive qui se retourne vers le front. Il n'y avait pas de pression mais les

cornes touchaient le poil du front. De plus, une protubérance était présente sur le processus épineux de T13.

*Examen ostéopathique et chaîne dysfonctionnelle (cf. figure n° 29) :*



**Figure n° 29** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Grive



**Figure n° 30** : Photographie de Grive équipée de son harnachement complet et d'un gros plan sur l'orientation de ses cornes vers le front

Grive présentait une chaîne dysfonctionnelle plutôt **superficielle latérale droite** et une plus courte et plus **profonde latérale gauche**.

En commençant par la chaîne droite, L4 (FRSG) a été considéré comme la dysfonction primordiale, du fait de sa position assez centrale sur la chaîne dysfonctionnelle sur le squelette axial et son lien avec la deuxième chaîne, qui sera explicité ultérieurement. Les tensions pouvaient se redistribuer à l'ilium (droit ventral) via l'aponévrose du muscle grand dorsal et le muscle fessier moyen, puis se poursuivre via le fascia coccygien à Cd1 (FRSD). En repartant par l'avant, et toujours via le muscle grand dorsal, la L4 pouvait être en relation avec T12 (FRSG) et T7 (FRSG). Ensuite, successivement via le chef thoracique puis cervical du muscle trapèze, les tensions pouvaient remonter jusqu'à l'occiput (droit dorsal). Le muscle longissimus permettrait de transmettre les tensions de L7 à C4 (ERSD). Les frontaux (en expir) semblaient être indépendants du reste de la chaîne, les deux étant touchés de façon similaire. Les cornes y étaient sans doute pour beaucoup. La pousse anormale des cornes quant à elle était peut-être due à la génétique.

Fury (cf. **figure n° 32**) :

*Commémoratifs et anamnèse :*

(Cf. la partie Matériel p 15). Fury est, elle aussi, atteinte de néosporose. Sa fertilité est très faible et elle n'a jamais eu de veau. Fury est en surpoids estimé à 7/9.

*Examen clinique :*

L'examen clinique n'a montré aucune anomalie particulière.

Examen ostéopathique et chaîne dysfonctionnelle (cf. figure n°31) :

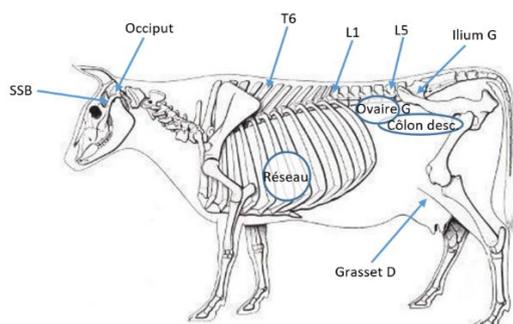


Figure n° 31 : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Fury



Figure n° 32 : Photographie de Fury

Les dysfonctions s'organisaient sur un **axe diagonal latéral gauche**.

L'ovaire (dorsal, caudal, médial) pouvait être considéré comme la dysfonction primordiale car il était fortement fixé. En partant de l'ovaire et du mésovarium, les tensions pouvaient suivre les muscles psoas et se distribuer à L5 (FRSD) et L1 (FRSG), mais aussi au côlon descendant (caudal, dorsal, médial) via son méso. Par contiguïté, le côlon pouvait conduire les tensions à l'ilium gauche (dorsal). Depuis les psoas et leur relation étroite avec les piliers du diaphragme, les tensions pouvaient cheminer le long du fascia endothoracique jusqu'à T6 (FRSG). Il existe un lien métamérique avec le réseau (caudal, dorsal et médial). Ce dernier pouvait ensuite être relié à l'occiput (gauche ventral) par le nerf vague. Enfin, l'occiput est en lien anatomique direct avec la SSB (side-bending rotation droite).

### Analyse

L'ensemble des dysfonctions ont été réparties dans un tableau selon une dichotomie réalisée par le harnachement employé. 5 bovins étaient uniquement au joug, 2 uniquement au collier. 1 animal (Moris) a essentiellement travaillé au joug mais depuis plusieurs mois il travaille très peu et plutôt au collier. Il a été comptabilisé dans les animaux travaillant au joug car le travail au collier est plutôt anecdotique. Ce sont donc les dysfonctions de **6 bovins au joug constituant le lot « joug »** et de **2 bovins au collier, constituant le lot « collier »** qui ont été comparées.

D'après la biomécanique, la différence majeure entre un harnachement au joug ou au collier intervient au niveau du **départ de la mise en tension**, depuis le crâne et la jonction atlanto-occipitale pour le joug et depuis la scapulo-thoracique et le garrot pour le collier d'épaule. Différentes zones clés ont donc été définies pour chercher à distinguer d'éventuelles différences dans la répartition des dysfonctions : les dysfonctions crâniennes et des cervicales hautes (jusqu'à C3), et les dysfonctions de la zone du garrot (T1 à T6) et du haut du membre thoracique (de la scapulo-thoracique à la scapulo-humérale). (cf. [tableau I](#))

**Tableau I** : moyennes des dysfonctions ostéopathiques selon leurs localisations dans les lots « joug » et « collier »

Moyenne des dysfonctions	Lot « joug » (6 animaux)	Lot « collier » (2 animaux)
Crâniennes	1,83	2
Des cervicales hautes	0,33	0
Du garrot (T1 à T6)	0,17	0,5
Du haut du membre thoracique	0,17	0

Pour comparer les moyennes des deux lots indépendants à faible effectif, un test de Student avec une marge d'erreur de 5 % a été réalisé pour chaque zone (*cf. Annexes*). Il en ressort que les moyennes ne sont pas statistiquement différentes entre les deux lots pour toutes les zones étudiées.

## Discussion

**La répartition des dysfonctions n'est pas statistiquement différente entre les deux lots.**

Ceci peut s'expliquer par différentes hypothèses :

- le **nombre insuffisant** des animaux testés (il y a assez peu de bovins au travail en France)
- une **non homogénéité du nombre d'animaux par lot** (pour rappel, en France, une très grosse majorité des bovins de travail est au joug)
- il n'y a pas de différences notables au niveau ostéopathique entre des bovins travaillant au joug ou au collier
- les animaux travaillaient soit en paire soit en solo et ceci peut avoir des répercussions ostéopathiques individuelles
- un défaut de diagnostic de la part de l'opératrice
- les animaux étudiés ne travaillaient pas tous beaucoup et régulièrement, sauf la paire de bœufs béarnais qui avaient un travail de formation régulier et les animaux du lot « collier ». Les dysfonctions observées n'étaient **peut-être tout simplement pas imputables au travail mais à d'autres évènements de leur vie**, comme la césarienne de Fleur. Les animaux du lot « collier » étaient régulièrement montés, ce qui peut entraîner une organisation différente du schéma corporel.

De plus, il manque dans cette étude une **population de référence** qui pourrait être constituée d'animaux de différents types de production ne travaillant pas. Il serait alors possible de calculer la prévalence de telle ou telle dysfonction selon le lot « joug » ou « collier » par rapport à une population de référence

Après discussions avec les différents bouviers, il ressort que les animaux travaillant au joug nécessitent un **certain nombre d'heures de travail pour apprendre à bien se placer correctement et éviter de se blesser**. Le choix des animaux du lot « joug » devraient idéalement tous avoir passé ce cap de l'apprentissage pour être plus représentatifs des dysfonctions observables dans ce lot.

Il était tout de même intéressant de noter que concernant la paire de bœufs béarnais, la différence de gabarit avait pour conséquence un défaut de positionnement de la tête pour les deux animaux et ces derniers **partageaient un certain nombre de dysfonctions, un schéma global similaire**, plus marqué pour le plus petit des deux. Chez Chouan, c'est la L3 et non L2 qui est ressortie de l'examen ostéopathique. Les sensibilités propres à chacun font ressortir les dysfonctions à des zones d'éventuelles fragilités antérieures à la fixation. A la différence de Martin (béarnais), Chouan présentait une dysfonction sur le foie.

Certains des animaux étudiés étaient en surpoids et l'un d'eux avait présenté une fourbure quelques mois auparavant. Même si ces bovins ne sont pas destinés à la production, il ne faut pas oublier **l'importance de l'adéquation de la ration alimentaire** avec les besoins énergétiques de l'animal et sa qualité nutritionnelle.

Les races sélectionnées aujourd'hui le sont pour une production de viande ou de lait. On ne trouve plus de race sélectionnée de nos jours avec un objectif de traction animale. **Une bonne adéquation entre la morphologie de l'animal et le travail demandé** serait sans doute un atout pour que le corps de l'animal soit le moins impacté. En effet, les races à viande ont évolué vers des masses musculaires impressionnantes mais les os et les tendons n'ont pas suivi et ces animaux seraient sujets à des claquages très rapidement. Les races laitières sont très grandes et plus forcément adaptées au travail. [19]

**En résumé, les consultations ostéopathiques de cette étude n'aboutissent pas à une différence notable entre les deux lots étudiés. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce résultat : un nombre trop restreint d'animaux et l'impossibilité de réaliser des lots homogènes en nombre ; des animaux qui ne travaillent pas régulièrement en traction ; la possibilité que le travail de traction peut aboutir à des répercussions ostéopathiques non spécifiques à tel ou tel harnachement mais qui découlent par exemple des contraintes biomécaniques du travail en paire ou en solo.**

## Conclusion

La présente étude n'a pas permis de faire une distinction du point de vue ostéopathique entre le travail de traction de bovins au joug ou au collier d'épaule.

Mais elle n'est en aucun cas un projet abouti. Il s'agit plutôt d'un travail qui permet de poser un cadre et des hypothèses à vérifier lors d'éventuels futurs travaux expérimentaux à plus grande échelle. En effet, comme écrit plus haut, le faible nombre d'animaux ne permet pas d'en faire une étude statistique suffisante.

Dans un contexte de crise sociale et écologique, ainsi qu'une disponibilité future en énergie fossile incertaine, la traction animale connaît un **regain d'intérêt**. Il ne s'agit pas d'un retour en arrière mais plutôt de la fusion de savoirs du passé avec les nouvelles connaissances sur le fonctionnement de l'animal, notamment par l'ostéopathie, et la création d'outils nouveaux, plus légers, plus efficaces. L'utilisation de l'animal est parfois remise en cause, par le veganisme par exemple. Pourtant, la traction animale offre de nombreux avantages, tant pour les sols que pour l'agriculteur-trice [25], et bien formé-e-s, ces animaux et leurs bouvier-è-s pourraient apporter des solutions d'avenir. Pour ce faire, il est incontournable de connaître et de comprendre le fonctionnement et les conséquences du travail de traction sur les animaux. L'ostéopathie peut être un des leviers pour prendre soin de l'animal au travail tout comme elle l'est déjà pour les animaux de sport.

## Bibliographie

- [1] HAVARD M., LHOSTE P, VALL E., 2010, La diversité et le choix de l'animal de trait, *La Traction animale*, Quae, Versailles, 224 p, p 35
- [2] HELMER D., BLAISE E., GOURICHON L., SANA SEGUI M., 2018, Using cattle for traction and transport during the Neolithic period. Contribution of the study of the first and second phalanges, *Bulletin de la Société préhistorique française*, tome 115 (1), p 71-98
- [3] SIGAUT F., WASSERMAN H., 1993, Le joug de cornes : une exception européenne, *Jougs, contre jougs : cent jougs de provinces de France*, Ecomusée de Savigny-le-Temple, 38 p, p 2, 5, 7
- [4] MAZOYER M., ROUDART L., 1997, *Histoire des agricultures du Monde. Du néolithique à la crise contemporaine*. Le Seuil, Paris, 528 p

- [5] HAVARD M., LHOSTE P, VALL E., 2010, la traction animale dans le monde, *La Traction animale*, Quae, Versailles, 224 p, p 11, 13, 16
- [6] ABOUBACAR A., Centre International Japonais de Recherche en Sciences Agricoles (JIRCAS), Etude de Développement des Oasis Sahéliennes en République du Niger (EDOS), support de formation sur les systèmes d'exhaure (pompe, motopompe, traction animale), 20 p, p 3
- [7] COTI G., 22 janvier 2015, Compte-rendu des Actes du Colloque sur la traction animale bovine du 10 décembre 2014, Montmorillon, sur le blog « Attelages bovins d'aujourd'hui » de NIOULOU M. : <http://attelagesbovinsdaujourd'hui.unblog.fr/2015/01/22/actes-du-colloque-sur-la-traction-animale-bovine-du-10-decembre-2014-montmorillon-86-rediges-par-gerard-coti/>
- [8] Association Prommata, 17 juin 2015, Traction Animale Moderne et Développement durable, <https://assoprommata.org/spip.php?article230>
- [9] SIGAUT F., WASSERMAN H., 1993, Le joug en France (XVII<sup>e</sup> -XX<sup>e</sup> siècle), *Jougs, contre jougs : cent jougs de provinces de France*, Ecomusée de Savigny-le-Temple, 38 p, p 8, 12, 13
- [10] MERCIER E., consulté le 17 août 2022, dessin d'un joug de nuque, archives Larousse <https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Joug/1001279>
- [11] STARKEY P., 1994, Les systèmes d'attelage courants, *Systèmes d'attelage et matériels à traction animale*, 278 p, p 34, 35, 36
- [12] ROUANET L. 6 mai 2013, Géométrie des jougs occitans, sur le blog « Attelages bovins d'aujourd'hui » de NIOULOU M., <http://attelagesbovinsdaujourd'hui.unblog.fr/2013/05/06/geometrie-des-jougs-occitans-par-lionel-rouanet/>
- [13] MICUTA W., 1985, The Swiss collar : a harness for developing countries. *Agriculture International*, 37(4), p 130-135
- [14] CHANCRIN E., DUMONT R. et coll., 1921, Larousse Agricole, Encyclopédie illustrée, 1<sup>ère</sup> édition, 832 p, p 44 et 45
- [15] STARKEY P., Harnessing for cattle and buffaloes : options and research, in HOFFMANN, D., NARI, J., PETHERAM. R.J., 1989, Draught animals in rural development: proceedings of an international research symposium, Cipanas, Indonesia, ACIAR Proceedings n°. 27, 347 p, 286
- [16] STARKEY P., 1994, Les systèmes d'attelage moins courants, *Systèmes d'attelage et matériels à traction animale*, 278 p, p 62, 67, 69
- [17] KUHLMANN P., 2022, Débarrasser et dresser, *Manuel d'attelage bovin*, 2<sup>ème</sup> édition, 223 p, p 166, 185
- [18] HAVARD M., LHOSTE P., VALL E., 2010, La diversité et le choix de l'animale de trait, *La Traction animale*, Quae, Versailles, 224 p, p 46
- [19] KUHLMANN P., 2022, Choisir son animal de travail, *Manuel d'attelage bovin*, 2<sup>ème</sup> édition, 223 p, p 31 et 33
- [20] LE THIEC G., 1996, *Agriculture africaine et traction animale*, Montpellier, CIRAD, 375 p
- [21] NIOULOU M., 01 octobre 2018, Fauchage chez Maryse et Michel Berne avec une paire de bovins, Bourg-Argental (42) sur le bog « Attelages bovins d'aujourd'hui » de NIOULOU M. <http://attelagesbovinsdaujourd'hui.unblog.fr/2018/10/01/fauchage-chez-maryse-et-michel-berne-avec-une-paire-de-bovins-bourg-argental-42/>
- [22] DENOIX J.-M., PAILLOUX J.-P., 1997, *Approche de la kinésithérapie du cheval*, Maloine, 291 p
- [23] KUHLMANN P., 2022, Les méthodes de harnachement pour les bovins, *Manuel d'attelage bovin*, 2<sup>ème</sup> édition, 223 p, p 191
- [24] COLOMBO J.-C., 2012-2017, IMAOV, Présentation générale et principes fondamentaux, Ostéopathie vétérinaire, Enseignement fondamental en ostéopathie, module 1, 44 p, p 40
- [25] Association Prommata, 19 août 2014, Avantages de la traction animale pour l'agriculture paysanne, <https://assoprommata.org/spip.php?article73>

## Listes

### Figures

**Figure n° 1** : Une des représentations les plus anciennes d'attelage au joug en France : attelage de bovidés tirant un araire, guidé par un cultivateur, âge du Bronze ancien, gravures rupestres du Mont-Bégo (Saint-Dalmas-de-Tende, Alpes Maritimes, 1900 av. J-C) [3]

**Figure n° 2** : Graphique comparant les utilisations des différentes formes d'énergie, dans les pays en développement et dans les pays développés [5]

**Figure n° 3** : Illustration d'un joug de tête reposant sur la nuque [10]

**Figure n° 4** : Illustration d'un joug occitan vu de face [12]

**Figure n° 5** : Illustration de la capière droite d'un joug vu de dessous et de derrière montrant la zone d'appui sur la nuque [12]

**Figure n° 6** : Illustration de la capière droite d'un joug vu de face montrant la zone d'appui des cornes et les zones où elles ne doivent pas porter [12]

**Figure n° 7** : Illustration d'un joug vu de dessus montrant le galbe dans le plan frontal [12]

**Figure n° 8** : Illustration d'une paire de bovins attelés au joug vu de dessus montrant le galbe dans le plan frontal et montrant la projection des trajectoires de chaque animal [12]

**Figure n° 9** : joug vu de face montrant le galbe dans le plan transversal, la courbure étant exagérée ici [12]

**Figure n° 10** : Illustration du collier de Berne en place sur un bovin [16]

**Figure n° 11** : Illustrations du collier simplifié, seul et en place sur un bovin [16]

**Figure n° 12** : Schéma des différentes forces en traction animale et de l'angle de traction [20]

**Figure n° 13** : Illustration montrant l'impact de l'angle de traction sur les forces s'appliquant à l'animal [20]

**Figure n° 14** : Photographie montrant une contrainte de la position de la tête, ici en rotation droite, imposée par le joug lors d'un travail en dénivelé [21]

**Figure n° 15** : Schéma de la mise en tension de l'animal dans le cas d'un travail au joug (dessin personnel inspiré en partie de [22])

**Figure n° 16** : Schéma de la mise en tension de l'animal dans le cas d'un travail au collier d'épaule (dessin personnel inspiré en partie de [22])

**Figure n° 17** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Martin (béarnais)

**Figure n° 18** : Photographie de Martin (béarnais)

**Figure n° 19** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Chouan

**Figure n° 20** : Photographie de Chouan

**Figure n° 21** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Martin (bordelais)

**Figure n° 22** : Photographie de Martin (bordelais)

**Figure n° 23** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Moris

**Figure n° 24** : Photographies de Moris et de l'orientation de ses cornes

**Figure n° 25** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Fleur

**Figure n° 26** : Photographie de Fleur

**Figure n° 27** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Plume

**Figure n° 28** : Photographie de Plume

**Figure n° 29** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Grive

**Figure n° 30** : Photographie de Grive équipée de son harnachement complet et d'un gros plan sur l'orientation de ses cornes vers le front

**Figure n° 31** : Schéma des dysfonctions diagnostiquées chez Fury

**Figure n° 32** : Photographie de Fury

