

# PRATIQUER L'ENTRETIEN DES SOLS VITICOLES PAR TRACTION ÉQUINE

MIEUX COMPRENDRE ET  
INTÉGRER LA PRATIQUE

Essentiel

[www.ifce.fr](http://www.ifce.fr)

# Pratiquer l'entretien des sols viticoles par traction équine

Mieux comprendre et intégrer la pratique

1<sup>re</sup> édition - Avril 2025

© Institut français du cheval et de l'équitation, 2025  
Toute reproduction, même partielle, est interdite sans l'accord de l'éditeur.

Crédit photographique :  
Couverture : © F. Salmon

### **Coordination**

Claire CAILLAREC-CHASSÉ : IFCE – Éditions

### **Rédaction**

Rédaction et coordination de l'ouvrage : Clémence Bénézet (Institut français du cheval et de l'équitation) et Alexandre Duclouet (Institut français de la vigne et du vin)

Rédaction et relecture : Émilie Adoir (IFV), Anaïs Appelgren (IFCE), Nolane Delepouve (IFCE), Mélissa Merdy (IFV), Benoît Pasquier (IFCE), Olivier Pichaud (IFCE)

### **Remerciements**

L'équipe projet tient à remercier l'ensemble des professionnels, aussi bien vignerons que prestataires de traction équine qui l'ont rendu possible :

Château Laroque (34) et le prestataire y intervenant Richard Sabde

Château Latour (33)

Château Pontet-Canet (33)

Château de la Soujeole (11)

Domaine Benoit Courault (49)

Domaine de Beaurenard (84) et le prestataire y intervenant Olivier Pichaud

Domaine Deprad (83)

Domaine des Vignes du Maynes (71) et la prestataire y intervenant Caroline Pariset

Domaine du Clos des Tourelles (84) et le prestataire y intervenant Olivier Pichaud

Domaine Henriot (69)

Domaine Huber-Verdereau (21) et le prestataire y intervenant Simon Pierre

Domaine Julien Merle (69)

Domaine Ménard (37) et le prestataire y intervenant Jean-François Lafon

Domaine Patrick Baudoin (49) et le prestataire y intervenant Patrice Vigan

Domaine Vincent Carême (37) et le prestataire y intervenant Mickael Bertolotti.

Chacun de ces praticiens a donné un temps précieux afin de décrire son système et de nous permettre de construire des données pertinentes sur leurs pratiques.

Nous tenons également à remercier les partenaires associatifs, socio-professionnels et institutionnels qui ont suivi le projet : les chambres d'agriculture (Bourgogne-Franche-Comté, Saône-et-Loire et Var), les établissements publics locaux d'enseignement et de formation professionnelle agricoles (Amboise et Beaune), l'association Hippotese, la société française des équidés de travail (SFET) et le syndicat national des professionnels de la traction animale (SNPTA).

Institut français du cheval et de l'équitation  
Pôle Développement, Innovation et Recherche  
La jumenterie — 61310 Exmes  
Tel. : 08 11 90 21 31 — e-mail : [info@ifce.fr](mailto:info@ifce.fr)

# Sommaire

|                                                                                                                 |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Avant-propos .....                                                                                              | p. 5         |
| Introduction.....                                                                                               | p. 7         |
| <b>Chapitre 1 : La traction équine en France et en viticulture .....</b>                                        | <b>p. 9</b>  |
| 1.1. Les divers usages de la traction animale.....                                                              | p. 11        |
| 1.2. La traction équine en viticulture en France.....                                                           | p. 14        |
| 1.2.1. Qui sont les acteurs de la traction équine en viticulture ? .....                                        | p. 14        |
| 1.2.2. Quels équidés sont mobilisés pour l'entretien des sols en viticulture ? .....                            | p. 17        |
| 1.2.3. Quelles tâches sont réalisées par traction équine en viticulture ? .....                                 | p. 19        |
| 1.2.4. Quel harnachement du cheval pour l'entretien des sols par traction équine ?.....                         | p. 23        |
| 1.2.5. Quels outils sont utilisés pour l'entretien des sols par traction équine ?.....                          | p. 24        |
| <b>Chapitre 2 : Observation des sols et des chevaux pendant le travail .....</b>                                | <b>p. 31</b> |
| 2.1. L'évaluation des sols .....                                                                                | p. 33        |
| 2.1.1. La structure des sols et leurs qualités physico-chimiques.....                                           | p. 33        |
| 2.1.2. La flore adventice majoritaire et sa gestion .....                                                       | p. 35        |
| 2.2. L'évaluation de l'effort du binôme cheval-meneur pendant le travail.....                                   | p. 37        |
| 2.2.1. La fréquence cardiaque .....                                                                             | p. 38        |
| 2.2.2. La force de traction .....                                                                               | p. 40        |
| 2.2.3. Le comportement des chevaux pendant le travail d'entretien des<br>sols viticoles .....                   | p. 41        |
| <b>Chapitre 3 : Cas d'étude dans différents bassins viticoles.....</b>                                          | <b>p. 49</b> |
| 3.1. Évaluation des tendances météo sur les deux millésimes suivis .....                                        | p. 51        |
| 3.2. Domaine Huber-Verdereau (Côte-d'Or – 21) .....                                                             | p. 52        |
| 3.2.1. Description du clos étudié.....                                                                          | p. 53        |
| 3.2.2. Entretien des sols avec le cheval sur deux millésimes et efforts moyens<br>du binôme cheval-meneur ..... | p. 55        |
| 3.2.3. Commentaires sur les données.....                                                                        | p. 58        |
| 3.3. Domaine Julien Merle (Beaujolais – 69).....                                                                | p. 59        |
| 3.3.1. Description des parcelles étudiées.....                                                                  | p. 60        |
| 3.3.2. Entretien « type » des sols avec le cheval et efforts moyens du binôme<br>cheval-meneur .....            | p. 61        |
| 3.3.3. Commentaires sur les données.....                                                                        | p. 63        |

|                                                                                                                                       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>3.4. Domaine Hervé Ménard (Indre-et-Loire – 37).....</b>                                                                           | <b>p. 64</b> |
| 3.4.1. Description des parcelles étudiées.....                                                                                        | p. 65        |
| 3.4.2. Entretien « type » des sols avec le cheval et efforts moyens du binôme<br>cheval-meneur .....                                  | p. 66        |
| 3.4.3. Commentaires sur les données.....                                                                                              | p. 68        |
| <b>3.5. Domaine de Beaurenard (Vaucluse - 84) .....</b>                                                                               | <b>p. 69</b> |
| 3.5.1. Description des parcelles étudiées.....                                                                                        | p. 70        |
| 3.5.2. Entretien du sol de la parcelle Colombis avec le cheval sur deux millésimes<br>et efforts moyens du binôme cheval-meneur.....  | p. 73        |
| 3.5.3. Commentaires sur les données pour la parcelle Colombis .....                                                                   | p. 75        |
| 3.5.4. Entretien du sol de la parcelle La Crau avec le cheval sur deux millésimes<br>et efforts moyens du binôme cheval-meneur.....   | p. 76        |
| 3.5.5. Commentaires sur les données pour la parcelle La Crau.....                                                                     | p. 78        |
| 3.5.6. Entretien du sol de la parcelle La Nerthe avec le cheval sur deux millésimes<br>et efforts moyens du binôme cheval-meneur..... | p. 79        |
| 3.5.7. Commentaires sur les données pour la parcelle La Nerthe .....                                                                  | p. 82        |
| <b>Chapitre 4 : Évaluations économique et environnementale de cas d'étude ....</b>                                                    | <b>p. 83</b> |
| <b>4.1. Évaluation économique d'un cas d'étude en régie interne.....</b>                                                              | <b>p. 85</b> |
| <b>4.2. Évaluation environnementale de trois cas d'étude.....</b>                                                                     | <b>p. 88</b> |
| 4.2.1. Description de la méthode utilisée et des données d'entrée du modèle.....                                                      | p. 88        |
| 4.2.2. Résultats de l'évaluation environnementale .....                                                                               | p. 92        |
| 4.2.3. Discussion des résultats.....                                                                                                  | p. 93        |
| <b>Glossaire .....</b>                                                                                                                | <b>p. 95</b> |
| <b>Annexe 1 : Liens hypertextes des QRCode .....</b>                                                                                  | <b>p. 97</b> |
| <b>Annexe 2 : Coordonnées des organismes de sélection pour les chevaux de trait .....</b>                                             | <b>p. 98</b> |
| <b>Bibliographie .....</b>                                                                                                            | <b>p. 99</b> |

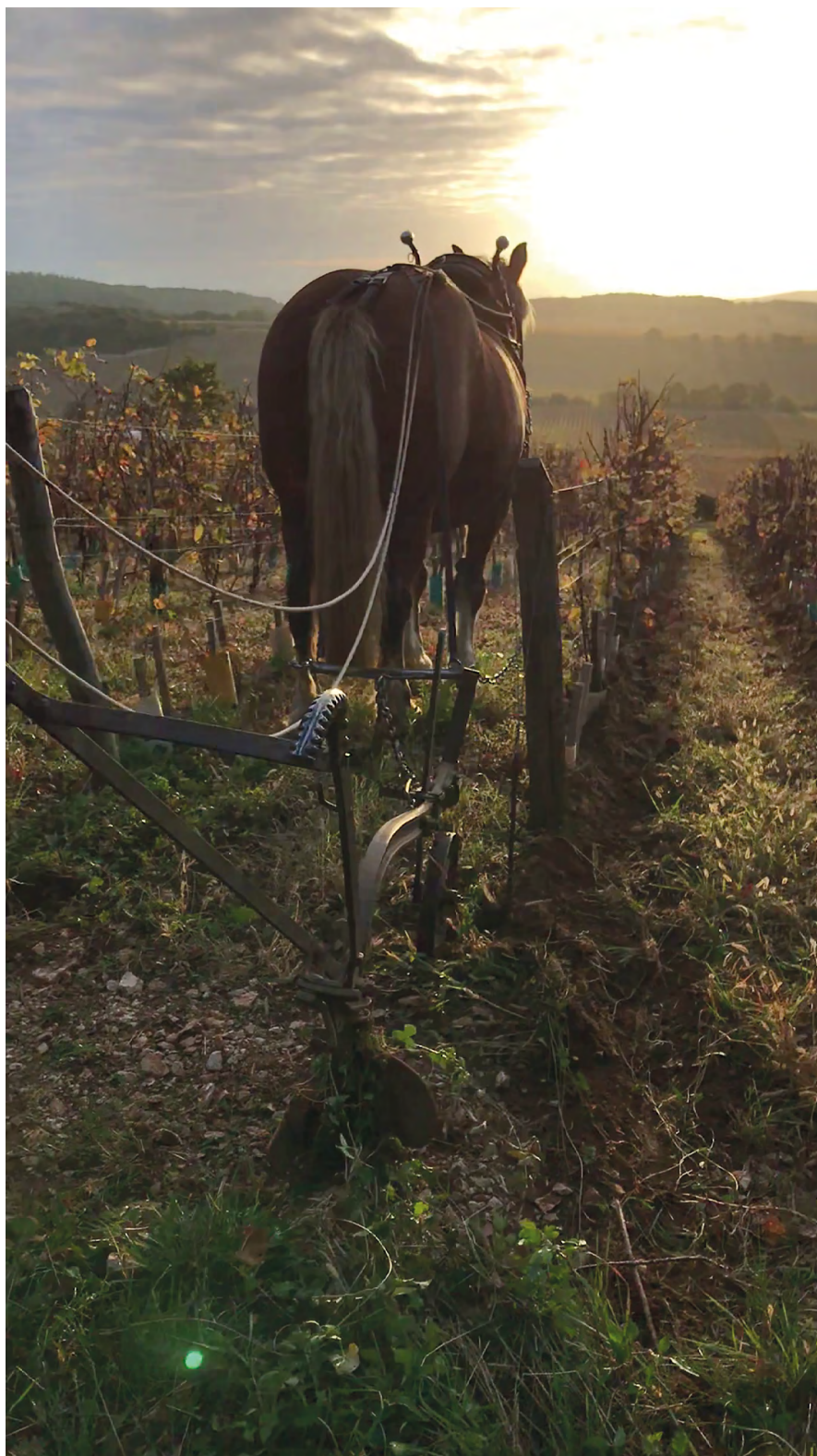
# Avant-propos

Ce guide s'adresse aux professionnels et porteurs de projet (viticulteurs ou prestataires de traction équine) qui souhaitent développer la pratique d'entretien des sols par traction équine en viticulture, ainsi qu'aux conseillers qui les accompagnent. Il propose des méthodes d'observation permettant d'évaluer sa pratique sur un plan agronomique mais également sur l'effort fourni par le binôme cheval-meneur au travail. Il offre également des références technico-économiques et environnementales sur différents itinéraires techniques employant la traction équine.

L'approche retenue dans ce guide privilégie une perspective stratégique et systémique, plutôt qu'une comparaison entre le cheval et le tracteur. En effet, ces pratiques motorisées ou avec le cheval sont mobilisées principalement de façon complémentaire par les professionnels. L'objectif de ce guide est donc de caractériser les différentes manières dont est mise en œuvre la traction équine en viticulture en France entre 2021 et 2023.

Ce guide s'appuie sur les résultats issus de deux projets coordonnés par l'IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin) et l'IFCE (Institut Français du Cheval et de l'Équitation) entre 2020 et 2024 : **Équivigne** et **Caract-Équivigne** enrichis de ressources issues de la bibliographie.

Le projet **Équivigne** a permis de dresser un état des lieux de l'utilisation de la traction équine en France : qui sont les professionnels qui la mettent en œuvre ? Pour **quelles raisons** et dans **quelles conditions** ? Le projet **Caract-Équivigne** s'inscrit dans la continuité en collectant les premières données **agronomiques, économiques, environnementales et d'effort concernant le binôme cheval-meneur**. Ces données permettent de décrire et comprendre les stratégies de mobilisation du cheval dans plusieurs domaines viticoles situés dans différents bassins de production : **quand intervenir, comment, pourquoi, et sur quelles parcelles** ?



© Bénédicte

# Introduction

L'entretien des sols en viticulture est un enjeu central pour préserver la qualité des terroirs, maintenir la fertilité des sols et garantir la pérennité des vignobles. Actuellement, les viticulteurs font face à des défis grandissants tels que l'érosion, la compaction, la diminution de la biodiversité et de la fertilité des sols dans un contexte de dérèglement climatique. En effet, les intrants chimiques (et notamment des herbicides) ont détérioré la santé des sols et des organismes y vivant. Pour répondre à ces enjeux, plusieurs techniques d'entretien des sols ont été développées ou remises au goût du jour, afin de protéger la structure du sol et d'encourager la biodiversité naturelle mais également pour mieux s'intégrer à de nouvelles structurations des plantations (densité, orientation, enherbements, etc.).

Les pratiques de gestion des sols incluent le travail mécanique (labour, décompactage), l'utilisation de couverts végétaux (semis de plantes de couverture, enherbement) et des techniques de non-labour. Si les tracteurs sont largement employés pour le travail mécanique, leur impact sur la compaction des sols et l'érosion suscite une remise en question. La réintroduction de la traction animale, en particulier du cheval, s'inscrit ainsi dans une recherche de solutions plus respectueuses des sols et adaptées aux spécificités des terroirs viticoles.

La traction animale a longtemps été partie intégrante des travaux agricoles avant d'être progressivement abandonnée au profit de la traction motorisée. Cependant, ces dernières années, l'intérêt pour l'utilisation du cheval dans les vignes est en nette augmentation. Ce retour s'inscrit dans une réflexion plus large sur la durabilité et la préservation des écosystèmes viticoles. Aujourd'hui, la traction équine est envisagée comme une alternative viable pour les viticulteurs souhaitant préserver la santé de leurs sols tout en intégrant une dimension humaine et animale dans leur travail.

Les motivations des viticulteurs pour réintroduire le cheval dans leurs pratiques sont multiples, et répondent à des attentes écologiques, techniques, culturelles et économiques. Les trois motivations principales, énoncées par les viticulteurs dans l'étude Équivigne, se regroupent autour des axes suivants :

**1. Préservation écologique des sols :** Les viticulteurs considèrent que les chevaux, généralement plus légers que les tracteurs et exerçant une pression discontinue sur les sols contrairement aux tracteurs, ont un effet de tassement limité à la couche superficielle des sols. De ce fait, la structure des sols serait mieux préservée avec la traction équine.

**2. Entretien de parcelles délicates :** Dans des vignobles situés sur des pentes ou en terrasses ou bien sur des parcelles comportant des pieds de vigne fragiles, souvent inaccessibles aux machines ou demandant plus de précision, le cheval se révèle être un partenaire pertinent. Il permet d'intervenir sur ces parcelles délicates, garantissant une gestion des sols là où les engins motorisés sont moins adaptés.

**3. Passion pour le cheval et lien au vivant :** La présence du cheval constitue, pour certains viticulteurs, un retour à des racines agricoles et représente un engagement symbolique et affectif. La relation entre l'homme et l'animal est une valeur ajoutée qui redonne du sens au travail quotidien et permet de tisser un lien plus harmonieux avec l'environnement.

Au-delà des aspects écologiques et pratiques, l'usage de la traction équine suscite aussi une réflexion économique. Bien que la traction animale entraîne une gestion plus complexe (entretien et soin des animaux, formation des opérateurs), elle peut apporter une plus-value en termes de différenciation de production et réduit les coûts initiaux d'investissement en équipements. De nombreux vignerons<sup>1</sup> valorisent aujourd'hui cette pratique comme un argument de vente, mettant en avant l'image du cheval pour la conduite d'une viticulture respectueuse des sols et des traditions. Néanmoins, cette pratique soulève aussi des questions comme l'évaluation de son impact sur les sols et sur les efforts du binôme cheval-meneur au travail, les adaptations nécessaires en fonction des millésimes ou encore les complémentarités existantes entre tractions motorisée et équine.

### **Problématique et objectifs du guide**

Ce guide s'appuie sur cette nouvelle dynamique que connaît actuellement la traction équine en viticulture, pour répondre aux questions suivantes : Comment la traction équine contribue-t-elle à une gestion durable des sols en viticulture, et dans quelles conditions s'intègre-t-elle dans des modèles viticoles modernes et diversifiés des bassins viticoles français ?

À travers ce guide, nous proposons aux vignerons, aux prestataires de traction équine et plus largement, aux acteurs du secteur viticole une approche descriptive des pratiques de domaines viticoles situés dans différents bassins ainsi que des méthodes pour observer et évaluer les effets de changement de pratique sur leurs sols et sur les binômes de travail cheval-meneur. Notre objectif est de fournir un cadre méthodologique pour mieux appréhender cette pratique et optimiser son usage selon les spécificités de chaque domaine et selon les conditions météorologiques de chaque millésime.

Le guide est organisé en 4 chapitres. Le premier chapitre introduit le contexte de développement récent de cette pratique en viticulture et présente les principaux acteurs et équipements nécessaires pour la mettre en œuvre. Le deuxième chapitre donne des outils et méthodes pour évaluer l'état physique, chimique et biologique de ses sols et l'effort du binôme cheval-meneur au travail. Le troisième chapitre décrit les expériences de domaines viticoles ayant adopté la traction équine pour l'entretien de certaines de leurs parcelles et situe les conditions météorologiques impactant les itinéraires d'entretien des sols. Le quatrième chapitre réalise une évaluation économique d'un cas d'étude en régie interne et une évaluation environnementale multicritère de trois cas d'étude.

Ce guide se veut une ressource pour accompagner les vignerons dans leur démarche de transition vers une viticulture plus durable, en valorisant le potentiel du cheval comme partenaire de travail et de préservation des terroirs viticoles.

1. Les vignerons sont les personnes qui cultivent la vigne et transforment le raisin en vin. Les viticulteurs, quant à eux, cultivent également la vigne mais ne vinifient pas. Dans la suite de ce guide, nous appellerons vignerons à la fois les viticulteurs et les vignerons travaillant avec la traction équine pour faciliter la lecture.

# Chapitre 1

# La traction équine en France et en viticulture

La rédaction de ce chapitre reprend des parties du manuscrit de thèse, dont la référence est la suivante : Bénézet, C., (2024). *L'entretien des sols viticoles par les chevaux : une situation d'intermédiation au service des apprentissages des acteurs pour la transition agroécologique*. [Thèse de doctorat, université de Montpellier, Montpellier].

Ce chapitre expose le contexte de développement récent de la traction équine en France en particulier dans le milieu viticole. La première partie positionne la traction animale parmi les différentes formes de travail en agriculture dans le monde et après un bref rappel historique de la situation en France, présente les différents secteurs d'activité qui l'emploient. La deuxième partie décrit la pratique de la traction équine dans le secteur viticole en France dans les années 2020. Les données relatives à l'échantillon étudié dans le projet Caract-Équivigne sont présentées progressivement dans ce chapitre.



© Delepouve

## 1.1. Les divers usages de la traction animale

La traction animale est définie, dans le dictionnaire des sciences animales du CIRAD<sup>2</sup>, comme « l'utilisation de la force d'un animal pour tirer et réaliser un travail ». En agriculture, elle est employée majoritairement dans les pays en voie de développement à l'aide de bœufs, de buffles, de chevaux et d'autres animaux de trait, et de façon mineure dans les pays développés par rapport au travail motorisé (Figure 1-1).

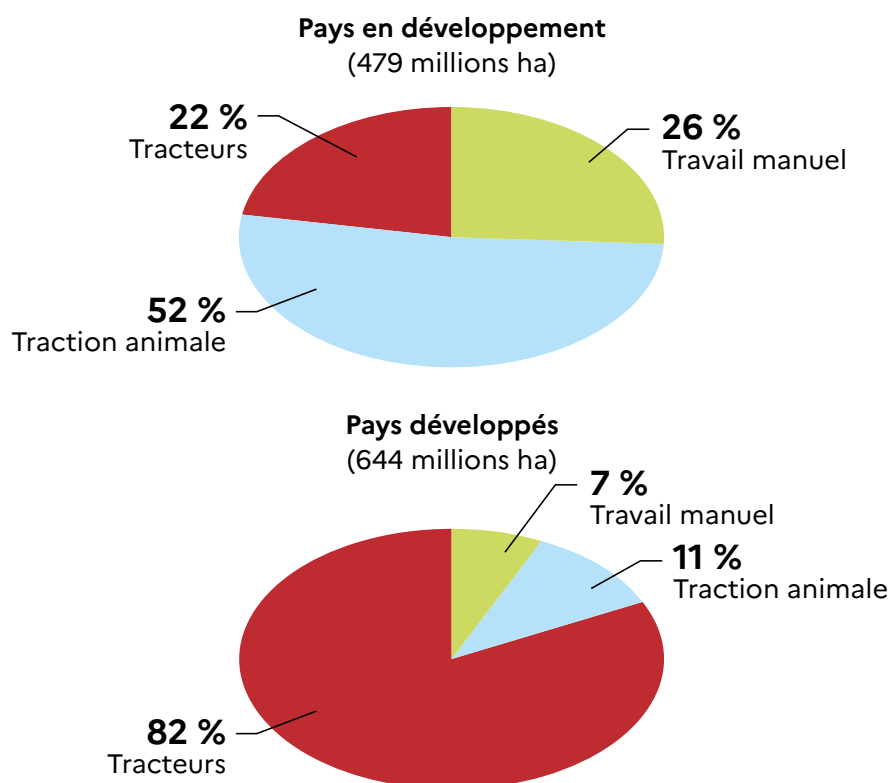


Figure 1-1 : Graphiques, issus de l'ouvrage de Lhoste, Havard et Vall (2010), représentant la répartition des surfaces agricoles entretenues selon trois formes de travail (manuel, animal et motorisé) pour les pays en voie de développement en haut de la figure et les pays développés en bas de la figure selon une estimation de la FAO au début du XXI<sup>e</sup> siècle

En France, les chevaux ont dépassé l'effectif de trois millions d'individus pendant le XIX<sup>e</sup> siècle car ils contribuaient à la grande majorité des travaux dans les champs et dans les villes. Après la Seconde Guerre mondiale, l'intérêt pour le travail des chevaux a diminué du fait de l'arrivée de la motorisation et du tracteur. Ce remplacement des chevaux pour le travail a engendré un effondrement des effectifs. Le nombre de chevaux de trait est passé de 2,5 millions en 1935 à 280 000 en 1970 (Equipédia 2011). Deux plans de relance ont été mis en œuvre par l'État français en 1976 puis dans les années 1990 afin de soutenir l'élevage de chevaux de trait menacé de disparition (Lizet et al. 2015).

2. CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

À partir des années 1980, la traction équine connaît un regain d'intérêt auprès d'une partie des agriculteurs (Equi-ressources 2014). Les mouvements paysans participent à ce nouveau dynamisme que connaît la traction équine (Miara *et al.* 2023). La notion d'équidés de travail a émergé et sa définition est source de discussion. Reynaud, Von Niederhäuser et Ackermann (2018) utilisent l'expression « équidés de travail » lorsque ces derniers offrent une énergie remplaçable par une machine et qui s'inscrit dans un cadre professionnel donnant lieu à une rémunération. Cette définition ne met pas en avant l'agentivité des équidés au travail et la valeur ajoutée de la relation homme-équidé dans un travaillé commun (Porcher *et al.* 2023). Cette définition serait donc à préciser et compléter en prenant en compte ces éléments.

Le suivi des transactions de chevaux de trait, comptabilisées à l'aide des transferts obligatoires des cartes de propriété des équidés lors d'une vente, d'une cession ou d'un don en France, montre une hausse continue des transactions, observée entre 2019 et 2022 pour atteindre 5 440 transactions (Figure 1-2). Il est à noter cependant que ces données concernent l'ensemble des chevaux de trait vendus ou cédés, quelle que soit leur destination (travail, élevage, loisir, etc.). Cela ne comprend donc pas uniquement les transactions pour le travail des chevaux de trait.

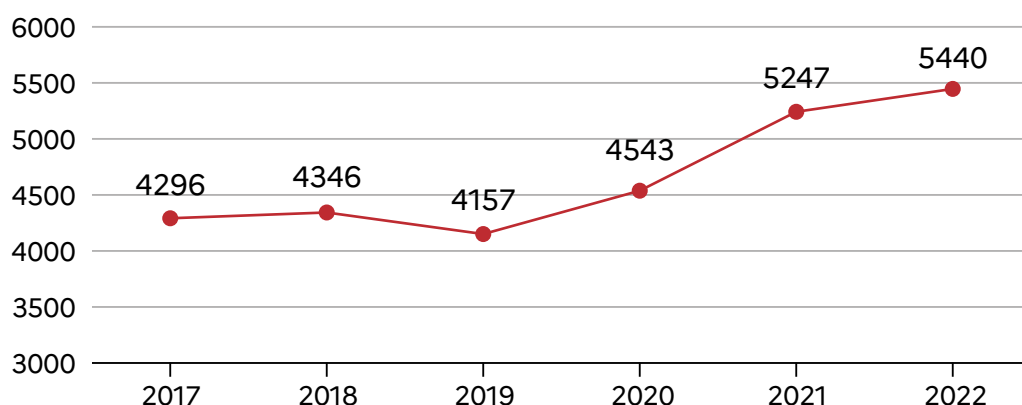


Figure 1-2 : Graphique illustrant l'évolution des transactions concernant les chevaux de trait<sup>3</sup> (graphique issu d'Ecus<sup>4</sup>, IFCE 2023)

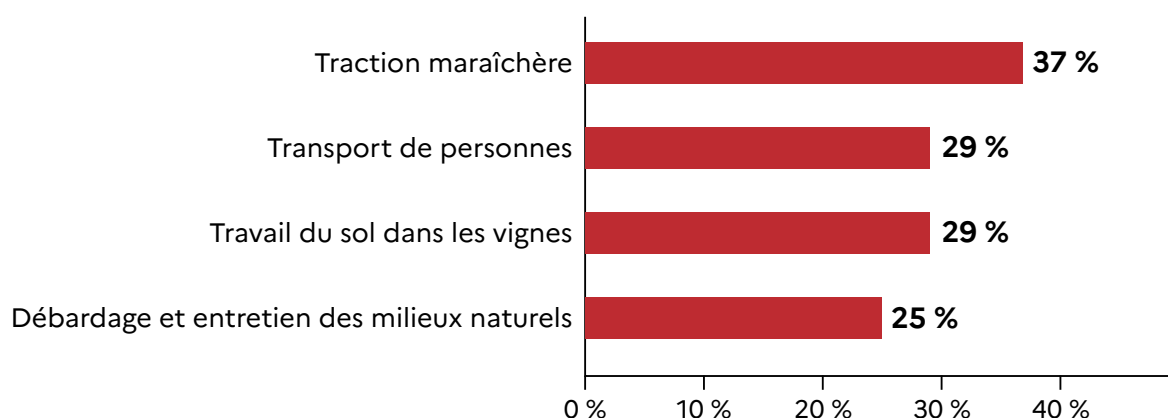
Rzekęć, Vial et Bigot (2020) identifient quatre secteurs de travail pour ces équidés :

- l'agriculture et notamment le maraîchage et la viticulture pour entretenir les sols ;
- la forêt avec le débardage pour la sortie des bois après abattage ;
- le transport de personnes (scolaire, touristique) à l'aide d'une voiture hippomobile ;
- les missions d'intérêt général telles que la collecte des déchets et l'entretien des espaces naturels.

3. 9 races de chevaux trait : Ardennais, Auxois, Boulonnais, Breton, Cob normand, Comtois, Percheron, Poitevin mulassier et Trait du nord.

4. L'annuaire ECUS « constitue le document statistique de référence s'agissant de la production, du commerce et des utilisations du cheval et de l'âne en France. Il est rédigé par l'observatoire économique et social du cheval (OESC) de l'IFCE ». Information consultée le 28/06/2024 à l'adresse : <https://www.ifce.fr/ifce/le-nouvel-ecus-est-disponible/>

Quelques recensements permettent d'évaluer la dynamique de mobilisation des chevaux de trait en France. Par exemple, lors de l'enquête portant sur les caractéristiques des structures d'utilisation d'énergie animale (SNPTA et SFET 2015), le syndicat national des professionnels de la traction animale (SNPTA) et la Société Française des Équidés de Travail (SFET) estiment entre 500 et 700 le nombre d'entreprises mobilisant les animaux attelés en France toutes activités confondues (transport, agricole et forestier compris). Dans son observatoire économique et social, la SFET (SFET 2020) recense 461 opérateurs de l'énergie animale en France en 2020. Parmi ces opérateurs recensés (pratiquant la traction équine dans ces différents secteurs), 68 % pratiquent une seule activité de traction équine et 32 % pratiquent au moins deux activités de traction équine. Ainsi, près d'un tiers des utilisateurs se diversifient pour être actifs tout au long de l'année (Figure 1-3).



*Figure 1-3 : Répartition des activités des utilisateurs professionnels de traction équine*

Ces utilisateurs sont à la fois des agriculteurs et des prestataires de service qui ont entre cinq et dix ans d'ancienneté (Goachet et al. 2013). En effet, la perte du savoir-faire du travail quotidien avec des équidés des agriculteurs a conduit à l'émergence d'un métier spécialisé de prestataire de traction équine.

Dans la suite de ce guide, nous nous intéresserons exclusivement à la mobilisation de la traction équine en viticulture.

## 1.2. La traction équine en viticulture en France

### 1.2.1. Qui sont les acteurs de la traction équine en viticulture ?

D'après l'enquête Équivigne réalisée en 2020 (Brunet et al. 2021), les vignerons faisant appel à la traction équine sur leur domaine sont présents sur l'ensemble des bassins viticoles français (Figure 1-4).

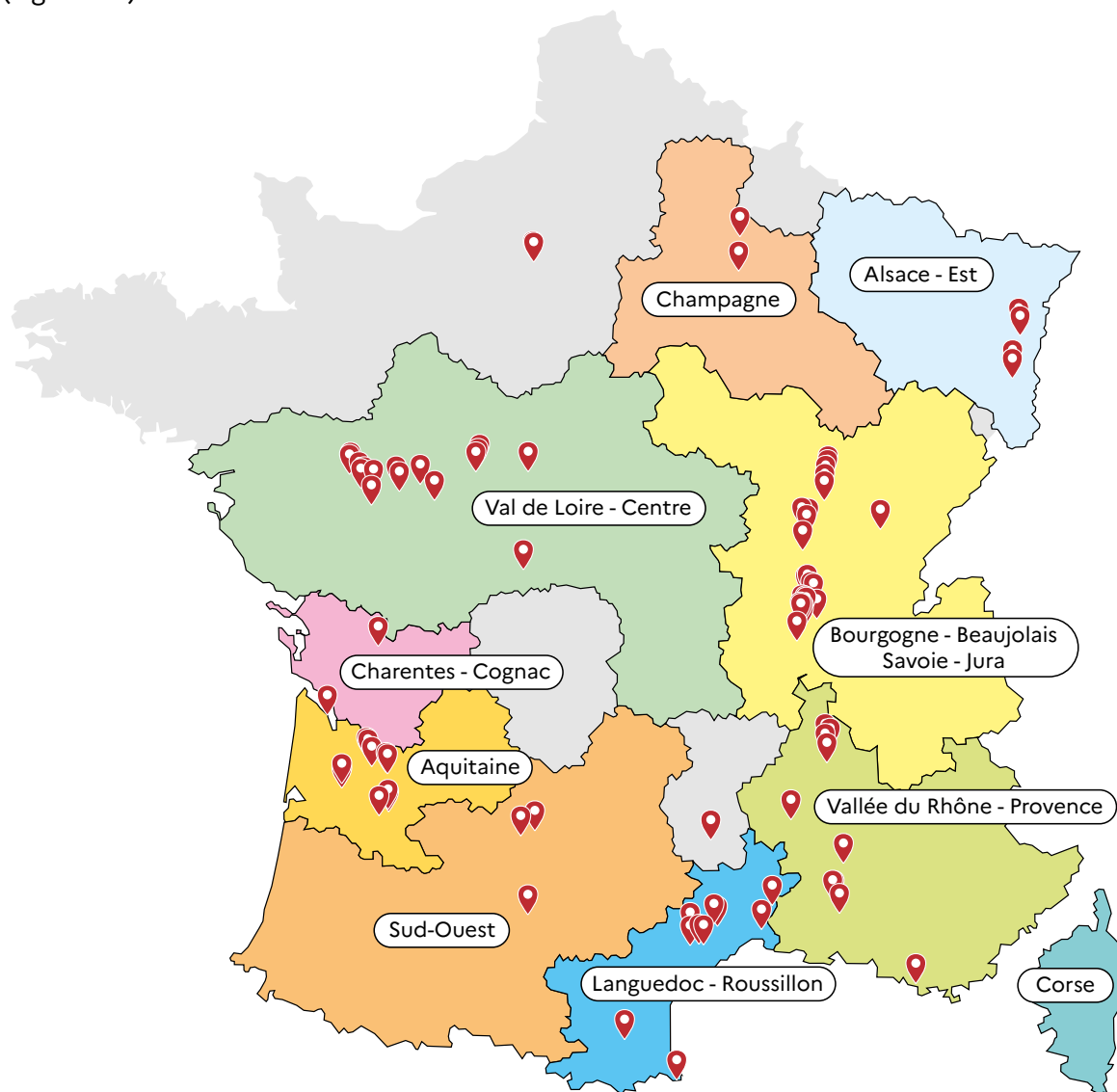


Figure 1-4 : Localisation des 96 répondants à l'enquête Équivigne (Brunet et al. 2021) au sein des 10 bassins viticoles français

Leur surface viticole est de 25 hectares en moyenne avec de fortes variations entre domaines (échelle de 0,7 à 240 hectares). Cette surface est légèrement supérieure à la surface agricole moyenne occupée par les domaines viticoles au niveau national en 2020, qui est

de 21 hectares (Agreste 2024). La surface entretenue par le cheval représente 6 hectares en moyenne avec des valeurs allant de 0,04 à 70 hectares. La majorité de ces domaines viticoles sont engagés dans une démarche environnementale comprenant une ou plusieurs certifications<sup>5</sup>. 68 % des domaines enquêtés sont certifiés en Agriculture Biologique, 22 % sont certifiés Demeter<sup>6</sup> et 14 % Haute Valeur Environnementale<sup>7</sup>. Par ailleurs, les répondants sont majoritairement des vignerons c'est-à-dire qu'ils transforment leur raisin en vin sur leurs domaines : 90 % ont leur cave privée.

La majorité (63 %) des répondants de l'enquête Équivigne font appel à des prestataires de traction équine (Brunet et al. 2021). 30 % ont internalisé la pratique c'est-à-dire qu'ils possèdent leurs propres chevaux et réalisent eux-mêmes (nous les appellerons par la suite les vignerons-meneurs), ou grâce à leurs salariés, l'entretien des sols de leurs parcelles. 7 % des répondants mobilisent à la fois leurs propres chevaux et la prestation de service.

Le projet DOGESET<sup>8</sup> a eu pour objectif de mieux comprendre le fonctionnement et la viabilité des entreprises proposant des prestations de service mobilisant la traction équine. Les résultats de ce projet montrent que les entreprises prestataires de traction équine sont singulières par rapport aux autres entreprises de la filière équine. Leur activité se déroule principalement en extérieur et les besoins en infrastructures ainsi que les charges de structure sont donc minimales (Bénézet, Maly et Boyer 2019). Parmi les douze entreprises prestataires de traction équine suivies dans le projet DOGESET, celles travaillant pour l'entretien des sols viticoles ont montré le plus fort développement et un produit dégagé par cheval plus important que dans les contextes d'activités forestière ou urbaine (Bénézet, Maly et Boyer 2021). Une des raisons évoquées par les prestataires de traction équine est la reconnaissance par les vignerons de la valeur ajoutée du travail du cheval sur leurs parcelles. Ainsi, les entreprises prestataires spécialisées dans la vigne valorisent très bien le travail de leurs chevaux (autour de 12 900 € de produit moyen par équidé). En effet, le nombre de chevaux au travail est réduit avec trois chevaux en moyenne sur ces entreprises, ce qui améliore le résultat économique par cheval. Les tarifs observés chez les prestataires intervenant en viticulture dans le cadre du projet DOGESET sont indiqués dans le tableau 1-1.

| Opérations                  | Tarifs à l'heure | Tarif à l'hectare |
|-----------------------------|------------------|-------------------|
| Entretien régulier          | 65 à 76 € HT     | 250 à 950 € HT    |
| Remise en état <sup>9</sup> | 96 € HT          |                   |

Tableau 1-1 : Tarifs observés chez les prestataires intervenant en viticulture (Bénézet, Maly et Boyer 2021)

5. 28% des domaines enquêtés ont au moins deux certifications environnementales ou sont en cours de conversion pour une deuxième certification environnementale.

6. Demeter est une certification environnementale pour l'agriculture biodynamique.

7. En France, la Haute Valeur Environnementale est une certification environnementale des fermes agricoles créée en 2012 par l'État à la suite du Grenelle de l'environnement.

8. Le projet DOGESET (Développement d'Outils de GESTion pour les Entreprises prestataires de Traction équine) a été conduit entre 2017 et 2021 par l'IFCE grâce à un appui méthodologique de l'Institut de l'élevage (IDEE).

9. Remise en état : Travail réalisé sur une parcelle non entretenue par traction équine au préalable et nécessitant une préparation progressive pour faciliter l'intervention du cheval.

Dans le cadre du projet Caract-Équivigne, les domaines partenaires du projet sont répartis sur 5 des 10 bassins viticoles français<sup>10</sup> (Figure 1-5). 7 domaines sur 15 sont en régie interne.

- Bassin Loire : 4 domaines dont 1 en régie interne et 3 passant par un ou des prestataires.
- Bassin Bourgogne – Beaujolais : 4 domaines dont 2 passant par des prestataires et 2 en régie interne.
- Bassin Aquitaine : 2 domaines en régie interne.
- Bassin Languedoc-Roussillon : 1 domaine passant par un prestataire et 1 domaine en régie interne.
- Bassin Vallée du Rhône - Provence : 3 domaines dont 2 passant par le même prestataire de service et 1 en régie interne.

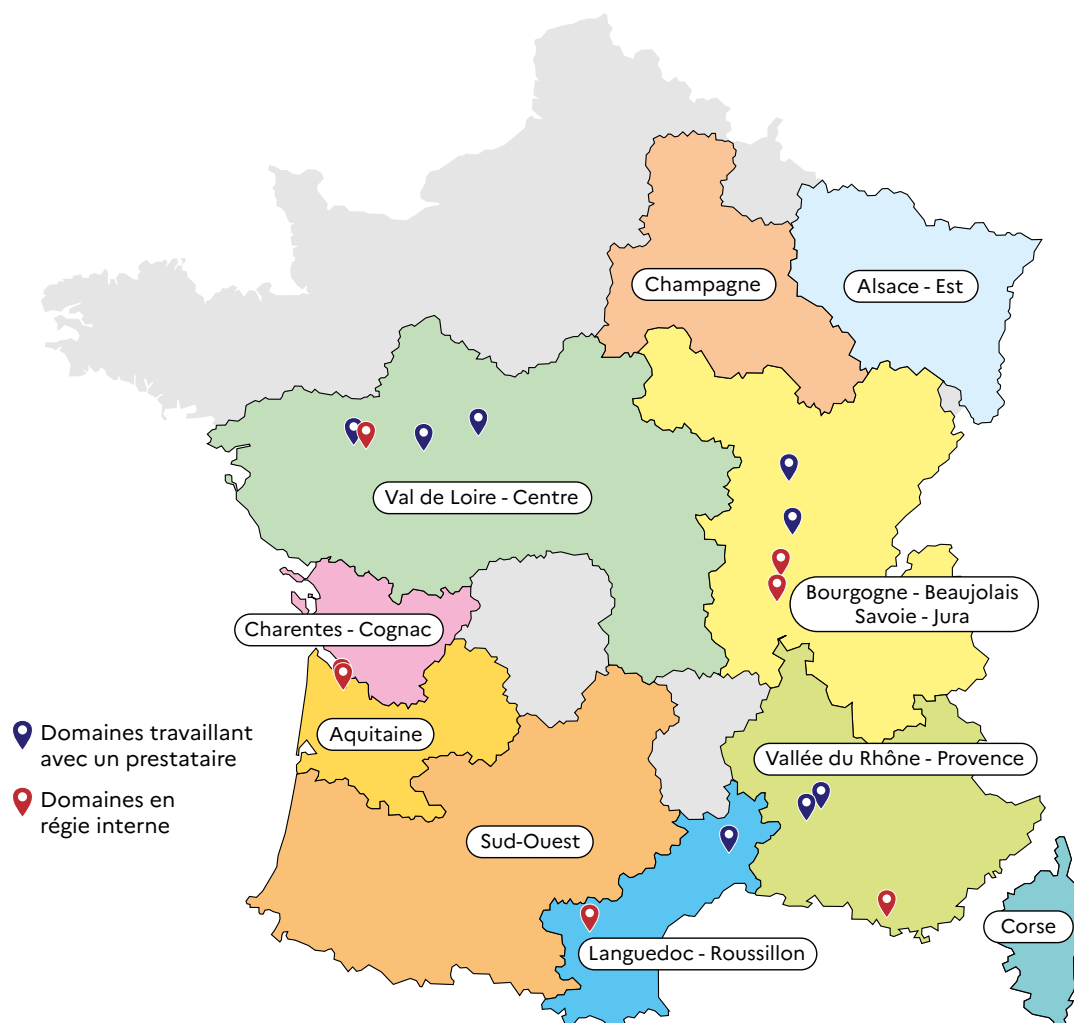


Figure 1-5: Répartition des 15 domaines viticoles partenaires du projet Caract-Équivigne selon les bassins viticoles

10. Ces bassins viticoles sont définis selon l'arrêté du 15 juin 2006 portant sur la création des conseils de bassin viticole.

La population des meneurs (vignerons en régie interne et prestataires de traction équine), engagés dans l'étude, a les caractéristiques suivantes :

- genre : 13 hommes, 2 femmes ;
- âge : 46 ans en moyenne (32 à 64 ans) ;
- expérience : 10 ans en moyenne.

Concernant la formation, 23 % des vignerons ayant répondu à l'enquête Équivigne ont suivi une formation dans le domaine du cheval et 19 % plus spécifiquement dans la traction équine. Les vignerons-meneurs sont majoritaires parmi les personnes ayant suivi ces formations, tandis que les vignerons faisant appel à des prestataires de traction équine sont très peu à se former eux-mêmes à cette pratique. Les formations courtes suivies sont des stages de 3 à 5 jours orientés sur le labour ou l'attelage, souvent réalisés à plusieurs reprises. Ces stages sont proposés par différentes structures comme le CERRTA (Centre Européen de Ressources et de Recherches en Traction Animale), PROMMATA (Association de promotion de l'agriculture moderne en traction animale) ou l'IFCE. La formation longue suivie est la seule formation certifiante du ministère chargé de l'agriculture mise en œuvre à ce jour et intitulée en 2024 : Certificat de Spécialisation « utilisation et conduite d'attelages de chevaux » ou plus communément « CS cocher ». Certains vignerons réalisent plusieurs formations courtes puis une formation longue. Parmi les 13 prestataires de traction équine suivis dans le cadre du projet DOGESET, plus de la moitié possèdent un titre en relation avec la traction équine (Bénézet, Maly et Boyer 2019).

Pour plus d'informations sur les formations proposées, n'hésitez pas à consulter, via le flashcode ci-joint ou l'annexe 1, le site Internet d'Équi-ressources, service national proposé et porté par l'IFCE en partenariat avec la région Normandie, le Pôle Hippolia, le Pôle Emploi et le Conseil des chevaux de Normandie.

Ce service a trois missions principales :

1. mettre en relation les employeurs et les candidats ;
2. informer sur les métiers et les formations ;
3. analyser les tendances de l'emploi et de la formation.

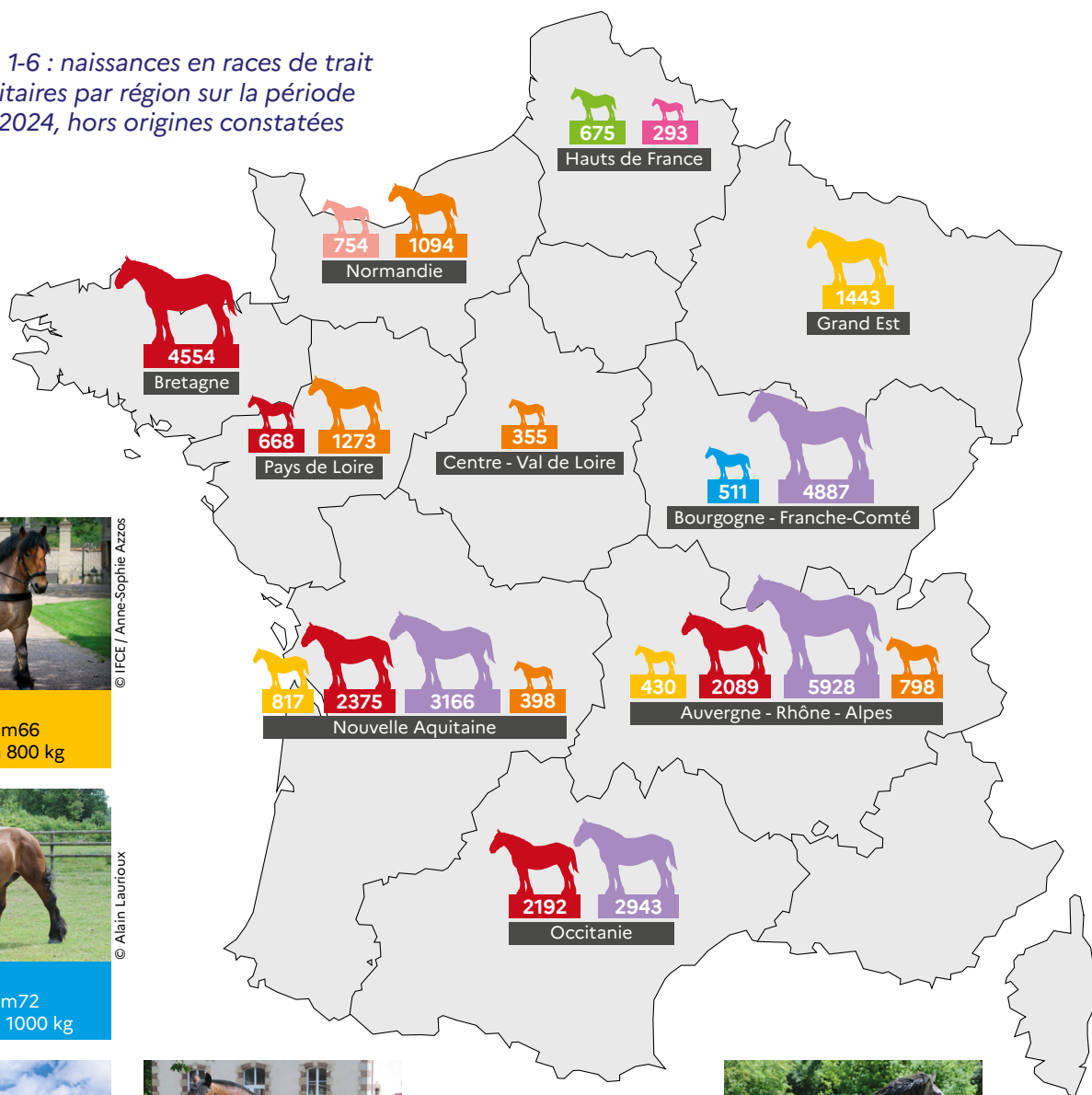
Depuis 2023, Équi-ressources propose une nouvelle plateforme consacrée à la mise en relation entre les prestataires de services et les acteurs de la filière équine consultable via le flashcode ci-joint ou dans l'annexe 1.



### 1.2.2. Quels équidés sont mobilisés pour l'entretien des sols en viticulture ?

Parmi les équidés, les chevaux de trait, reconnus dans une race ou non, sont majoritairement mobilisés pour l'entretien des sols en viticulture (SFET 2020). En France, les neuf races de chevaux de traits sont les suivantes : l'Ardennais, l'Auxois, le Boulonnais, le Breton, le Cob normand, le Comtois, le Percheron, le Poitevin Mulassier et le Trait du nord (Figure 1-6). Dans le monde, plus de 45 races de chevaux de trait sont comptabilisées.

Figure 1-6 : naissances en races de trait majoritaires par région sur la période 2020-2024, hors origines constatées



En 2022, les races des chevaux de trait Comtois et Breton présentent les plus grands nombres de naissance avec respectivement 3523 et 2461 immatriculations (IFCE 2023). Dans une enquête auprès des utilisateurs de chevaux de trait, Goachet et *al.* (2013) ont mis en évidence que les deux principaux critères de choix des chevaux étaient le caractère et le modèle du cheval.

Pour plus d'informations sur les caractéristiques des chevaux reconnus dans les différentes races, n'hésitez pas à vous rapprocher des organismes de sélection (anciennement appelés associations de race). Leurs coordonnées sont disponibles sur l'annexe 2 en fin de guide.

Dans le cadre du projet Caract-Équivigne, la population des équidés suivie a les caractéristiques suivantes :

- races : 9 chevaux comtois, 3 chevaux breton, 3 chevaux percheron et 1 mulet ;
- sexe : 10 hongres et 6 juments ;
- âge : 12 ans en moyenne ( $\pm 4$ ) ;
- expérience : 7 ans en moyenne ( $\pm 4$ ).

Le choix des équidés recrutés pour cette étude a été réalisé avec les meneurs sur la base d'une expérience confirmée dans cette configuration de travail (notamment sur les parcelles sélectionnées) et de la possibilité de les observer pendant toute la durée des deux campagnes de mesure. En effet, nous souhaitons réduire au maximum le stress provoqué d'une part par l'apprentissage du travail par un équidé inexpérimenté et d'autre part par le dispositif de mesures du projet (pose de capteurs, présence des agents pour les mesures, etc.) pouvant influencer les valeurs notamment de fréquence cardiaque.

### 1.2.3. Quelles tâches sont réalisées par traction équine en viticulture ?

En France, la traction équine en viticulture est mobilisée principalement pour l'entretien des sols, en particulier quand les vignerons font appel à des prestataires. D'autres activités comme l'œnotourisme (transport de personnes pour visiter le domaine) ou le transport des grappes de la parcelle à la cave lors des vendanges, peuvent venir compléter l'activité des chevaux. Les opérations d'entretien des sols peuvent consister à désherber mécaniquement les rangs de vigne, à semer et/ou coucher des couverts végétaux, ou encore épandre des amendements sur le sol (comme le fumier). Les opérations de désherbage peuvent être séparées en deux catégories.

Les opérations dites « inter-rang » de vigne éliminent les adventices<sup>11</sup> entre les rangs de vigne. Les opérations dites « sous le rang » de vigne ou « interceps » éliminent les adventices au plus près des pieds de vigne. Ainsi, le chaussage ou buttage (traditionnellement réalisé en automne-hiver) permet de former une butte de terre sous les pieds de vigne, pour maintenir une terre meuble et contrôler les adventices au pied des vignes (Figure 1-7).

11. La flore adventice désigne une plante présente dans une zone cultivée et non intentionnellement semée par l'agriculteur.



© IFCE

*Figure 1-7 : Résultat du travail sous le rang de vigne avec le cheval après une opération de buttage*

Le décauillonnage (traditionnellement réalisé au printemps-été) permet de casser cette butte entre les pieds de vigne et d'enfourer les adventices ayant poussé sur la butte (Figure 1-9-A). De nombreuses adaptations des outils et des opérations d'entretien des sols avec le cheval sur les parcelles de vigne sont mises en œuvre par les praticiens. Ainsi, par exemple, le terme « décabinage » (Figure 1-9-B) en tant qu'alternative au décauillonnage a été proposé par un praticien sur les réseaux sociaux rassemblant des groupes professionnels de meneurs<sup>12</sup> travaillant la vigne (Figure 1-8).

Cette opération consiste à retirer le versoir de la décauillonneuse pour limiter le déplacement de la terre au milieu du rang. Ainsi, le couvert végétal de l'inter-rang n'est pas recouvert et la terre est conservée au pied des vignes pour les prochaines opérations.

12. Nous appelons « meneurs » les utilisateurs professionnels de traction équine exerçant leur activité avec un équidé attelé à des fins utilitaires dans les milieux agricoles (travail des sols en viticulture ou maraîchage...), urbains (transport scolaire, arrosage et entretien des espaces verts, collecte des déchets...), forestiers (débardage...), naturels (entretien des milieux naturels fragiles...) et touristiques... (défilés, mariages, tourisme attelé...). Les meneurs peuvent également travailler dans le secteur du sport et loisirs (enseignement, compétition). Leur statut peut être salarié, entrepreneur en tant que prestataire de service ou bien agriculteur.



Olivier Pichaud ▸ Laboureurs Professionnels cheval / vigne

3 mars 2022 · 🌐

...



Olivier Pichaud

3 mars 2022 · 🌐

Le DECABINAGE vous connaissez ? Dans le cadre de l'adaptation au dérèglement climatique, certains vignerons pratiquent l'enherbement permanent voire le semis direct. Etant donné que nous devons au maximum garder la terre sous le rang je pratique désormais un décabinage afin que la terre ne déborde pas du sillon de buttage. La méthode est très simple, enlevez les versoirs de vos déca....

La technique est d'autant plus pertinente que l'on travaille en double pente... et qu'on bosse avec un cheval extraordinaire...

Le reste en image

Figure 1-8 : Post Facebook d'un praticien proposant le terme de *décabinage* en tant que combinaison entre *décavaillonnage* et *binage*



Figure 1-9 : Résultat du travail sous le rang de vigne avec le cheval après une opération de : A) décavallonnage et B) decabinage

Les parcelles entretenues le plus fréquemment avec les équidés sont les vieilles vignes notamment celles devenues serpentine<sup>13</sup>, les parcelles plantées en haute densité et les jeunes vignes (Brunet et al. 2021). Le choix des parcelles est réalisé en fonction de quatre principaux critères :

- Un premier critère est celui de la conformation de la parcelle à travailler. Ainsi, certaines parcelles difficiles à entretenir avec un tracteur sont confiées de façon privilégiée au cheval. Il s'agit par exemple des parcelles ayant peu d'espace en bout de rang pour réaliser des demi-tours au tracteur, présentant une pente transversale, plantées en courbes de niveau, ou ayant des écarts de rang étroits.
- Un deuxième critère est celui du potentiel œnologique de la parcelle. En effet, les vignerons apportent un soin particulier à l'entretien des parcelles plantées en sélection massale<sup>14</sup> et aux vieilles vignes conservées pour leur potentiel œnologique.
- Le troisième critère est la technicité et la fragilité des sols à travailler. Ainsi, les sols argileux ayant de courtes fenêtres d'intervention et étant plus sensibles au tassement<sup>15</sup> sont fréquemment confiés au cheval.
- Le quatrième critère est la fragilité des plants de vigne. En effet, les plants de vigne fragiles comme les jeunes plants et les très vieilles vignes sont sensibles aux blessures ou à la casse qui pourraient être provoquées par l'outil de désherbage manié à l'aide d'un tracteur.

13. Les lignes serpentine s'observent dans des parcelles de vieilles vignes taillées en gobelet, dont certains des derniers bras porteurs productifs débordent sur le milieu du rang.

14. La sélection massale consiste en la conservation génétique de pieds de vigne présentant des caractéristiques jugées intéressantes par le vigneron. Le vigneron multiplie les plants sélectionnés et les implante ensuite dans des parcelles « conservatoire ».

15. Le tassement du sol correspond à une diminution de la porosité suite à l'application d'une pression sur le sol.

### 1.2.4. Quel harnachement du cheval pour l'entretien des sols par traction équine ?

Dans le travail viticole, deux systèmes coexistent : un système « porté » par l'intermédiaire de porte-outils (appelé différemment selon les constructeurs) ou un système « traîné ». Nous privilégions ici la description du système traditionnel traîné. Le cheval est équipé d'un harnachement composé d'un ensemble de trois parties (Figure 1-10). Le harnais est l'élément permettant de « valoriser le potentiel énergétique d'un animal pour développer un effort » (Lhoste, Havard et Vall 2010, p. 109). Ces trois parties sont : (1) le système de direction ou de guidance, (2) le collier, (3) le système de trait avec le palonnier et la liaison à l'outil (chaîne, ressort de traction).

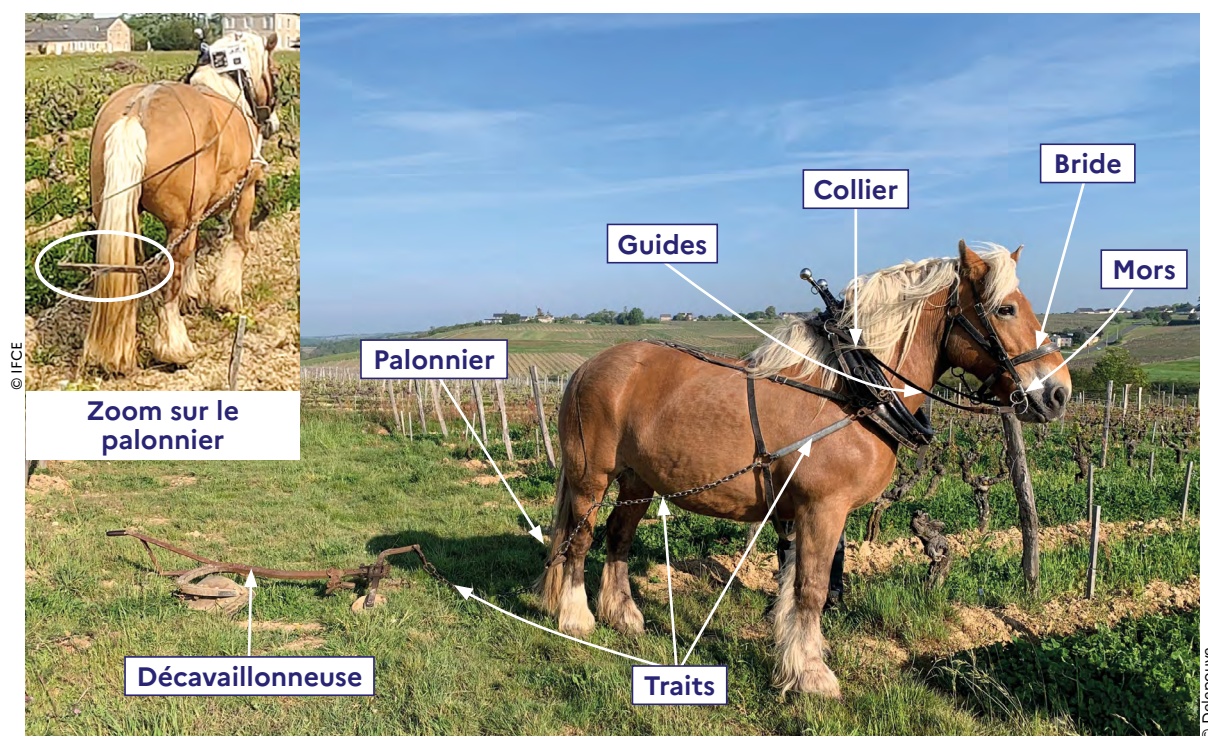


Figure 1-10 : Équipement d'un cheval pour un décavaillonnage

Premièrement, le harnachement comprend les dispositifs permettant de guider le cheval (mors, guides sur bride ou porte-mors). Les meneurs emploient la voix et/ou les guides pour communiquer avec leur cheval au travail dans les vignes et indiquer la direction à suivre, ralentir ou s'arrêter. Pour l'entretien des sols dans la vigne, les guides relient le mors du cheval d'un côté et le meneur de l'autre. Ces guides sont soit positionnées en bandoulière ou reliées à la ceinture du meneur avec un système de sécurité se détachant automatiquement en cas de force majeure. La fréquence d'utilisation de ces aides (voix, guides) dépend du niveau d'éducation, de l'expérience du cheval et du meneur.

Deuxièmement, le collier est privilégié pour le travail agricole car son ajustement à l'encolure du cheval permet de mieux répartir et transmettre les forces (Lhoste, Havard et Vall 2010).

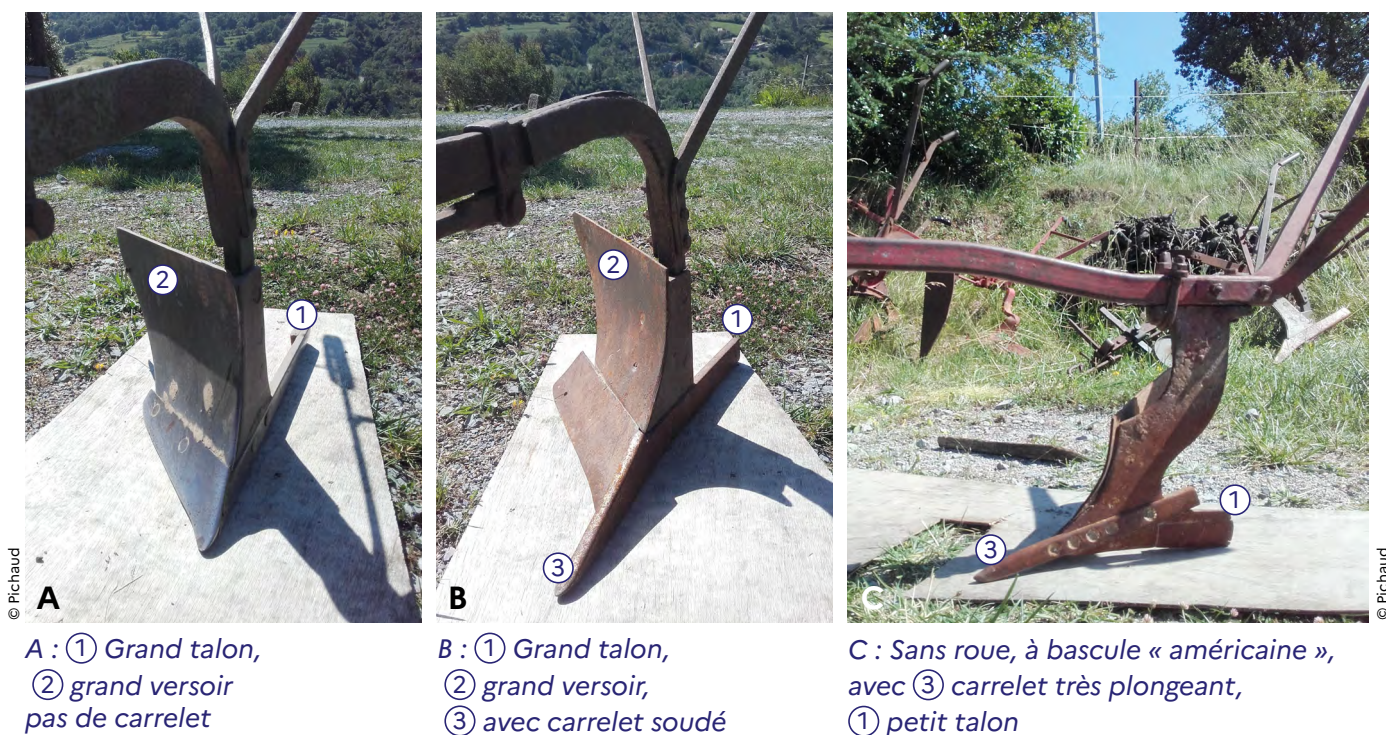
Dans le projet Caract-Équivigne, le poids moyen des 13 colliers utilisés dans l'échantillon est de 12 kg en variant de 7 à 17 kg.

Troisièmement, le harnachement intègre le système d'attelage à l'outil composé des traits et du palonnier. Le palonnier facilite la répartition de l'effort de traction des épaules du cheval vers l'outil. Le palonnier existe en 3 déclinaisons : le palonnier simple de traîne (Figure 1-10) et deux types de palonniers portés (basculs variés et arceau vigneron anciennement appelé bricole vigneronne).

L'ergonomie et le réglage de ces équipements participent au confort du cheval, et à la réduction de l'effort qu'il aura à fournir sur la journée de travail.

### 1.2.5. Quels outils sont utilisés pour l'entretien des sols par traction équine ?

Différents outils ou charrues existent pour l'entretien des sols viticoles par traction équine. Ces charrues sont adaptées aux gabarits des équidés, aux différentes opérations de désherbage à réaliser et à la diversité des sols (pentes, texture et structure) sur lesquels elles sont utilisées. Ainsi, des dizaines de modèles différents de charrue existent et se distinguent notamment, comme le montre la figure 1-11, par la taille et l'angle donnés aux socs<sup>16</sup> (Verdoux, Angot et Dubeuf 2018). Une partie de ces charrues sont traditionnelles, elles ont été remises en service par les meneurs pour leur bonne adaptation aux types de sols rencontrés dans leur rayon d'intervention.



16. Le soc est la partie de la charrue qui découpe une bande de terre.



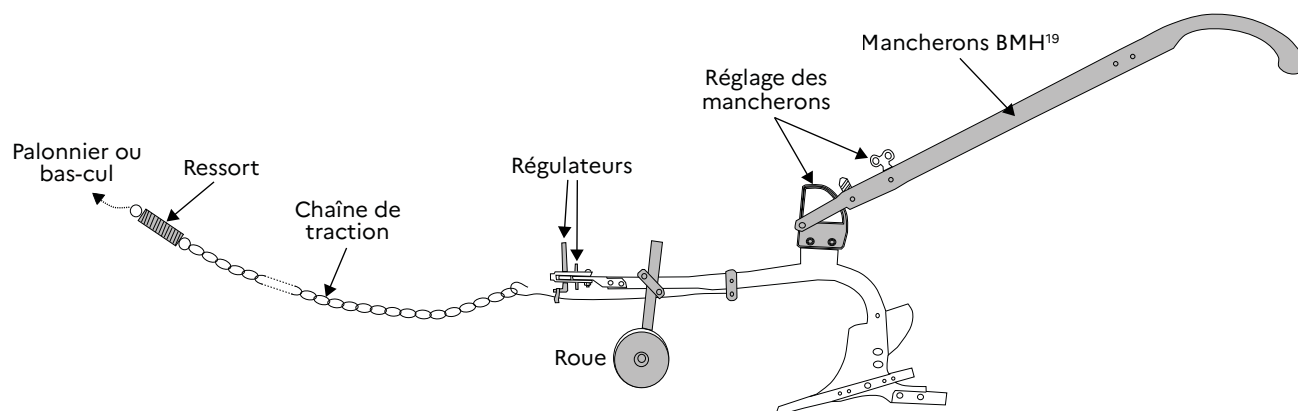
*D : Très grand angle d'ouverture, angle d'attaque réglable*

*E : Age<sup>17</sup> très long, mancherons bois, très lourde*

*Figure 1-11 : Illustration de la diversité des familles d'outil (A, B et C : charrues vigneronnes, D et E : décavaillonneuses) ©Pichaud*

17. Longue tige centrale sur laquelle sont fixées les différentes pièces de la charrue.

Sur chaque charrue, plusieurs points de réglage peuvent être modifiés par le meneur. Ces réglages varient en fonction des besoins agro-techniques, de la configuration de la parcelle et de la nature du sol à travailler mais également au service de l'ergonomie du cheval et du meneur. Pour les besoins de ce guide, ne seront présentés que les principaux points de réglage rencontrés fréquemment sur les charrues mobilisées par les meneurs du projet Caract-Équivigne. Sur la figure 1-12, nous faisons figurer les principaux points de réglage : la longueur de la chaîne, les régulateurs, la hauteur de la roue et la position des mancherons<sup>18</sup>.



*Figure 1-12 : Points de réglage sur une charrue vigneronne de marque potelière*

La chaîne relie le palonnier du cheval à la charrue. Notons que sur la liaison à l'outil, les meneurs cherchent à atténuer l'effet d'arrêts brutaux dus à des cailloux ou d'autres obstacles pour le cheval grâce à la présence de ressorts de traction calibrés.

La longueur de la chaîne a une incidence sur la stabilisation de la charrue et son alignement par rapport à la traction. Cette chaîne est raccourcie lorsque l'espace en bout de rang est restreint (exemple : terrasses) pour permettre le travail au plus près de la sortie du rang. Quand il y a une côte prononcée, le meneur peut aussi allonger la chaîne de manière à compenser l'effet de levage du nez d'une charrue qui ne possède pas de régulateur vertical (Figure 1-13).

Le régulateur horizontal (Figure 1-13) permet de régler l'alignement de l'outil par rapport à la traction. Le meneur va adapter ce réglage en fonction :

- de la capacité du cheval à tirer droit ;
- du besoin de se rapprocher ou non du pied de vigne ;
- de la conformation de la parcelle (exemple : pente transversale).

18. Les mancherons sont les deux pièces de bois ou de fer que le meneur-laboureur empoigne pour diriger la charrue.

19. Mancherons développés par l'entreprise BMH, Bernard Michon Hippomobile.



*Figure 1-13 : Vue du dessus des régulateurs vertical (cercle du haut) et horizontal (cercle du bas)*

La hauteur de la roue règle le terrage c'est-à-dire la profondeur du labour. Le choix de cette profondeur dépend du besoin agronomique (résistance du sol et volume d'herbes à enfouir).

Enfin, le meneur oriente sa charrue par son action des mains sur les mancherons. Leur réglage est déterminant en particulier sur des parcelles où la charrue doit être fermement maintenue dans la terre (présence de cailloux, terre tassée, bande de chiendent, pente transversale...). Dans ces parcelles, le meneur peut se servir de son poids en avançant son buste vers la charrue, bras tendus vers le bas, ce qui permet d'amplifier la force des bras.

Dans le cadre du projet Caract-Équivigne (Tableau 1-2), nous avons considéré plus particulièrement les charrues vigneronnes utilisées pour le buttage (dites butteuses) et les charrues décavaillonneuses pour le décavaillonnage (dites décavaillonneuses). Des doubles décavaillonneuses permettant de travailler deux demi-rangs simultanément et des porte-outils roulants sur lesquels le meneur est assis ont été observés dans le bassin viticole d'Aquitaine (accessibilité des parcelles du fait de terrains plats et facilité d'entretien des graves du bordelais).

### Butteuses (n=11)



41 kg en moyenne  
De 26,5 à 55 kg

### Décavaillonneuses simples (n=9)



39 kg en moyenne  
De 31,5 à 46,5 kg

### Double décavaillonneuses (n=3)



110 kg, 149 kg et 170 kg

*Tableau 1-2 : Poids des charrues utilisées par les meneurs dans le cadre du projet Caract-Équivigne*

L'enquête Équivigne a mis en évidence un besoin d'équipement « plus ergonomique » pour les meneurs. En effet, la manipulation de la charrue lors des opérations d'entretien des sols génère des contraintes sur le confort des meneurs. Certaines entreprises ont travaillé sur la conception d'équipements tels que les mancherons ergonomiques comme visibles dans la figure 1-12.

Dans le cadre du projet Caract-Équivigne, une pré-étude a permis d'explorer cette question de l'ergonomie du meneur-laboureur dans les vignes. Elle s'est intéressée à l'évaluation des troubles musculo-squelettiques (TMS) et du niveau de pénibilité du travail des meneurs, par les analyses de la fréquence cardiaque et de la posture, lors du décavaillonnage par traction équine (Delepouve et *al.* 2024). Des douleurs au niveau des épaules/bras, nuque/cou, bas du dos et hanches/cuisses ont été mises en évidence par questionnaire auprès des meneurs. L'analyse de la fréquence cardiaque a montré que les meneurs atteignaient un niveau de pénibilité du travail très lourd. Ce résultat rejoint l'analyse de la posture, qui montre un niveau de risque fort. De plus, il semblerait que le poids de l'outil et l'inclinaison du terrain aient un effet sur la posture. Les meneurs emploient des stratégies de posture différentes pour s'adapter à l'outil et au terrain sur lequel ils travaillent. Toutefois, cette pré-étude présente des limites telles qu'un échantillon étudié faible et une seule opération considérée (décavaillonnage) et nécessite d'autres études complémentaires. L'article issu de cette pré-étude est accessible via le Flashcode ci-joint (lien hypertexte en Annexe 1).





## Chapitre 2

# Observation des sols et des chevaux pendant le travail

Ce chapitre expose différentes méthodes pour évaluer l'impact de la mise en œuvre des pratiques d'entretien des sols mobilisant la traction équine. Ces méthodes ont été, pour la plupart, utilisées dans le cadre du projet Caract-Équivigne et sont décrites dans ce guide pour que chaque lecteur puisse se les approprier et les appliquer dans le cadre de ses activités agricoles. La première partie porte sur l'évaluation de la structure des sols et de leur qualité physico-chimique ainsi que sur l'analyse de la flore adventice. La deuxième partie s'intéresse à l'évaluation de l'effort des chevaux et à leur observation pendant le travail à l'aide de différents outils.



© Salmon

## 2.1. L'évaluation des sols

### 2.1.1. La structure des sols et leurs qualités physico-chimiques

#### 2.1.1.1. L'état structural des sols

Le test bêche consiste à prélever un bloc de sol à l'aide d'une bêche afin d'établir un diagnostic rapide de l'état physique de son sol.

La réalisation se fait en sortie d'hiver lorsque les sols sont ressuyés :

- Avec une bêche, prélevez un bloc de terre 25 x 25cm ;
- Disposez ce bloc sur une bâche pour faciliter l'interprétation visuelle ;
- Identifiez les différents horizons.

Une fois le test bêche réalisé, il s'agit de caractériser l'état et la qualité de la structure du sol prélevé. Parmi les différentes méthodes d'évaluation, celle du test VESS (Visual Evaluation of Soil Structure) a été sélectionnée dans le cadre du projet Caract-Équivigne. Cette méthode a pour avantage d'être facile à mettre en œuvre.

Le test VESS (Ball et *al.* 2007) permet d'évaluer l'état structural du sol en notant la qualité de la structure via l'apparence des mottes et/ou agrégats des différents horizons du sol obtenus par test bêche.

Retrouvez le protocole du test bêche en scannant le flashcode ci-joint ou via le lien hypertexte en Annexe 1



Retrouvez l'ensemble du protocole ainsi que l'échelle du test VESS en scannant ce flashcode (lien hypertexte en Annexe 1)



La note globale est déduite en fonction du score obtenu pour chaque horizon. Si les tests sont reconduits sur plusieurs années, il est fortement conseillé de conserver le même observateur afin de ne pas entraîner de biais d'interprétation. Dans le cadre du projet, il a été décidé que le test VESS aurait lieu avant les premières interventions mécaniques de chaque année. Cette récurrence avait pour but de suivre l'évolution du sol en fonction des interventions mises en œuvre au cours de l'étude.

#### 2.1.1.2. L'analyse physico-chimique des sols

Deux séries d'analyse physico-chimique ont également été réalisées au cours du projet. Une analyse au commencement (T0) et une autre à sa clôture (T finale). Des prélèvements de carottes de terre de 30 cm ont été réalisés sur des placettes définies.

L'objectif était de comparer les sols en fonctions des éléments suivants :

- Une granulométrie sans décarbonation pour déduire la texture du sol en fonction du triangle GEPPA (Groupe d'Étude pour les Problèmes de Pédologie Appliquée) ;
- Le taux de matière organique : afin de mieux appréhender le fonctionnement des sols observés.

D'autres paramètres ont été pris en compte, tel que le pH, les taux de calcaire et en oligo-éléments (fer, zinc, etc.). Ils n'apparaîtront pas dans les descriptions de ce guide mais peuvent être utiles pour comprendre certaines carences ou comportement physiologique de la vigne.

D'autres méthodes existent (Tableau 2-1) et sont complémentaires à celles utilisées dans le cadre du projet Caract-Équivigne pour évaluer l'impact d'un changement de pratique.

| Test              | Fonction                                   | Matériel nécessaire                                          | Durée estimée | Protocole<br>(liens hypertextes sur annexe 1)                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Test moutarde     | Observer la population de vers de terre    | Sauce moutarde<br>Eau<br>Arrosoir<br>Quadrat 1m <sup>2</sup> | 2 h           | Site internet<br> |
| Slake test        | Évaluer la résistance à l'érosion          | Récipient d'eau<br>Grillage                                  | 30 min        | Vidéo<br>         |
| Profil 3D         | Observer la structure et la texture du sol | Chargeur télescopique avec fourche à palette                 | 1 h           | Tuto PDF<br>     |
| Fosse pédologique | Observer la structure et la texture du sol | Mini pelle                                                   | 3 h           | Vidéo<br>       |

Tableau 2-1 : Exemples de méthodes d'évaluation de la structure et la qualité physique des sols

## 2.1.2. La flore adventice majoritaire et sa gestion

Afin de connaître la flore adventice présente sur les parcelles sélectionnées pour le projet, plusieurs relevés floristiques ont été mis en place durant les 3 années de mise en œuvre du projet. Ces relevés permettent l'identification des 4 adventices majoritaires présentes au sein de chaque parcelle (Figure 2-1). Afin d'observer la dynamique de repousse de cette flore, ces relevés ont été conduits avant et après les interventions mécaniques puis lors de 2 observations supplémentaires durant le mois suivant l'intervention. Des relevés météorologiques de pluviométrie et température ont également été réalisés dans le but de comprendre au mieux la dynamique de croissance.



Figure 2-1 : Illustration d'une identification d'adventice, ici Liseron des haies (*Calystegia sepium*), grâce à l'application Pl@ntnet disponible sur smartphone

Les adventices majoritaires observées dans les parcelles du projet Caract-Équivigne ainsi que les stratégies de désherbage liées aux types d’adventice sont présentées dans le tableau 2-2.

| Type adventice            | Noms communs des adventices observées                                                   | Gestion désherbage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Annuelles dicotylédones   | Véronique<br>Crépide<br>Digitaire sanguine<br>Mouron des oiseaux<br>Plantain<br>Séneçon | Le contrôle des adventices annuelles se déroule en plusieurs étapes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automne : préparation du sol pour créer de la terre meuble et recouvrir les pousses d’adventices automnales (buttage) ;</li> <li>• Printemps : désherbage mécanique pour casser la reprise printanière (décavaillonnage). Cette opération peut être répétée plusieurs fois.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| Annuelles monocotylédones | Ray-grass                                                                               | Un soin particulier devra être apporté aux parcelles à problématique ray-grass. Le développement des graminées doit être limité au maximum, le système racinaire de ces adventices étant en surface et dense, l’effort de traction et la qualité du désherbage dépendront de la taille de la plante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Vivaces                   | Trèfle<br>Chiendent                                                                     | Dans le cas de vivaces (trèfle, liseron, chiendent), l’utilisation d’outils sectionnant les racines participe à la prolifération de ces adventices dans les parcelles. Différentes stratégies peuvent être mises en place selon la localisation et l’ampleur de leur présence. Pour le cavaillon, l’arrachage manuel ou l’utilisation ponctuelle d’herbicides couplée à un travail mécanique peuvent être une solution. Dans le cas de l’interrang, la mise en place de couverts végétaux avec l’utilisation d’espèces couvrantes, et d’espèces allopathiques peut être une stratégie pour contrôler son implantation. |

Tableau 2-2 : Adventices majoritaires observées sur les parcelles du projet Caract-Équivigne et stratégies de désherbage employées

## 2.2. L'évaluation de l'effort du binôme cheval-meneur pendant le travail

Dans le projet Caract-Équivigne (Figure 2-2), les efforts des chevaux ont été caractérisés par des mesures de fréquence cardiaque (cardiofréquencemètre Polar®), et de force de traction (Datafficheur-enregistreur de l'association Hippotese (Fady 2023) avec un (ou deux) capteur(s) dynamométrique(s) placé(s) entre le collier et la/les chaîne(s) de traction). Le comportement des chevaux pendant le travail a également été analysé à l'aide d'enregistrements vidéos. Cette analyse a ensuite été associée aux données d'effort pour comprendre si certains comportements se manifestaient plus ou moins fréquemment lorsque l'intensité de l'effort augmentait, et ceci pour deux interventions particulières (décavaillonnage et buttage). L'objectif était de donner accès à des indicateurs de l'effort fourni par le cheval grâce à l'observation de son comportement.



- Cardiofréquences mètres
- Dynamomètre et datafficheur
- Caméras embarquées

Figure 2-2 : Illustration du dispositif de mesures mobilisé pendant le projet Caract-Équivigne (©Pernet)

### 2.2.1. La fréquence cardiaque

La Fréquence Cardiaque (FC) correspond au nombre de battements par minute que réalise le cœur, son unité est notée bpm. Cette FC est mesurée à l'aide de cardio-fréquencemètres. Chaque individu a une variation propre de sa FC par rapport à un effort.

Pour l'humain, la FC au repos (valeur de FC la plus basse) varie entre 50 et 90 bpm (Galloux 2016). Pour le calcul de la FC maximale théorique, la formule d'Astrand, correspondant à  $220 - \text{âge}$ , est fréquemment utilisée pour sa simplicité d'emploi. L'intensité de l'effort fourni par un humain peut être estimée à partir de la FC maximale théorique. Les valeurs en dessous de 60 % de la FCmax théorique sont considérées comme d'intensité faible, les valeurs comprises entre 60% et 85% comme d'intensité modérée, et les valeurs au-dessus de 85% comme d'intensité élevée (Figure 2-3).

Pour le cheval, la FC de repos varie entre 25 et 40 bpm et sa FC maximale théorique est de 240 bpm. En l'absence de référence spécifique aux chevaux de trait, des seuils de FC admis pour les chevaux de sport ont été utilisés dans le cadre du projet Caract-Équivigne pour évaluer l'intensité de l'effort du cheval de trait : 30 à 90 bpm correspond à un effort faible, 90 à 120 bpm correspond à un effort modéré et 120 à 170 bpm correspond à un effort intense (Figure 2-3). Toutefois, en pratique pour une utilisation personnelle, le suivi de la fréquence cardiaque permettra de s'assurer de la régularité de l'effort de son cheval. La connaissance des valeurs habituelles de FC de son cheval, au repos et à l'effort, permet de suivre son évolution au sein d'une séance ou d'une saison de travail.

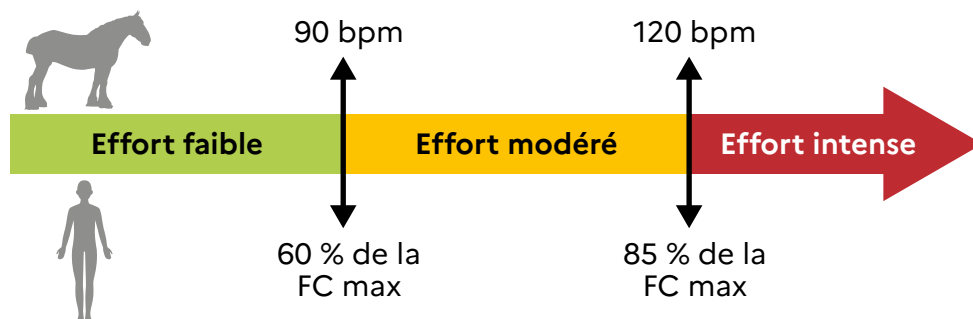


Figure 2-3 : Seuils d'effort liés à la fréquence cardiaque chez l'humain et le cheval

Sur l'ensemble des données recueillies (toutes opérations confondues), les valeurs de FC moyenne relevées lors du travail dans le rang étaient de 86 bpm ( $\pm 13$ ) pour les chevaux et de 121 bpm ( $\pm 8$ ) pour les meneuses et meneurs. Les chevaux semblent donc être, la majeure partie du temps, dans des gammes d'efforts plutôt faibles. Pour les meneuses et meneurs, l'évaluation de l'intensité de l'effort dépend de leur âge (cf. chapitre 1), et de manière générale est faible à modérée. La figure 2-4 illustre la répartition moyenne du temps passé dans différentes intensités d'effort, pour le cheval et pour le/la meneur.se. On constate cependant une importante variabilité dans cette répartition de temps par plage d'intensité, entre les parcelles, les binômes cheval-meneur et les opérations viticoles.

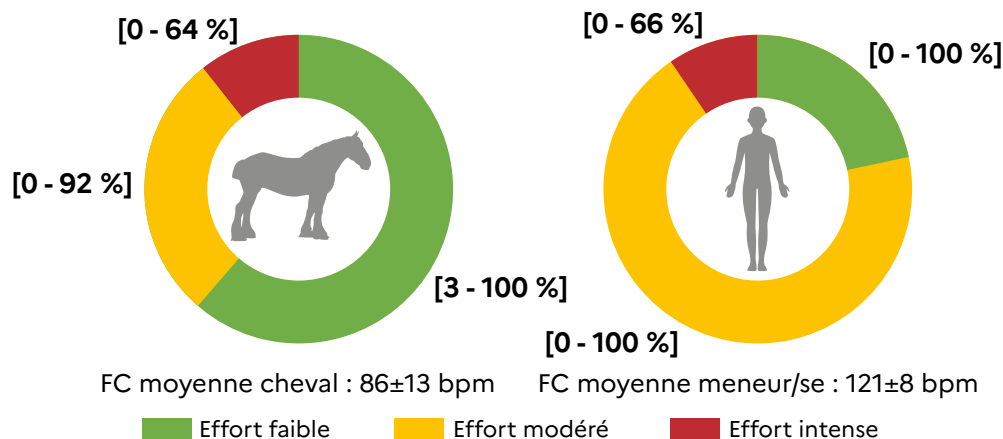


Figure 2-4 : Temps moyen passé à différentes intensités de fréquence cardiaque, pour le cheval et le/la meneur.se. Les nombres entre crochets correspondent aux valeurs extrêmes rencontrées

En présence d'une pente supérieure à 5%, la fréquence cardiaque du meneur et celle de son cheval sont plus élevées dans les montées que dans les descentes. Le rythme cardiaque du cheval baisse rapidement une fois la montée terminée. La récupération du meneur est plus longue. La figure 2-5 illustre une mesure du rythme cardiaque sur une parcelle présentant une forte pente.

### En pratique

Le suivi du rythme cardiaque permet de s'assurer d'une régularité des pics de fréquence cardiaque d'un rang à l'autre, tant pour le cheval que pour son meneur. Si un accroissement de ces pics était constaté, un allongement des temps de repos entre chaque rang serait nécessaire. (Galloux et al. 2018)

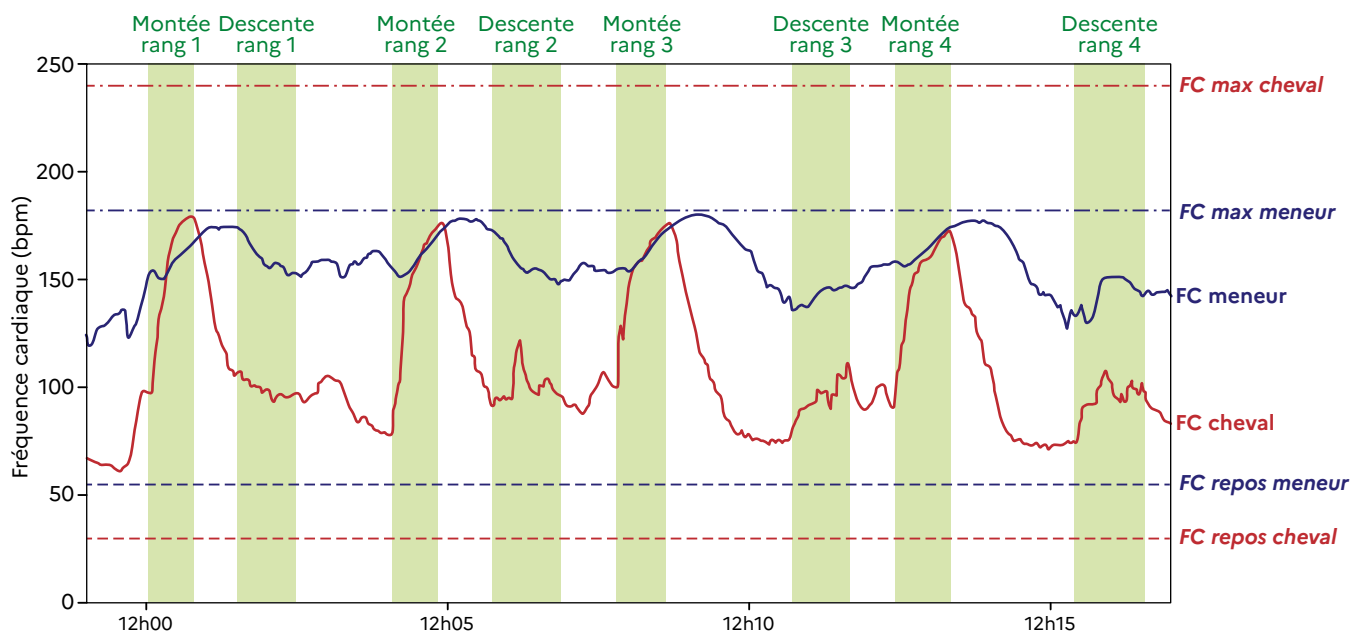


Figure 2-5 : Exemple d'enregistrements cardiaques d'un meneur et de son cheval, sur une parcelle présentant une forte pente (20%), lors d'un buttage en mars 2022. Les FC max et de repos du cheval et du meneur sont issues de seuils théoriques.

### 2.2.2. La force de traction

La force de traction est exprimée en kilogramme-force (1 kgF = 9.81 Newton).

Dans le cadre du projet Caract-Équivigne, un capteur dynamométrique a été positionné entre le collier du cheval et le trait du côté de l'épaule gauche. Le capteur est relié par un câble à la centrale d'enregistrement des données (Dataafficheur de l'association Hippotese) qui est attachée sur le cheval à l'aide de sangles. Lors de la 2<sup>e</sup> campagne de mesures, un 2<sup>ème</sup> capteur dynamométrique a été ajouté et positionné du côté de l'épaule droite. L'intérêt de ce 2<sup>ème</sup> capteur est d'identifier d'éventuelles disymétries de la force de traction exercée par les deux épaules du cheval pendant le travail.

Les efforts de traction se situent majoritairement dans des valeurs inférieures à 125 kgF que ce soit au buttage ou au décavaillonnage. Ainsi, les fréquences cardiaques élevées du cheval et du meneur ne sont pas toujours liées à un effort de traction important. De la même manière, un effort de traction important ne se reflète pas forcément sur des valeurs élevées de fréquences cardiaques du cheval et du meneur. Nous posons l'hypothèse que l'entraînement et l'expérience peuvent influencer sur les corrélations entre effort de traction et fréquence cardiaque. D'autres facteurs que la force de traction (la pente par exemple) peuvent également influencer sur la fréquence cardiaque.

Les situations de décavaillonnage du millésime 2022 (mesurées entre le 7 février et le 31 mai 2022) montrent plus de valeurs au-dessus de 100 kgF que les situations de décavaillonnage du millésime 2023 (mesurées entre le 23 mars et le 2 juin 2023). Une piste d'explication porte sur le contraste de pluviométrie entre les hivers précédant ces décavaillonnages. En effet, l'hiver 2021-2022 a connu une pluviométrie moyenne nationale déficitaire de l'ordre de 25% (par rapport à une moyenne de référence 1991-2020). L'hiver 2022-2023 a connu quant à lui une pluviométrie moyenne proche de la normale (bien que géographiquement très contrastée en particulier avec des zones déficitaires sur le pourtour méditerranéen et en Corse). Pour les situations où la moitié ou plus des valeurs d'effort de traction dépassent les 100 kgF, les paramètres suivants relevés sur la parcelle (évoqués par les meneurs et/ou confirmés par les mesures) étaient particulièrement élevés : la nature de sol et la proportion de galets, l'importance ou le manque d'humidité dans le sol et le fort enherbement (ou la présence de certaines adventices type chiendent) avant intervention. Le ressenti des meneurs du tassement dû au passage des roues du tracteur a également été évoqué sur ces situations. Ces situations inhabituelles se sont la plupart du temps suivies par une adaptation du travail (pauses, passage à une parcelle plus facile ou arrêt du travail pour la journée) par le meneur pour compenser l'effort intense réalisé.

#### En pratique

Le meneur doit évaluer la charge de travail du cheval grâce à une connaissance fine de ses parcelles et de l'effet de la météo sur les sols (humidité, enherbement, etc.) pour ajuster les phases de repos.

La figure 2-6 illustre l'effort de traction pour la même session de mesures que la figure 2-5 précédente. L'effort est plus élevé dans les montées que dans les descentes. L'amplitude de variation de l'effort de traction est également importante. Entre deux rangs, le petit pic de traction correspond à la manœuvre de demi-tour.

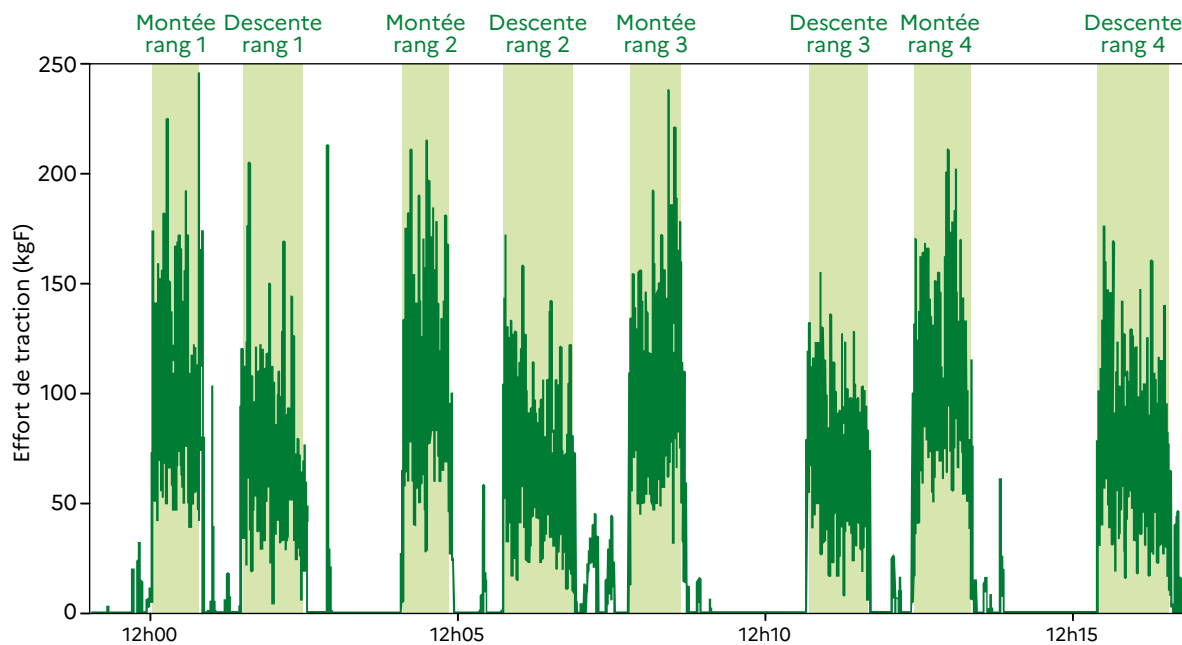


Figure 2-6 : Exemple d'enregistrement de l'effort de traction sur une parcelle présentant une forte pente (20%), lors d'un buttage en mars 2022.

### 2.2.3. Le comportement des chevaux pendant le travail d'entretien des sols viticoles

Dans le cadre du projet Caract-Équivigne, deux caméras GoPro ont été positionnées sur le haut de deux perches, elles-mêmes fixées sur deux harnais portés par les agents IFCE (Figure 2-2). Ces agents ont suivi le cheval et le/la meneur/se tout le long de la session de mesures dans un rang parallèle à celui travaillé. Une caméra a focalisé sur l'avant du cheval (son encolure, ses oreilles, ses yeux, son chanfrein, sa bouche, etc.) et l'autre caméra a focalisé sur un champ large intégrant la queue du cheval, l'outil et le/la meneur/se (Figure 2-7). Ces deux caméras étaient synchronisées avec une application sur tablette/smartphone (GoPro Quik) afin de pouvoir les contrôler à distance et visualiser leurs points de vue en temps réel.

Cette partie s'appuie sur l'article de Harper et al. 2024 que vous pouvez retrouver en scannant ce flashcode (lien hypertexte en Annexe 1)



#### En pratique

Dans le cas d'une utilisation personnelle, l'usage d'une telle application n'est pas indispensable mais l'aide d'une personne tierce est intéressante pour réaliser les captations vidéos.

L'analyse des vidéos est ensuite réalisée grâce à différentes méthodes d'observation des comportements, qui sont expliquées ci-dessous.



Figure 2-7 : Points de vue de la caméra focalisant : A) sur l'avant du cheval et B) sur l'arrière du cheval, l'outil et le meneur

### 2.2.3.1. Caractérisation de la posture du cheval au travail dans les vignes et élaboration du répertoire comportemental

Pour commencer, une première analyse a consisté à effectuer des « arrêts sur image » (appelés scans) toutes les 5 secondes et ceci tout au long du rang, pour chaque rang et pour chaque cheval. Douze chevaux ont été observés pendant en moyenne  $11 \pm 8$  rangs (4 rangs pour les chevaux les moins observés et jusqu'à 29 rangs pour le cheval le plus observé). À chaque arrêt, les postures et expressions faciales des chevaux ont été décrites en prenant en compte la position de l'encolure, du chanfrein et des oreilles, l'ouverture de l'œil, des naseaux et de la bouche. Cette analyse permet d'identifier les postures et expressions majoritaires des chevaux au travail dans les vignes et éventuellement d'identifier des indicateurs de confort ou d'inconfort mental et/ou physique chez les animaux.

La grande majorité du temps, les chevaux travaillant dans les vignes présentent une encolure haute (Figure 2-8), un chanfrein autour de la verticale (entre  $+30^\circ$  devant la verticale et  $-10^\circ$  derrière la verticale) (Figure 2-9), les yeux sont ouverts et la sclère (ie « blanc de l'œil ») n'est pas visible, et les naseaux sont dilatés. La bouche est fermée et la langue n'est pas visible. Les oreilles sont mobiles et changent fréquemment de positions entre l'avant, les côtés et l'arrière.

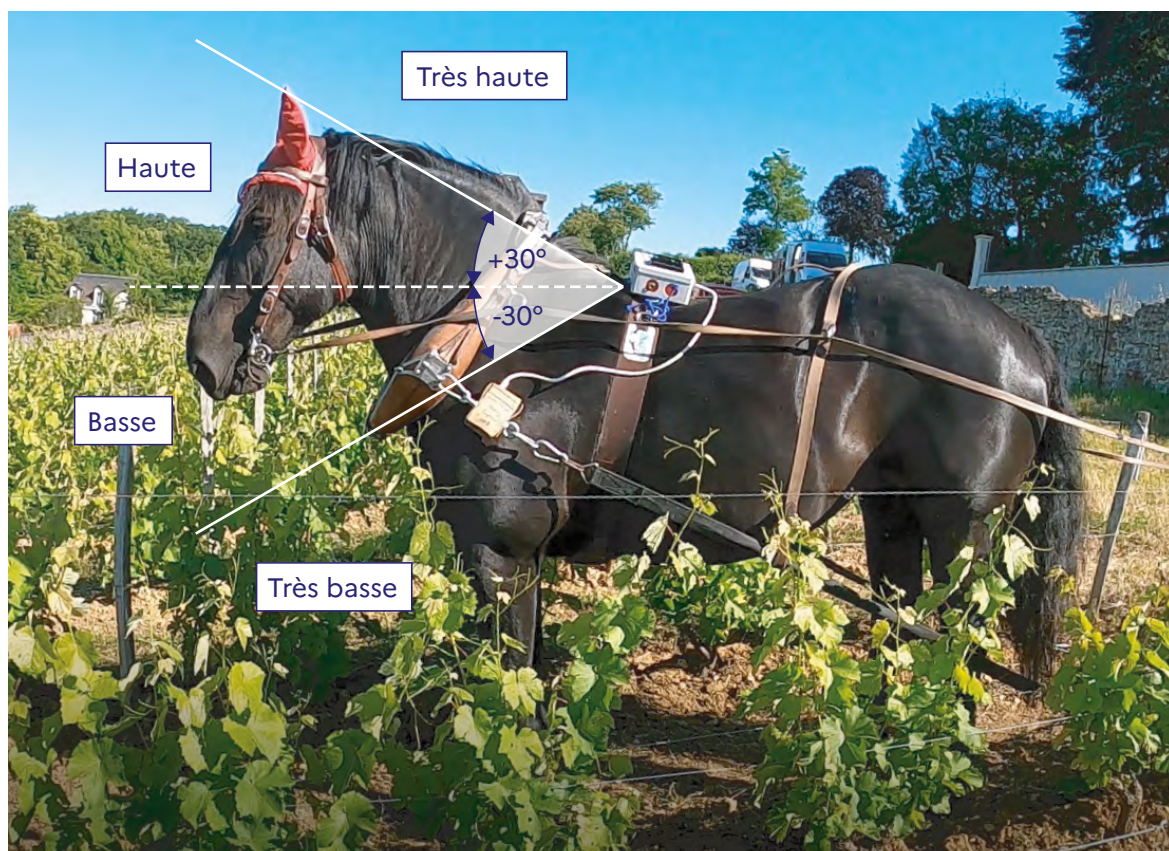
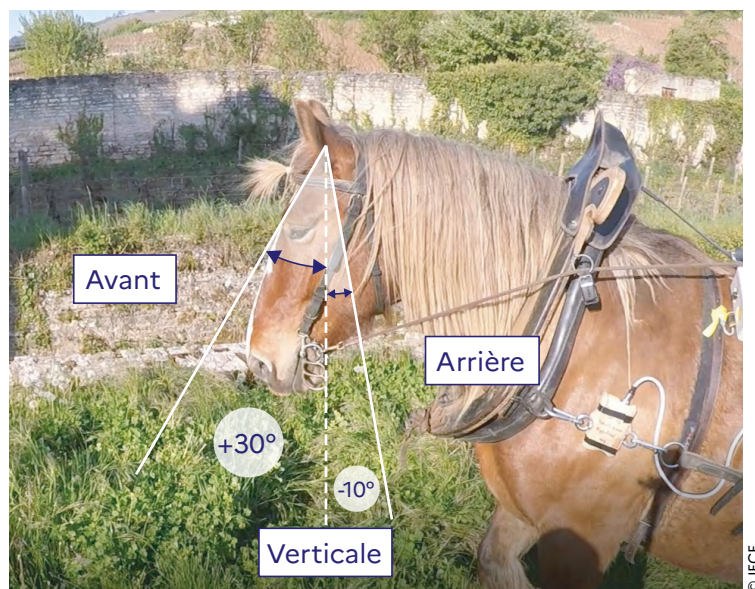


Figure 2-8 : Illustration de l'évaluation de la hauteur de l'encolure réalisée sur les scans



*Figure 2-9 : Illustration de l'évaluation de la position du chanfrein autour de la verticale réalisée sur les scans*

En complément de la description de cette posture, une seconde analyse a été réalisée afin d'identifier les principaux comportements exprimés par les chevaux au travail dans les vignes. Il s'agit :

- Des mouvements de la tête : vers le haut, vers le bas, secouer de gauche à droite, vers l'avant ;
- D'un mouvement particulier de la queue : le fouaillement ;
- Des ébrouements<sup>20</sup> ;
- Des comportements liés à la bouche : bailler, mâchouiller le mors sans aliment dans la bouche, ouvrir la bouche, brouter, saliver ;
- Des arrêts spontanés (non demandés par le meneur) ou demandés par le meneur ;
- Des reculs : en général à la suite d'un arrêt ou bien lorsque la résistance de l'outil dans le sol augmente.

Tous ces comportements ont été évalués pour chaque cheval et pour chaque rang en comptabilisant leur nombre d'apparition tout au long des rangs.

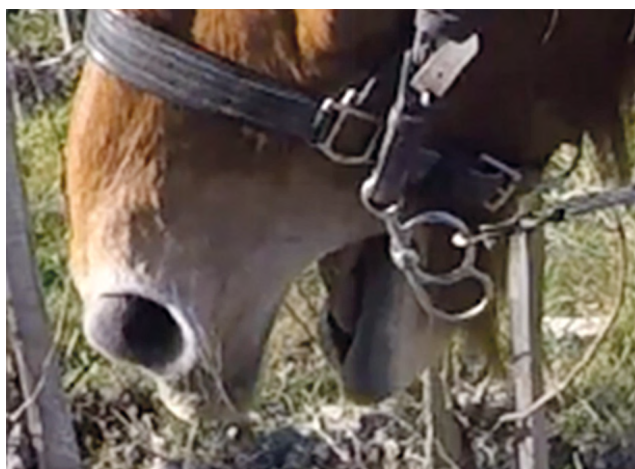
Il est apparu que les mouvements de la tête sont exprimés de manière très variable entre les chevaux : certains en expriment beaucoup lorsque d'autres en expriment moins. Néanmoins, tous les animaux en ont exprimé au moins une fois dans un rang. Il s'agit majoritairement des mouvements suivants : secouer la tête de gauche à droite, relever la tête vers le haut ou baisser la tête vers le sol. Les fouaillements de la queue sont très peu exprimés chez les chevaux travaillant dans les vignes dans le cadre du projet et ne concernent que 2 individus sur les 12. Les ébrouements, en revanche, s'observent chez plus de la moitié des individus et, pour un cheval donné, de manière variable entre les rangs. Concernant les comportements

20. Ébrouement : son plus ou moins pulsé résultant de l'expulsion de l'air par les naseaux.

liés à la bouche, lorsqu'ils surviennent, il s'agit très majoritairement de mâchouillements « à vide » (sans aliment) et d'ouvertures (Figure 2-10). Presque tous les chevaux ont exprimé au moins une fois ces deux comportements, même s'ils sont relativement variables pour un même cheval d'un rang à l'autre. Des observations similaires ont été effectuées concernant les arrêts spontanés en l'absence de demandes du meneur et les reculers.

### En pratique

Un meneur peut, par l'intermédiaire d'une vidéo réalisée par une aide extérieure, concentrer son observation sur l'avant-main de son cheval pendant le travail.



*Figure 2-10 : Exemple de comportement lié à la bouche observé pendant le travail*

L'ensemble de ces comportements fournit des informations quant à l'état mental et/ou physique des chevaux travaillant dans les vignes. Par exemple, les mouvements de la tête et de la queue, les ouvertures de bouche et les arrêts spontanés peuvent refléter un certain inconfort, alors que les mâchouillements et les ébrouements pourraient indiquer un état interne positif. Dans le cadre du projet Caract-Équivigne, un deuxième objectif était de comprendre le lien entre le comportement des chevaux et l'effort fourni pour mettre en évidence des indicateurs de confort ou d'inconfort au travail, ce qui a été fait dans un second temps.

#### **2.2.3.2. Relation entre le comportement des chevaux, l'augmentation de leur fréquence cardiaque et l'opération d'entretien des sols**

Afin d'identifier des indicateurs comportementaux révélateurs de l'intensité de travail fournie par le cheval (estimée avec l'évaluation de la fréquence cardiaque (FC) des chevaux et de la force de traction), un focus a été fait sur 7 binômes chevaux-meneurs travaillant sur un total de 57 rangs. Ces binômes ont été choisis car ils avaient effectué au moins 2 rangs avec une intensité de travail faible et 2 rangs avec une intensité de travail moyenne, ce qui permettait de comparer le même cheval dans différentes intensités de travail.

L'analyse a montré que l'intensité du travail influence l'expression des comportements et des expressions faciales, dépendamment de l'opération réalisée (ie décavaillonnage ou buttage).

Pendant les opérations de décavaillonnage, comme illustré dans la figure 2-11, l'augmentation de la fréquence cardiaque (FC) est significativement associée à la diminution des occurrences d'ébrouements et de mâchouillements avec la bouche vide. Dans la littérature scientifique, les ébrouements au pas et les mâchouillements ont été montrés comme davantage exprimés dans une situation de détente, les mâchouillements étant observés lors du passage d'un état de stress à un état de relaxation (Lie et al. 2018). L'augmentation de la FC est également significativement associée à des positions d'oreilles en arrière et de bouche ouverte plus fréquentes et à l'expression d'un allongement de la lèvre supérieure moins fréquente.

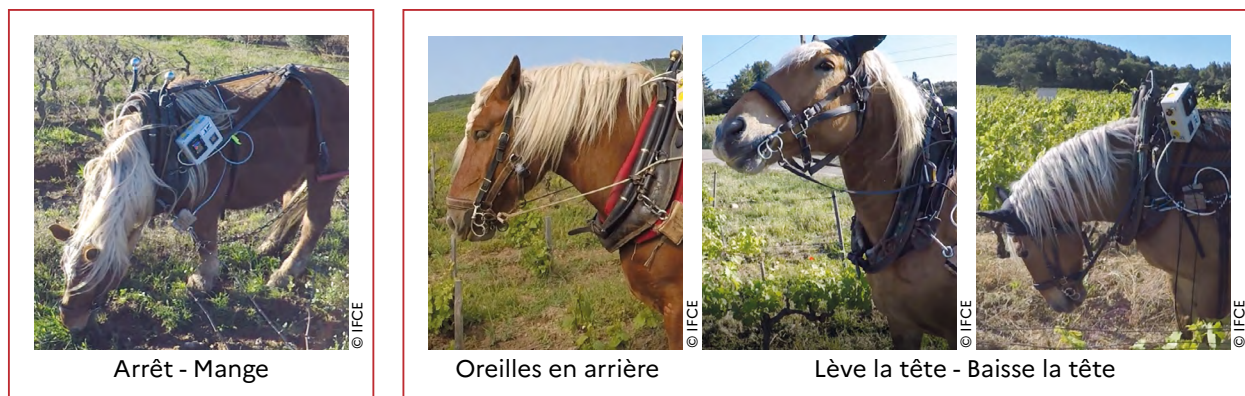


*Figure 2-11 : Comportements et postures dont l'expression augmente selon l'intensité de la fréquence cardiaque lors d'opérations de décavaillonnage*

L'orientation répétée des oreilles en arrière est fréquemment interprétée comme étant un marqueur d'inconfort, voire parfois de douleur (Gleerup et al. 2015 ; Lesimple et al. 2016 ; Dyson et al. 2018), de même que l'ouverture de la bouche (Briant et al. 2017 ; Dyson et al. 2018) chez le cheval monté. En revanche, la diminution de l'observation de l'allongement de la lèvre supérieure peut être expliquée par l'augmentation de celle de la bouche ouverte (les 2 modalités sont exclusives). Ce faisceau d'indicateurs suggère donc la diminution d'un état de détente, voire l'augmentation d'un inconfort physique et/ou mental, associée à l'augmentation de la FC lors des opérations de décavaillonnage. Ils peuvent ainsi servir de repères visuels et auditifs supplémentaires au meneur pour indiquer une augmentation de l'intensité du travail perçue par le cheval lors de cette opération.

Pendant les opérations de buttage, comme illustré dans la figure 2-12, l'augmentation de la FC est significativement associée à la diminution des occurrences des arrêts demandés par le meneur et du comportement de broutage. Ceci peut s'expliquer par le fait que lorsque le travail est jugé plus difficile par les meneurs, ces derniers préfèrent éviter de demander

au cheval de s'arrêter (par exemple, les meneurs attendent la fin du rang pour effectuer un réglage) afin d'éviter de couper le cheval dans son élan et dans sa production de l'effort. L'augmentation de la FC est également significativement associée à l'augmentation des mouvements verticaux de la tête (i.e. lève et baisse la tête), eux-mêmes associés aux demandes vocales du meneur d'avancer et de diriger, ainsi qu'à l'augmentation des positions d'oreilles en arrière.



*Figure 2-12 : Comportements et postures dont l'expression augmente selon l'intensité de la fréquence cardiaque lors d'opérations de buttage*

Dans la littérature scientifique, les mouvements de tête sont fréquemment associés à un inconfort (physique ou mental) chez le cheval monté (Hall et al. 2013 ; Briant et al. 2017). En effet, ces comportements peuvent refléter une intention de défense vis-à-vis d'une action demandée. Pendant cette opération, l'augmentation de la FC est associée à l'augmentation des mouvements verticaux de la tête, constituant un signe observable pour le meneur d'une augmentation de l'intensité du travail perçue par le cheval. Si l'orientation persistante des oreilles en arrière peut aussi mettre en évidence une situation d'inconfort ressentie par le cheval au travail, elle peut également indiquer la direction vers laquelle le cheval porte son attention (Piccolo et Agroscope 2020). D'autant plus qu'en buttage, l'augmentation de la FC est associée à davantage de demandes vocales du meneur, pour avancer et diriger.

### À noter

De manière générale, l'augmentation de la FC des chevaux au travail dans les vignes est associée à des comportements et expressions faciales spécifiques au type d'opération, qui peuvent constituer des observables accessibles, sous réserve de bénéficier de l'aide d'une tierce personne pour filmer ou observer directement. Ces observables sont complémentaires pour le meneur pour évaluer l'augmentation de l'intensité du travail perçue par le cheval.

### 2.2.3.3. Relation entre le comportement des chevaux, l'augmentation de l'effort de traction et l'opération d'entretien des sols

Pendant les opérations de décavaillonnage, comme illustré dans la figure 2-13, un effort de traction modéré est associé à l'augmentation des occurrences d'arrêts spontanés et des naseaux dilatés.

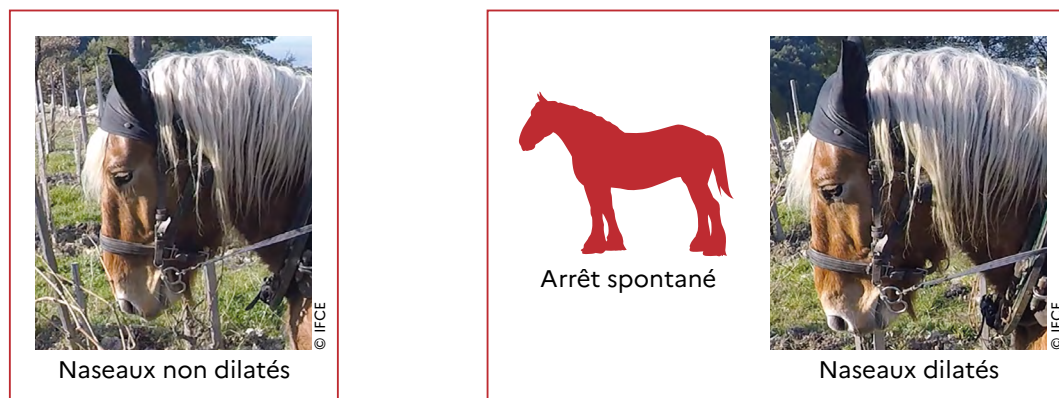


Figure 2-13 : Comportements et postures dont l'expression augmente en fonction de l'intensité de l'effort de traction lors d'opérations de décavaillonnage

Ce résultat confirme les ressentis des meneurs, qui associent les arrêts répétés de leur cheval à un travail plus physique. L'augmentation de l'apparition des arrêts du cheval et de la dilatation de ses naseaux semble être le reflet d'une situation de travail plus difficile engendrant un effort physique plus intense pour le cheval, potentiellement source d'inconfort physique, voire de douleur (Hall et al. 2013). Une explication alternative concerne la tâche en elle-même. En effet, le décavaillonnage nécessite de travailler plus proche des pieds de vignes, augmentant le risque de les toucher. L'augmentation de l'effort de traction peut donc être due à l'accrochage d'une racine ou d'un pied de vigne par l'outil, conduisant à l'arrêt spontané du cheval suite à la résistance rencontrée. En effet, les chevaux travaillant dans la vigne sont formés à s'arrêter lorsqu'ils rencontrent une résistance (ce qui permet d'éviter l'arrachage des pieds de vignes).

Pendant les opérations de buttage, un effort de traction modéré n'a été associé significativement à aucune variable comportementale ou d'expression faciale des chevaux.

#### À noter

De manière générale, comme pour la FC, l'augmentation de l'effort de traction des chevaux au travail dans les vignes est associée à des comportements et expressions faciales spécifiques au type d'opération, qui peuvent constituer des observables supplémentaires au meneur de l'augmentation de l'intensité du travail perçue par le cheval.

# **Chapitre 3**

## **Fiches techniques : cas d'étude dans différents bassins viticoles**

Ce chapitre illustre, au travers de 4 cas d'étude, les mises en œuvre de la pratique d'entretien des sols selon différentes modalités (régie interne ou prestation, opérations et parcelles choisies, etc.) lors de deux millésimes (2021-2022, 2022-2023) dans différents contextes viticoles. La première partie de ce chapitre (3.1) décrit la pluviométrie contrastée sur les deux millésimes étudiés. Les parties 3.2 à 3.5 présentent, de manière détaillée, les 4 cas d'étude.



© Crombez

### 3.1. Évaluation des tendances météo sur les deux millésimes suivis

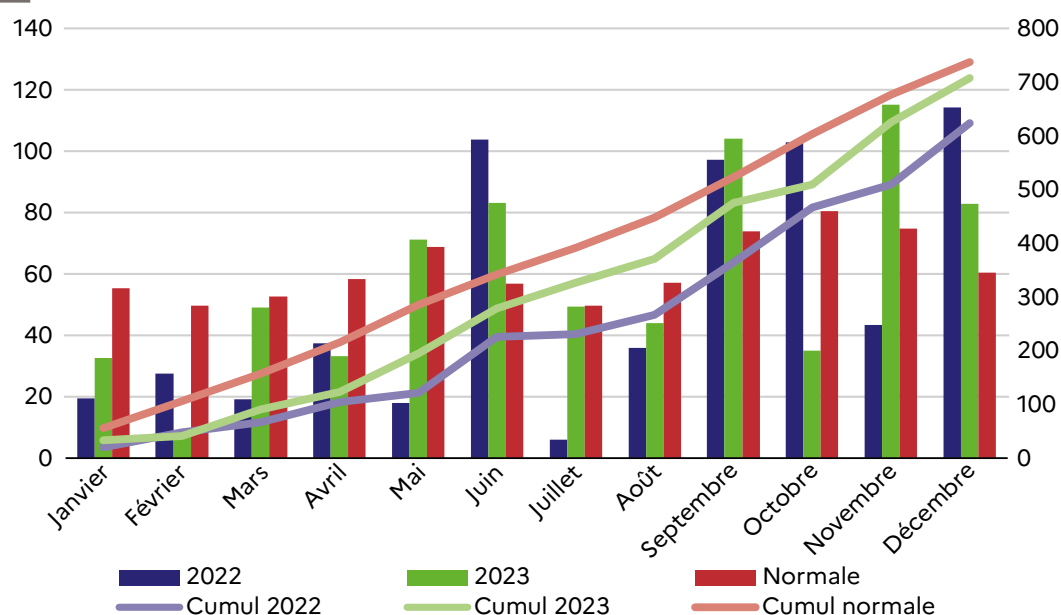


Figure 3-1: Graphique pluviométrique pour les millésimes 2022 et 2023 en comparaison avec la normale sur la période 1950-2022

La figure 3-1 présente les cumuls pluviométriques mensuels et annuels pour les millésimes 2022 et 2023 (moyenne des 4 cas d'étude) en rapport avec la normale sur la période 1950-2022 (MétéoFrance). En 2022, le cumul pluviométrique était inférieur de 13% par rapport à 2023 et de 18% par rapport à la normale. L'année 2023 était plus proche des normales avec une différence de 4%.

Le millésime 2022 est marqué par une absence de pluie durant les mois de mai et juillet avec un cumul respectivement de 17 mm et de 5 mm. Malgré ces faibles cumuls pluviométriques, le positionnement des interventions mécaniques a été compliqué à cause d'un automne très pluvieux, spécifiquement sur les mois de septembre, octobre et décembre avec des cumuls largement supérieurs aux normales (respectivement + 31%, + 27% et + 89%). Ces cumuls de pluie empêchant le passage d'outils mécaniques ont contraint certains vignerons à décaler leurs interventions automnales à la sortie de l'hiver.

Le millésime 2023 a été lui aussi marqué par un hiver plus sec que la normale avec des cumuls inférieurs aux normales de - 40% en janvier et de - 80% en février. Ces conditions sèches ont perduré jusqu'au mois de mai où les pluviométries se sont rapprochées des normales. Les conditions plus humides des mois de mai, juin, juillet et septembre ont permis une forte croissance des adventices dans certaines parcelles. Les pluviométries anormalement élevées du mois de juin sur des sols déjà humides ont rendu le passage compliqué dans certaines parcelles alors que les adventices se trouvaient en croissance active. Les deux millésimes sur lesquels se sont déroulés le projet Caract-Équivigne sont donc très contrastés avec des conditions globalement plus sèches en 2022 et plus humides en 2023 entraînant une gestion différente du désherbage par les vignerons.

## 3.2 Domaine Huber-Verdereau (Côte-d'Or – 21)

### Domaine viticole

- Bassin viticole : Bourgogne - Beaujolais
- Appellations : Bourgogne Aligoté, Bourgogne Côte d'Or, Bourgogne Hautes-Côtes de Beaune, Crémant de Bourgogne, Juliéna, Monthelie, Mercurey, Meursault, Pommard, Puligny-Montrachet, Volnay
- Surface totale du parcellaire du domaine : 10,25 hectares
- Surface sur laquelle intervient le cheval : 0,78 hectare
- Réalisation de la traction équine : Prestation



© Huber

- Type d'agriculture : Agriculture biologique et biodynamie
- Année d'introduction du travail du cheval sur le domaine : 2004

#### Mot du vigneron Thiebault Huber :

« La traction équine est en cohérence avec la philosophie biodynamique et elle répond à un besoin pour des parcelles à haute densité. De plus, il manque d'équipements motorisés qui limitent le compactage des sols dans ces parcelles à haute densité. À plus de 10 000 pieds par hectare, je ne peux pas me permettre d'avoir de la concurrence hydrique avec les adventices entre mars et les vendanges. J'ai apprécié de collaborer avec un prestataire qui démarrait son activité dans une démarche d'éducation des chevaux aux travaux viticoles. »

### Binôme cheval-prestataire

- Âge du meneur : 37 ans
- Expérience du meneur : 14 ans
- Âge du cheval : 7 ans
- Expérience du cheval : 3 ans
- Race du cheval : comtois (hongre)
- Estimation du poids du cheval<sup>21</sup> : 762 kg (±25 kg)
- Hauteur au garrot du cheval : 1m55



© IFCE

#### Mot du prestataire Simon Pierre :

« La traction équine en milieu viticole me semble la technique la plus cohérente en termes de praticité, d'agronomie et d'écologie. On pallie les carences de la motorisation car on passe partout et on ne tasse pas les sols. Thiebaut est l'un des premiers à m'avoir fait confiance. Notre collaboration est facile et claire car on communique au bon moment, cela aboutit aujourd'hui à une qualité et une efficacité de travail. »

21. Le poids du cheval a été estimé à l'aide de la formule de Martin-Rosset (1990) :  $(7,3 \times \text{périmètre thoracique} - 800)$ .

### 3.2.1. Description du clos étudié

#### 3.2.1.1. Les sols

|                                                                                  | Clos côté rivière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Clos côté drainant                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Images aériennes des parcelles avec zones des mesures du projet Caract-Équivigne |                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Surface (hectare)                                                                | 0,78 ha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| Texture                                                                          | 30,1 % Argile<br>51 % Limon<br>19 % Sable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30,1 % Argile<br>48,8 % Limon<br>21,1 % Sable                                       |
| Matière organique                                                                | 2,1 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
| Adventices majoritaires                                                          | Mouron des oiseaux<br>Digitaire sanguine<br>Lamier pourpre<br>Chardon                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
| Vitesse de ressuyage du sol                                                      | Moyenne à lente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rapide à moyenne                                                                    |
| Pentes                                                                           | Longitudinale < 1 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| Commentaires                                                                     | Parcelle de vieille vigne reprise par le domaine en 2010 et dont le sol est entretenu à 100 % par le cheval depuis 2011. Le tracteur n'est utilisé que pour les traitements. Deux zones sont différenciées sur cette parcelle avec une partie plus alluvionnaire (côté rivière) qualifiée de « plus lourde » et « plus enherbée » que l'autre (côté drainant). |                                                                                     |

Tableau 3-1 : Description des sols de la parcelle Clos du colombier, pour son côté rivière et son côté drainant, étudiée lors du projet Caract-Équivigne

3.2.1.2. La vigne

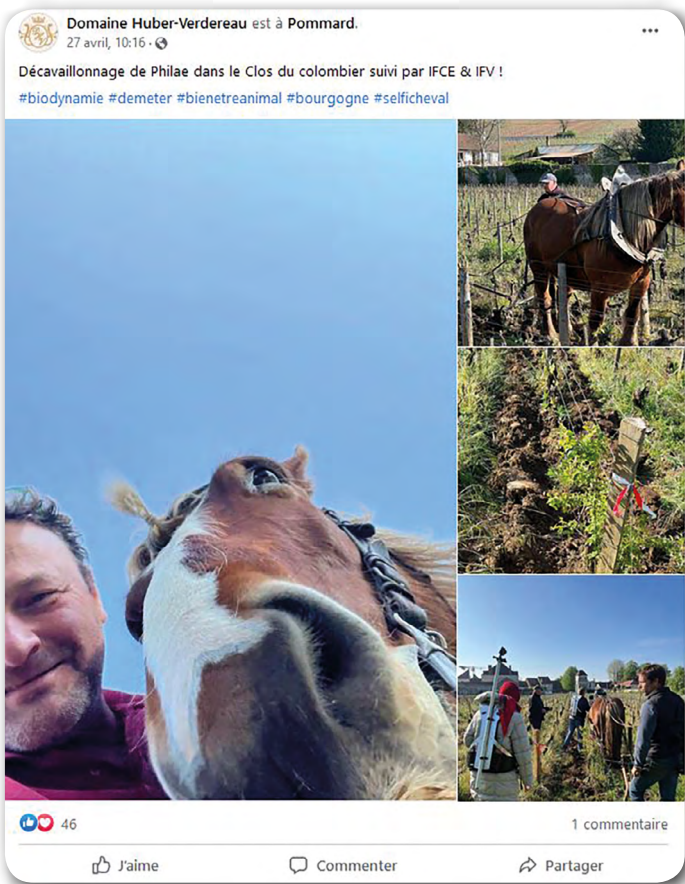
|                     | Clos côté rivière                                                                             | Clos côté drainant                                                                              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <br>© Thomas | <br>© Thomas |
| Cépage              | Pinot noir                                                                                    |                                                                                                 |
| Distance inter-rang | 100 cm                                                                                        |                                                                                                 |
| Distance inter-cep  | 90 cm                                                                                         |                                                                                                 |
| Conduite            | Palissée                                                                                      |                                                                                                 |
| Année de plantation | 1975                                                                                          | 1975 en majorité<br>4 rangs plantés en 1992<br>(sur le côté drainant du clos)                   |

Tableau 3-2 : Description de la vigne de la parcelle Clos du colombier pour son côté rivière et son côté drainant

### 3.2.2. Entretien des sols avec le cheval sur deux millésimes et efforts moyens du binôme cheval-meneur

|                                                | 2021-2022                                                                                                 | 2022-2023 |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Année d'introduction du travail avec le cheval | 2011                                                                                                      |           |
| Interventions sur le sol avec le cheval        | Sous le rang et inter-rang                                                                                |           |
| Interventions sur le sol avec le tracteur      | Non                                                                                                       |           |
| Enherbement de l'inter-rang                    | Enherbement spontané en hiver puis inter-rang travaillé généralement entre mars et fin juillet-début août |           |

Tableau 3-3 : Stratégie d'entretien des sols de la parcelle Clos du colombier



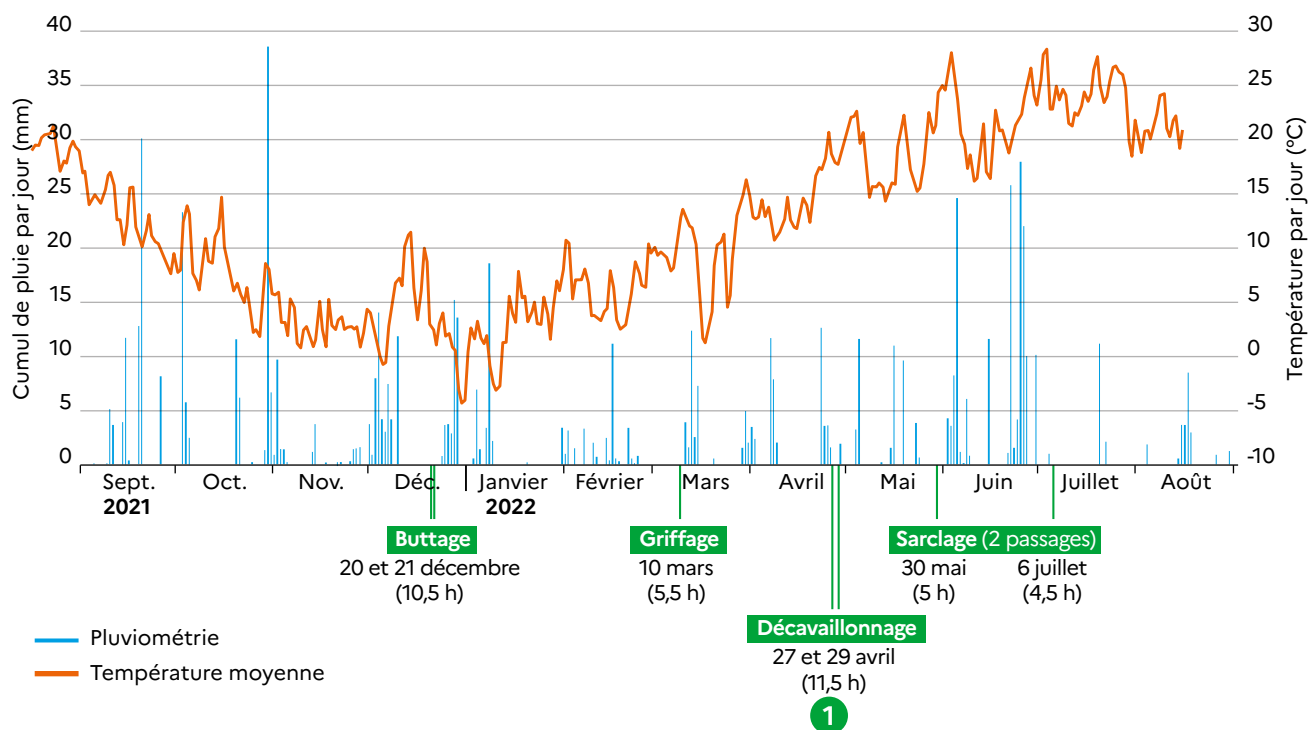


Figure 3-2 : Itinéraire des dates et durées des opérations d'entretien des sols sur la parcelle sur le millésime 2021-2022 en fonction de la météo

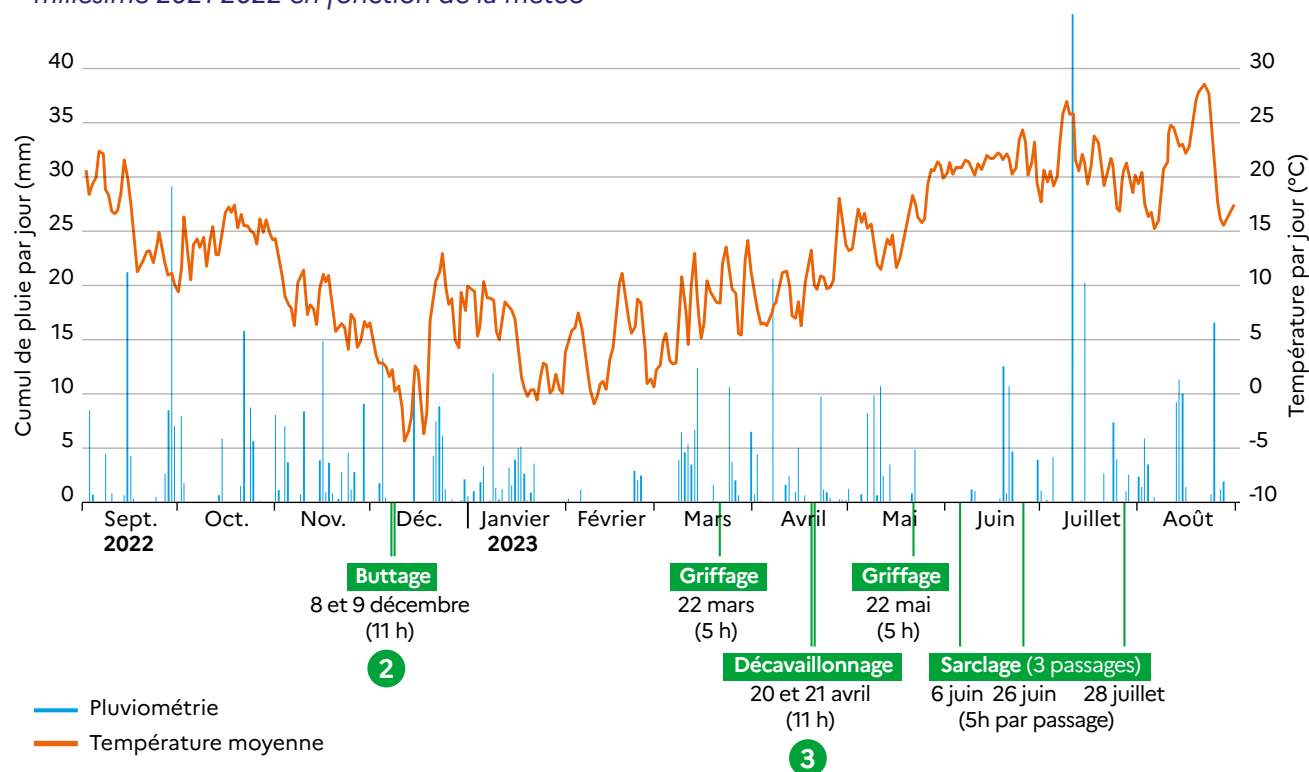


Figure 3-3 : Itinéraire des dates et durées des opérations d'entretien des sols sur la parcelle sur le millésime 2022-2023 en fonction de la météo

|   | Conditions d'intervention sur les sols | Enherbement avant → après                                       | Humidité en surface (10 cm) | Température | Vitesse d'avancement dans le rang |
|---|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1 | Décavaillonnage du 27 avril 2022       | Côté Rivière (CR) : 19,1 → 3 %<br>Côté Drainant (CD) : 13 → 4 % | CR : 19 %<br>CD : 16 %      | 15°C        | CR : 2,2 km/h<br>CD : 3,1 km/h    |
| 2 | Buttage du 9 décembre 2022             | CR : 29 → 5 %<br>CD : 15 → 2 %                                  | CR : 22 %<br>CD : 20 %      | 1,5°C       | CR : 3,5 km/h<br>CD : 3,4 km/h    |
| 3 | Décavaillonnage du 21 avril 2023       | CR : 23 → 5 %<br>CD : 23 → 4 %                                  | CR : 9 %<br>CD : 7 %        | 12,5°C      | CR et CD : 3 km/h                 |
|   | Buttage du 12 janvier 2024             | CR : 20 → 3 %<br>CD : 11 → 1 %                                  | CR : 20 %*<br>CD : 19 %*    | -1°C        | CR : 3,3 km/h<br>CD : 3,1 km/h    |

\* Mesures réalisées sur rangs travaillés la veille, sol gelé, impossibilité de faire pénétrer la sonde.

Tableau 3-4 : Description des conditions d'intervention lors des mesures d'effort du binôme cheval-meneur du projet Caract-Équivigne (CR= Côté Rivière et CD = Côté Drainant)

|   | Efforts moyens fournis par le binôme cheval-meneur | Fréquence cardiaque meneur           | Fréquence cardiaque cheval             | Force de traction cheval              |
|---|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Décavaillonnage du 27 avril 2022                   | CR : 109 bpm ± 9<br>CD : 102 bpm ± 7 | CR : 89 bpm ± 12<br>CD : 78 bpm ± 8    | CR : 107 kgf ± 45<br>CD : 86 kgf ± 30 |
| 2 | Buttage du 9 décembre 2022                         | CR : 102 bpm ± 7<br>CD : 98 bpm ± 7  | CR : 106 bpm ± 13<br>CD : 100 bpm ± 12 | CR : 59 kgf ± 13<br>CD : 81 kgf ± 21  |
| 3 | Décavaillonnage du 21 avril 2023                   | CR : 108 bpm ± 9<br>CD : 103 bpm ± 8 | CR : 88 bpm ± 11<br>CD : 82 bpm ± 9    | CR : 62 kgf ± 22<br>CD : 54 kgf ± 20  |
|   | Buttage du 12 janvier 2024                         | CR : 108 bpm ± 7<br>CD : 101 bpm ± 6 | CR : 118 bpm ± 14<br>CD : 107 bpm ± 10 | CR : 100 kgf ± 39<br>CD : 90 kgf ± 45 |

Tableau 3-5 : Données d'effort du binômes cheval-meneur lors des mesures du projet Caract-Équivigne (CR= Côté Rivière et CD = Côté Drainant)

### 3.2.3. Commentaires sur les données

Le côté Rivière du clos étudié est qualifié de « plus lourd » et plus favorable aux adventices que le côté Drainant. En effet, l'enherbement et l'humidité de surface mesurés avant intervention sont plus importants sur ce côté Rivière pour chacune des sessions de mesure réalisées. Les fréquences cardiaques moyennes dans le rang du binôme cheval-meneur sont également plus élevées sur ce côté Rivière du clos par rapport au côté drainant.

Les vitesses d'avancement dans le rang sont plus élevées pour les buttages par rapport aux décavaillonnages. Par ailleurs, nous observons une fréquence cardiaque du cheval plus importante lors des buttages par rapport aux décavaillonnages.

Pour le décavaillonnage du 27 avril 2022, la force de traction est plus élevée que pour le décavaillonnage du 21 avril 2023. Le meneur évoque une terre qui « colle un peu » du fait d'une pluie récente et nous remarquons effectivement une humidité de surface plus importante pour ce décavaillonnage 2022. Toutefois, la terre est perçue comme « plus détendue » par le meneur et de ce fait, l'outil rentre bien dans le sol.

Pour le buttage du 12 janvier 2024, la force de traction du cheval est supérieure à celle observée lors du buttage du 9 décembre 2022. Le sol était gelé en surface en début de session de mesure lors de ce buttage 2024 mais était progressivement moins dur avec le dégel. Toutefois, le meneur a ressenti un tassement dû au passage du tracteur sur la zone de passage de la charrue qui peut expliquer cet effort plus important.

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Choix de la parcelle et des interventions</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Clos historique avec une vieille vigne à préserver et un sol Limono argilo-sableux, délicat à travailler.</li><li>● Clos au cœur du village avec un hôtel au sein même de la parcelle : travail du cheval plus approprié dans ce contexte.</li><li>● Itinéraire d'entretien des sols permettant d'avoir un sol propice au travail avec le cheval.</li><li>● Buttage à l'automne au plus près des vendanges pour permettre l'installation d'un couvert végétal avant les gelées hivernales.</li><li>● Griffage pour attaquer un peu les côtés de la butte avant le décavaillonnage.</li></ul> |
| <b>Points à améliorer/ Perspectives</b>          | <ul style="list-style-type: none"><li>● Dates de passage contraintes du fait des pluies et de la disponibilité du prestataire.</li><li>● Ergonomie des outils pour le meneur et le cheval à rendre plus performante.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Points forts</b>                              | <ul style="list-style-type: none"><li>● Limitation des nuisances pour une meilleure acceptabilité du travail de la vigne dans ce clos occupé par un hôtel.</li><li>● Limitation du tassement du sol du fait du travail avec le cheval.</li><li>● Limitation des dégâts sur la vigne par rapport à un travail avec le tracteur.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Tableau 3-6 : Bilan du vigneron et du prestataire sur la mise en oeuvre de la traction équine sur la parcelle étudiée

### 3.3. Domaine Julien Merle (Beaujolais – 69)

#### Domaine viticole

- Bassin viticole : Bourgogne - Beaujolais
- Appellation/Dénomination : Vin de France
- Surface totale du parcellaire du domaine : 6,7 hectares
- Surface sur laquelle intervient le cheval : 4,5 hectares (variable selon les millésimes)
- Réalisation de la traction équine : Régie interne
- Type d'agriculture : Agriculture biologique et Biodynamie
- Année d'introduction du travail du cheval sur le domaine : 2016

#### Mot du vigneron Julien Merle :

« J'ai dû ré-intégrer le cheval comme outil agricole dans un processus de production et une entité agricole qui fonctionnaient déjà. Comment faire ? Il y a des contraintes qui sont autour de l'emplacement où sont parqués tes chevaux, à quel endroit est ton matériel ? Qu'est-ce qu'il faut comme logistique ? Qu'est-ce qu'il te faut comme nourriture ? Qu'est-ce qu'il te faut comme eau ? Ce n'est pas si simple en fait de se dire, tiens je vais aller apprendre, me former, je vais dégager du temps alors que déjà en tant que paysan, du temps perso, t'en as pas des masses. C'est un engagement. »

#### Binôme cheval-meneur



© Merle

- Âge du meneur : 42 ans
- Expérience du meneur : 6 ans
- Âge de la jument : 5 ans
- Expérience de la jument : 3 ans
- Race de la jument : comtois
- Estimation du poids de la jument : 777 kg ( $\pm 25$  kg)
- Hauteur au garrot du cheval : 1m61

### 3.3.1. Description des parcelles étudiées

#### 3.3.1.1. Les sols

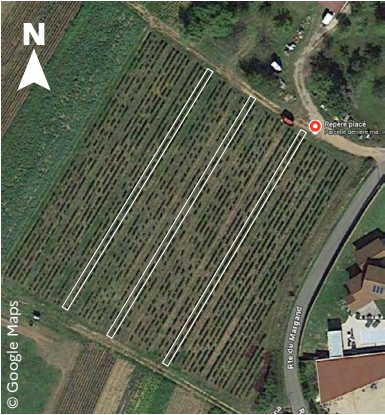
|                                                                                  | Parcelle maison                                                                                                                                                                                       | Tanay                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Images aériennes des parcelles avec zones des mesures du projet Caract-Équivigne |                                                                                                                      |                  |
| Surface (hectare)                                                                | 0,75 ha                                                                                                                                                                                               | 0,83 ha                                                                                            |
| Texture                                                                          | 17,2 % Argile<br>18,3 % Limon<br>64,5 % Sable                                                                                                                                                         | 38,6 % Argile<br>34,9 % Limon<br>26,4 % Sable                                                      |
| Matière organique                                                                | 1,1 %                                                                                                                                                                                                 | 2,7 %                                                                                              |
| Adventices majoritaires                                                          | Pissenlit<br>Géranium                                                                                                                                                                                 | Plantain<br>Trèfle<br>Silène                                                                       |
| Vitesse de ressuyage du sol                                                      | Rapide                                                                                                                                                                                                | Lente                                                                                              |
| Pentes                                                                           | Longitudinale (7 %)                                                                                                                                                                                   | Longitudinale (15 %)                                                                               |
| Commentaires                                                                     | Parcelle qui permet de se remettre en route progressivement après une période sans labours, elle est à proximité du matériel et du lieu de stationnement des chevaux. Le sol est facile à travailler. | Parcelle plus contraignante du fait de la pente et du sol avec une terre potentiellement collante. |

Tableau 3-7 : Description des sols des parcelles Maison et Tanay du domaine étudiées lors du projet Caract-Équivigne

3.3.1.2. La vigne

|                     | Parcelle maison                                                                   | Tanay                                                                              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |  |  |
| Cépage              | Gamay                                                                             | Chardonnay                                                                         |
| Distance inter-rang | 135 cm                                                                            | 140 cm                                                                             |
| Distance inter-cep  | 80 cm                                                                             |                                                                                    |
| Conduite            | Palissée                                                                          |                                                                                    |
| Année de plantation | 2004                                                                              | 2010                                                                               |

Tableau 3-8 : Description de la vigne des parcelles Maison et Tanay

3.3.2. Entretien « type » des sols avec le cheval et efforts moyens du binôme cheval-meneur

|                                           | Entretien « type »                                                                                           |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interventions sur le sol avec le cheval   | Sous le rang : Buttage et décavaillonnage en deux temps <sup>22</sup><br>Inter-rang : un à deux griffages/an |
| Interventions sur le sol avec le tracteur | Non (sauf si difficultés)                                                                                    |
| Enherbement de l'inter-rang               | Enherbement spontané en hiver puis inter-rang travaillé                                                      |

Tableau 3-9 : Stratégie d'entretien des sols du vigneron

22. Le vigneron réalise un décavaillonnage en deux temps. Un premier temps consiste à casser la butte et le deuxième temps permet de passer entre les pieds de vigne.

| Conditions d'intervention sur les sols                       | Enherbement avant → après               | Humidité en surface (10 cm)   | Température | Vitesse d'avancement dans le rang     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| <b>Buttage du 15 novembre 2022</b>                           | Maison : 42 → 19 %<br>Tanay : 57 → 19 % | Maison : 15 %<br>Tanay : 16 % | 14°C        | Maison : 3,5 km/h<br>Tanay : 3,6 km/h |
| <b>Décavaillonnage (1<sup>er</sup> temps) du 24 mai 2023</b> | Maison : 51 → 34 %<br>Tanay : 61 → 39 % | Maison : 1 %<br>Tanay : 5 %   | 20°C        | Maison : 2,3 km/h<br>Tanay : 2,9 km/h |
| <b>Buttage du 19 décembre 2023</b>                           | Maison : 2 → 0 %<br>Tanay : 5 → 1 %     | Maison : 14 %<br>Tanay : 13 % | 0°C         | Maison : 3,5 km/h<br>Tanay : 3,3 km/h |

Tableau 3-10 : Description des conditions d'intervention lors des mesures d'effort du binôme cheval-meneur du projet Caract-Équivigne

| Efforts moyens fournis par le binôme cheval-meneur           | Fréquence cardiaque meneur                  | Fréquence cardiaque cheval                                                                              | Force de traction cheval                    |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Buttage du 15 novembre 2022</b>                           | Maison : 132 bpm ± 5<br>Tanay : 127 bpm ± 8 | Maison : 72 bpm ± 10<br>(↘ : 57 bpm / ↗ : 88 bpm)<br>Tanay : 83 bpm ± 11<br>(↘ : 79 bpm / ↗ : 87 bpm)   | Maison : 48 kgf ± 11<br>Tanay : 74 kgf ± 18 |
| <b>Décavaillonnage (1<sup>er</sup> temps) du 24 mai 2023</b> | Maison : 121 bpm ± 5<br>Tanay : 123 bpm ± 4 | Maison : 67 bpm ± 4<br>(↘ : 60 bpm / ↗ : 73 bpm)<br>Tanay : 86 bpm ± 9<br>(↘ : 69 bpm / ↗ : 102 bpm)    | Maison : 19 kgf ± 9<br>Tanay : 34 kgf ± 16  |
| <b>Buttage du 19 décembre 2023</b>                           | Maison : 130 bpm ± 3<br>Tanay : 131 bpm ± 5 | Maison : 87 bpm ± 7<br>(↘ : 71 bpm / ↗ : 103 bpm)<br>Tanay : 108 bpm ± 13<br>(↘ : 88 bpm / ↗ : 127 bpm) | Maison : 50 kgf ± 10<br>Tanay : 66 kgf ± 20 |

Tableau 3-11 : Données d'effort du binômes cheval-meneur lors des mesures du projet Caract-Équivigne

### 3.3.3. Commentaires sur les données

L'enherbement mesuré avant intervention est plus important sur la parcelle Tanay pour chacune des sessions de mesure réalisées. La fréquence cardiaque moyenne de la jument et sa force de traction moyenne sont également plus élevées sur cette parcelle Tanay par rapport à la parcelle Maison.

Les vitesses d'avancement dans le rang sont plus élevées pour les buttages par rapport au premier temps du décavaillonnage.

Les pentes des parcelles semblent avoir un effet sur la variation de la fréquence cardiaque moyenne de la jument. En effet, les fréquences cardiaques moyennes de la jument en montée sont régulièrement plus importantes que les fréquences cardiaques en descente.

Lors du buttage du 15 novembre 2022, la force de traction moyenne déployée par la jument sur la parcelle Tanay est supérieure aux autres sessions de mesure. Le meneur évoque une terre « très collante » sur la parcelle ce jour-là. L'humidité en surface est la plus importante (16 %) relevée sur les sessions de mesure sur ce domaine. Toutefois, la fréquence cardiaque moyenne de la jument n'est pas supérieure à celle relevée lors du buttage du 19 décembre 2023. Nous émettons une hypothèse de l'impact de l'entraînement sur ces valeurs moyennes de fréquence cardiaque de la jument. En effet, lors du buttage du 15 novembre 2022, la jument travaille depuis plus de trois semaines avant la session de mesure alors que lors du buttage du 19 décembre 2023, la jument démarre la saison des buttages.

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Choix des parcelles</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Le travail avec le cheval a démarré sur les parcelles les plus faciles à proximité de la maison pour s'approprier progressivement la pratique. La parcelle Tanay a été intégrée plus tard du fait de sa plus forte pente et de son sol plus argileux.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Points en réflexion</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Réduire la surface du domaine pour pouvoir tout faire avec le cheval ? difficile dans une période inflationniste et dans un bassin viticole à faible valeur ajoutée.</li><li>● Mobiliser l'image positive du cheval pour valoriser le domaine dans un contexte économique contraint.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Points forts</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>● Diversification des tâches avec la jument (vendanges, palissage, clôtures autour des paddocks, etc.) pour conserver une relation de travail et un entraînement physique approprié.</li><li>● Organisation logistique sur le domaine de façon à faciliter le travail avec le cheval : matériel prêt à l'emploi à proximité de la zone d'équipement des chevaux.</li><li>● Adaptation et fabrication des outils pour la traction équine pour mieux répondre aux besoins des parcelles (Atelier paysan).</li></ul> |

*Tableau 3-12 : Bilan du vigneron meneur sur la mise en œuvre de la traction équine sur les parcelles étudiées*

### 3.4. Domaine Hervé Ménard (Indre-et-Loire – 37)

#### Domaine viticole

- Bassin viticole : Loire
- Appellation : Bourgueil
- Surface totale du parcellaire du domaine : 3,5 hectares
- Surface sur laquelle intervient le cheval : 3,5 hectares
- Réalisation de la traction équine : Prestation et régie interne
- Type d'agriculture : Agriculture biologique
- Année d'introduction du travail du cheval sur le domaine : 2011



#### Mot du vigneron Hervé Ménard :

« J'ai découvert la traction équine à travers le débardage et j'ai décidé de l'utiliser dans mes vignes pour perpétuer et transmettre un savoir-faire unique. Nous intervenons à trois pour l'entretien des sols avec l'aide deux prestataires de traction équine. On est passé du stade prestataires à amis. Le travail au cheval est avant tout par passion et pour limiter l'investissement matériel sur une petite surface, je pense que le travail au cheval représente aussi un atout commercial. »

#### Binôme cheval-prestataire

- Âge du meneur : 63 ans
- Expérience du meneur : 14 ans
- Âge du cheval : 13 ans
- Expérience du cheval : 5 ans
- Race du cheval : percheron (hongre)
- Estimation du poids du cheval : 930 kg (±25 kg)
- Hauteur au garrot du cheval : 1m63
- Nombre d'heures de traction viticole du cheval en 2023 pour le domaine : 47,8



#### Mot du prestataire Jean-François Lafon :

« Au début, Hervé souhaitait apprendre le travail avec le cheval, il est maintenant devenu un ami et on travaille tous ensemble au même moment avec nos chevaux. C'est plus facile. »

### 3.4.1. Description des parcelles étudiées

#### 3.4.1.1. Les sols

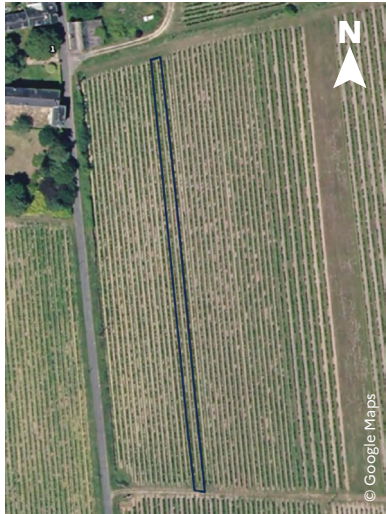
|                                                                                  | Le grand clos                                                                     | Les tuffes                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Images aériennes des parcelles avec zones des mesures du projet Caract-Équivigne |  |                                  |
| Surface (hectare)                                                                | 0,71 ha                                                                           | 0,8 ha                                                                                                             |
| Texture                                                                          | 4,6 % Argile<br>32,7 % Limon<br>62,7 % Sable                                      | 10,1 % Argile<br>15,4 % Limon<br>74,5 % Sable                                                                      |
| Matière organique                                                                | 2,9 %                                                                             | 2,3 %                                                                                                              |
| Adventices majoritaires                                                          | Chénopode<br>Digitaire<br>Amarante                                                | Chénopode<br>Liseron<br>Mercuriale<br>Amarante<br>Coquelicot                                                       |
| Vitesse de ressuyage du sol                                                      | Moyenne selon la localisation dans le rang                                        | Lente                                                                                                              |
| Pentes                                                                           | Longitudinale<br>(5 % en moyenne avec une zone à 23 %)                            | Longitudinale<br>(4 % en moyenne avec une zone à 12 %)                                                             |
| Commentaires                                                                     | Parcelle sableuse avec des fenêtres d'intervention assez larges                   | Parcelle plus argileuse, il faut intervenir au bon moment ce qui peut être compliqué lors des millésimes pluvieux. |

Tableau 3-13 : Description des sols des parcelles Le grand clos et les tuffes du domaine étudiées lors du projet Caract-Équivigne

3.4.1.2. La vigne

|                     | Le grand clos                                                                     | Les tuffes                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |  |  |
| Cépage              | Cabernet Franc                                                                    |                                                                                    |
| Distance inter-rang | 200 cm                                                                            |                                                                                    |
| Distance inter-cep  | 100 cm                                                                            |                                                                                    |
| Conduite            | Palissée                                                                          |                                                                                    |
| Année de plantation | 1976                                                                              | 2000                                                                               |

Tableau 3-14 : Description de la vigne des parcelles Le grand clos et les tuffes

3.4.2. Entretien « type » des sols avec le cheval et efforts moyens du binôme cheval-meneur

|                                           | Entretien « type »                                      |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Interventions sur le sol avec le cheval   | Sous le rang : Buttage et décavaillonnage               |
| Interventions sur le sol avec le tracteur | Inter-rang : griffage et tonte                          |
| Enherbement de l'inter-rang               | Enherbement spontané en hiver puis inter-rang travaillé |

Tableau 3-15 : Stratégie d'entretien des sols du vigneron

| Conditions d'intervention sur les sols | Enherbement avant → après | Humidité en surface (10 cm) | Température | Vitesse d'avancement dans le rang |
|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------------|
| Décavaillonnage du 29 mars 2022        | Tuffes : 11 → 2 %         | Tuffes : 3 %                | -           | Tuffes : 2,3 km/h                 |
| Décavaillonnage du 30 mars 2022        | Grand clos : 10 → 1 %     | Grand clos : 2 %            | -           | Grand clos : 1,9 km/h             |
| Buttage du 19 décembre 2022            | Tuffes : 17 → 1 %         | Tuffes : 20 %               | 11°C        | Tuffes : 3,7 km/h                 |
| Buttage du 5 décembre 2023             | Grand clos : 18 → 1 %     | Grand clos : 8 %            | 10°C        | Grand clos : 4,1 km/h             |
| Buttage du 6 décembre 2023             | Tuffes : 35 → 3 %         | Tuffes : 23 %               | 1°C         | Tuffes : 4,1 km/h                 |

Tableau 3-16 : Description des conditions d'intervention lors des mesures d'effort du binôme cheval-meneur du projet Caract-Équivigne

| Efforts moyens fournis par le binôme cheval-meneur | Fréquence cardiaque meneur | Fréquence cardiaque cheval | Force de traction cheval |
|----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Décavaillonnage du 29 mars 2022                    | Tuffes : 103 bpm ± 3       | Tuffes : 86 bpm ± 4        | Tuffes : 74 kgf ± 25     |
| Décavaillonnage du 30 mars 2022                    | Grand clos : 101 bpm ± 4   | Grand clos : 77 bpm ± 7    | Grand clos : 67 kgf ± 21 |
| Buttage du 19 décembre 2022                        | Tuffes : 113 bpm ± 3       | Tuffes : 116 bpm ± 21      | Tuffes : 73 kgf ± 22     |
| Buttage du 5 décembre 2023                         | Grand clos : 114 bpm ± 20  | Grand clos : 122 bpm ± 24  | Grand clos : 69 kgf ± 14 |
| Buttage du 6 décembre 2023                         | Tuffes : 124 bpm ± 9       | Tuffes : 116 bpm ± 13      | Tuffes : 87 kgf ± 16     |

Tableau 3-17 : Données d'effort du binôme cheval-meneur lors des mesures du projet Caract-Équivigne

### 3.4.3. Commentaires sur les données

Les fréquences cardiaques moyennes dans le rang du binôme cheval-meneur sont plus élevées pour les buttages que pour les décavaillonnages. L'enherbement et l'humidité de surface mesurés avant intervention sont plus importants pour chacune des sessions de buttage mesurées par rapport aux décavaillonnages. Les vitesses d'avancement dans le rang sont également plus élevées pour les buttages par rapport aux décavaillonnages. L'état d'entraînement du cheval est en début de saison et est identique pour toutes les sessions mesurées.

Le meneur évoque un sol plus difficile à travailler sur la parcelle Tuffes du fait de la plus grande présence d'argile malgré une pente moins importante.

L'enherbement et l'humidité de surface sont plus importants sur la session de buttage du 6 décembre 2023 et nous observons également une force de traction moyenne supérieure aux forces observées sur les autres sessions de mesure.

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Choix de la parcelle et des interventions</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Complémentarité d'un travail précis sous le rang avec le cheval et d'un travail avec le tracteur dans l'inter-rang.</li><li>● Possibilité d'intervenir avec un tracteur vigneron au besoin.</li></ul>                                                                                             |
| <b>Points en réflexion</b>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>● Pérennité de la pratique dans le temps du fait des efforts physiques à fournir.</li></ul>                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Points forts</b>                              | <ul style="list-style-type: none"><li>● Associer la passion et l'amitié dans le travail.</li><li>● Efficacité du désherbage en peu de passages.</li><li>● Force et rapidité d'intervention à trois chevaux.</li><li>● Très bonne efficacité d'un buttage en novembre, d'un débutage en février et d'un décavaillonnage en juin.</li></ul> |

*Tableau 3-18 : Bilan du vigneron et du prestataire sur la mise en œuvre de la traction équine sur les parcelles étudiées*

### 3.5. Domaine de Beurenard (Vaucluse - 84)

#### Domaine viticole

- Bassin viticole : Vallée du Rhône – Provence
- Appellations : Châteauneuf du Pape, Rasteau et Côte du Rhône
- Surface totale du parcellaire du domaine : 64 hectares
- Surface sur laquelle intervient le cheval : 3,76 hectares
- Réalisation de la traction équine : Prestation
- Type d'agriculture : Agriculture biologique et Biodynamie



© Coulon

- Année d'introduction du travail du cheval sur le domaine : 2003

#### Mot du vigneron Daniel Coulon :

*« Si on a la philosophie de travailler au bon moment la terre, on ne la travaille que les jours qui sont favorables pour la terre, ou tout au moins on ne la travaille jamais dans des périodes défavorables, si la terre est trop sèche, on ne peut pas y aller. On va la respecter, la laisser comme elle est, on la reprendra quand ce sera le bon moment donc on ne la déstructure pas, on la respecte. »*

#### Binôme cheval-prestataire

- Âge du meneur : 53 ans
- Expérience du meneur : 17 ans
- Âge du cheval : 12 ans
- Expérience du cheval : 9 ans
- Race du cheval : comtois (hongre)
- Poids du cheval : 698 kg ( $\pm 25$  kg)
- Hauteur au garrot du cheval : 1m66
- Nombre d'heures de traction viticole du cheval en 2023 : 345,5



© IFCE

#### Mot du prestataire Olivier Pichaud :

*« Daniel, c'est celui qui m'a le plus aidé parce qu'il a une telle connaissance de ses terroirs, de chaque terre, de chaque vigne, qu'à chaque fois que je lui disais «Tiens mais tu as une zone caillouteuse là, tu as une lune argileuse là» il me disait «ouais et puis tu as vu là-bas il y a des galets siliceux avec à côté des galets calcaires». Et ça m'a énormément aidé parce qu'en fait, il m'a toujours appelé au bon moment. Aujourd'hui s'il me dit «tu viens dans 3 - 4 jours ou la semaine prochaine» je fais tout pour m'organiser sur ce créneau-là. »*

### 3.5.1. Description des parcelles étudiées

#### 3.5.1.1. Les sols

|                                                                                  | Colombis                                                                                                                                                            | La Crau                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Images aériennes des parcelles avec zones des mesures du projet Caract-Équivigne |                                                                                    |                                                                                              |
| Année d'introduction du travail avec le cheval                                   | 2004                                                                                                                                                                | 2005                                                                                                                                                                           |
| Surface (hectare)                                                                | 1 ha                                                                                                                                                                | 1,12 ha                                                                                                                                                                        |
| Texture                                                                          | 18 % Argile<br>21,7 % Limon<br>60,2 % Sable                                                                                                                         | 17,9 % Argile<br>25,1 % Limon<br>56,9 % Sable                                                                                                                                  |
| Matière organique                                                                | 2,4 %                                                                                                                                                               | 2,4 %                                                                                                                                                                          |
| Adventices majoritaires                                                          | Mauve sylvestre<br>Orge des rats<br>Vesce                                                                                                                           | Chicorée<br>Géranium<br>Euphorbe                                                                                                                                               |
| Vitesse de ressuyage du sol                                                      | Rapide à moyenne                                                                                                                                                    | Rapide à moyenne                                                                                                                                                               |
| Pentes                                                                           | Longitudinale (1 %) et transversale                                                                                                                                 | Longitudinale (1 %) et transversale                                                                                                                                            |
| Commentaires                                                                     | 2 zones marquées dans le sens de la plantation<br>1 zone plus argileuse avec peu de galets en bas (sud) et 1 zone plus sableuse avec quelques galets en haut (nord) | Parcelle avec 100 % de galets (40 cm de galets avant d'atteindre le sol sur les rangs les plus au nord)<br>1 zone très argileuse : veine qui traverse la parcelle en diagonale |

Tableau 3-19 : Description des sols des parcelles Colombis, La Crau et La Nerthe du domaine étudiées lors du projet Caract-Équivigne

| La Nerthe                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Images aériennes des parcelles avec zones des mesures du projet Caract-Équivigne |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                                                                      |
| Année d'introduction du travail avec le cheval                                   | 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |                                                                      |
| Surface (hectare)                                                                | 1 ha                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |                                                                      |
| Texture                                                                          | [Zone galets - sud]<br>19,9 % Argile<br>24,3 % Limon<br>55,8 % Sable                                                                                                                                                                                                                                       | [Zone argile - milieu]<br>17,2 % Argile<br>19 % Limon<br>63,9 % Sable | [Zone sable - nord]<br>11,8 % Argile<br>15,4 % Limon<br>72,8 % Sable |
| Matière organique                                                                | 2,2 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,6 %                                                                 | 1,2 %                                                                |
| Adventices majoritaires                                                          | Laiteron<br>Graminée<br>Chardon<br>Chénopode                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |                                                                      |
| Vitesse de ressuyage du sol                                                      | Rapide à moyenne                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rapide                                                                | Très rapide                                                          |
| Pentes                                                                           | Longitudinale (3 %)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |                                                                      |
| Commentaires                                                                     | 3 zones marquées dans le sens de la plantation : sable au nord, argile au milieu et galets au sud<br>Passage d'un entretien des sols 100 % tracteur en 2019/2020 à un début d'entretien sous le rang par le cheval en 2020/2021, projet de passer à 100 % d'entretien des sols par le cheval à moyen terme |                                                                       |                                                                      |

### 3.5.1.2. La vigne

|                            | Colombis                                                                          | La Crau                                                                            | La Nerthe                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |  |  |  |
| <b>Cépage</b>              | Syrah                                                                             | 1 rang sur 2 : Syrah<br>1 rang sur 2 : Grenache                                    | Clairette en majorité<br>(très résiliente par rapport à la chaleur)                 |
| <b>Distance inter-rang</b> | 150 cm                                                                            | 150 cm                                                                             | 185 cm                                                                              |
| <b>Distance inter-cep</b>  | 100 ou 120 cm selon l'année de plantation                                         | 100 cm                                                                             | 180 cm                                                                              |
| <b>Conduite</b>            | Palissée                                                                          | Syrah palissée<br>Grenache en gobelet                                              | Gobelet                                                                             |
| <b>Année de plantation</b> | 2 années de plantation :<br>1970/80 et 2001<br>(rangée intermédiaire)             | Syrah en 2003<br>Grenache en 1978                                                  | Années 50                                                                           |

*Tableau 3-20 : Description de la vigne des parcelles Colombis, La Crau et La Nerthe*

### 3.5.2. Entretien du sol de la parcelle Colombis avec le cheval sur deux millésimes et efforts moyens du binôme cheval-meneur

|                                           | 2021-2022                                                                                                                           | 2022-2023                                         |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Interventions sur le sol avec le cheval   | Sous le rang et dans l'inter-rang (griffage)                                                                                        | Sous le rang uniquement                           |
| Interventions sur le sol avec le tracteur | Non                                                                                                                                 | Non (débroussailleuse à main avant le décabinage) |
| Enherbement de l'inter-rang               | Enherbement spontané et semé un rang sur deux en septembre 2021 pour la première fois avec féverole, seigle, vesce, pois et avoine. |                                                   |

Tableau 3-21 : Stratégie d'entretien des sols du vigneron pour la parcelle Colombis

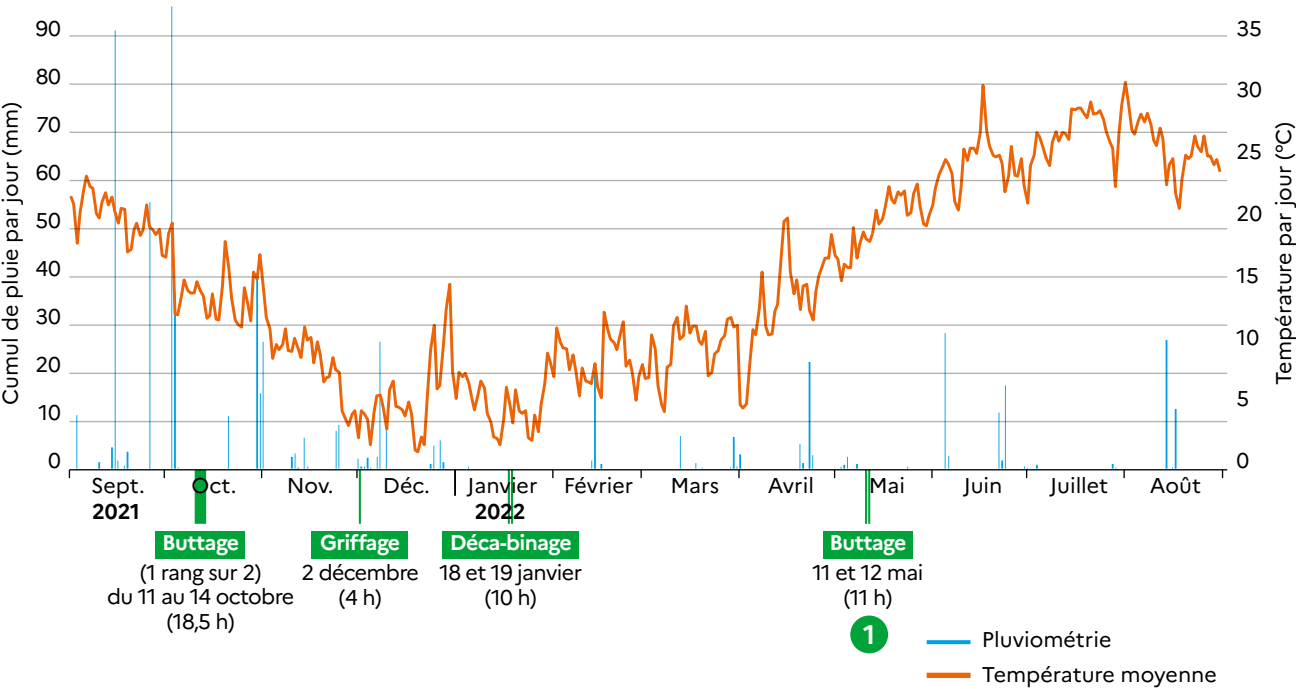


Figure 3-4 : Itinéraire des dates et durées des opérations d'entretien des sols sur la parcelle sur le millésime 2021-2022 en fonction de la météo

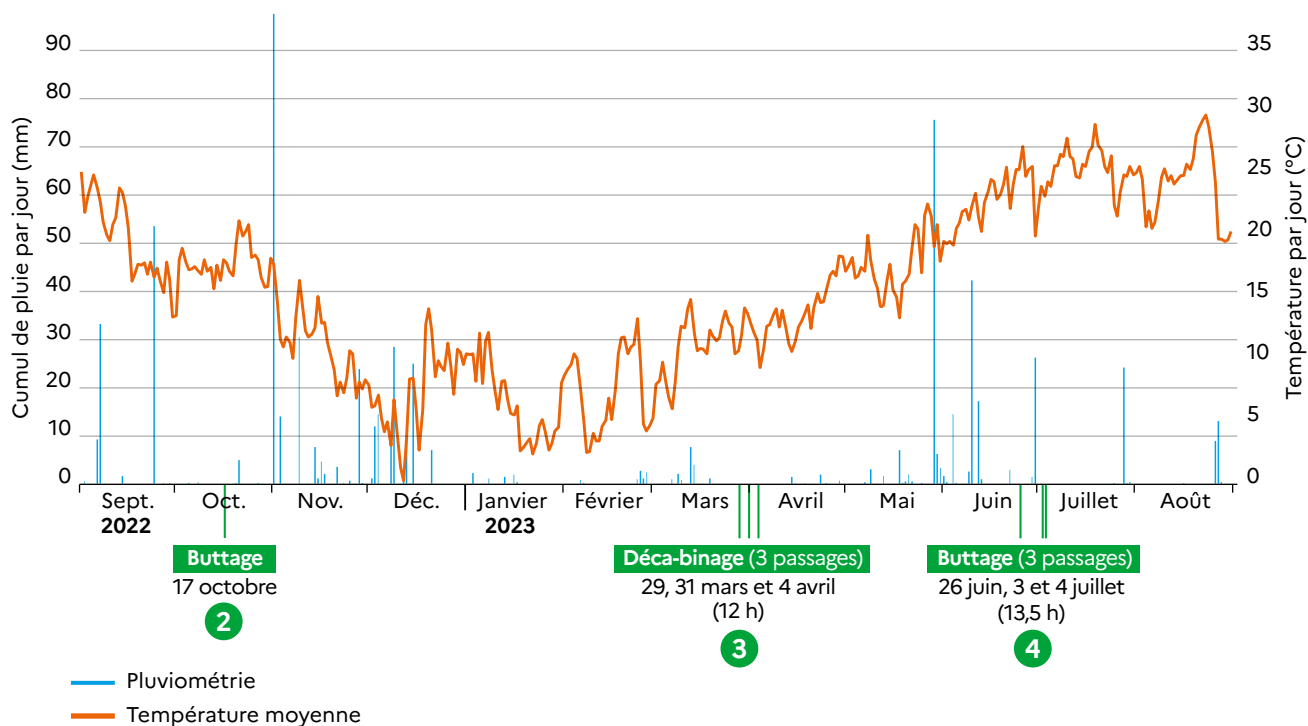


Figure 3-5 : Itinéraire des dates et durées des opérations d'entretien des sols sur la parcelle sur le millésime 2022-2023 en fonction de la météo

|          | Conditions d'intervention sur les sols | Enherbement avant → après | Humidité en surface (10 cm) | Température | Vitesse d'avancement dans le rang |
|----------|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------------|
| <b>1</b> | Buttage du 11 mai 2022                 | 26 → 1 %                  | 4 %                         | /           | 4,6 km/h                          |
| <b>2</b> | Buttage du 17 octobre 2022             | 21 → 3 %                  | 2 %                         | 25°C        | 4,9 km/h                          |
| <b>3</b> | Déca-binage du 31 mars 2023            | 35 → 10 %                 | 1 %                         | 13°C        | 2,8 km/h                          |
| <b>4</b> | Buttage du 03 juillet 2023             | 35 → 1 %                  | 7 %                         | /           | 3,9 km/h                          |

Tableau 3-22 : Description des conditions d'intervention lors des mesures d'effort du binôme cheval-meneur du projet Caract-Équivigne

|   | Efforts moyens fournis par le binôme cheval-meneur | Fréquence cardiaque meneur | Fréquence cardiaque cheval | Force de traction cheval |
|---|----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Buttage du 11 mai 2022                             | 119 bpm $\pm$ 9            | 82 bpm $\pm$ 12            | 85 kgf $\pm$ 34          |
| 2 | Buttage du 17 octobre 2022                         | 143 bpm $\pm$ 11           | 60 bpm $\pm$ 7             | /                        |
| 3 | Décabinage du 31 mars 2023                         | 112 bpm $\pm$ 3            | 74 bpm $\pm$ 16            | 58 kgf $\pm$ 26          |
| 4 | Buttage du 03 juillet 2023                         | 114 bpm $\pm$ 7            | 107 bpm $\pm$ 27           | 152 kg $\pm$ 71          |

Tableau 3-23 : Données d'effort du binôme cheval-meneur lors des mesures du projet Caract-Équivigne

### 3.5.3. Commentaires sur les données pour la parcelle Colombis

Le buttage du 3 juillet 2023 de la parcelle Colombis présente des conditions d'intervention exceptionnellement difficiles pour le cheval. D'une part, le chiendent s'est beaucoup développé et engendre une résistance importante au niveau de la charrue. D'autre part, 28 mm de pluie sont tombés le 28 juin et du mildiou est apparu sur les feuilles de la vigne. Le traitement de la vigne a été réalisé au chenillard pour réagir rapidement alors que le traitement est réalisé à dos depuis 15 ans et cela engendre un tassement sur les zones de passage du soc de la butteuse.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Choix de la parcelle</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Objectif de ne plus faire entrer de tracteur, y compris pour les traitements et les vendanges.</li> <li>● Parcelle pertinente pour le travail du cheval : écart de rang étroit (1m50) ; sensibilité à l'érosion (pente transversale) ; enherbement permanent.</li> <li>● Terrain qualitatif, parcelle suffisamment grande pour être vinifiée à part.</li> </ul> |
| <b>Points à améliorer</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Impact du traitement avec le chenillard en 2023 sur le travail du meneur : nouvelle coordination des travaux à trouver.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Points forts</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Parcelle travaillée régulièrement sous le rang par le cheval depuis 2004.</li> <li>● Limitation à absence d'érosion<sup>23</sup> favorisée par un travail localisé sous le rang avec le cheval.</li> </ul>                                                                                                                                                      |

Tableau 3-24 : Bilan du vigneron et du prestataire sur la mise en œuvre de la traction équine sur la parcelle Colombis

23. L'érosion pluviale est un phénomène entraînant une perte importante de sol, emporté par les ruissellements et l'émergence d'une pierrosité à la surface de ces zones. La perte de la couche fertile de sol en amont et la submersion des cultures à l'aval du ruissellement réduisent le rendement des cultures, perturbent la biodiversité du sol et dégradent la qualité de l'eau.

### 3.5.4. Entretien du sol de la parcelle La Crau avec le cheval sur deux millésimes et efforts moyens du binôme cheval-meneur

|                                           | 2021-2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2022-2023 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Interventions sur le sol avec le cheval   | Sous le rang palissé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| Interventions sur le sol avec le tracteur | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous le rang en gobelet</li> <li>• Dans l'inter-rang entre mars et juin (enjambeur)</li> <li>• Griffage proche du rang palissé quelques jours avant le décavaillonnage avec le cheval pour faire un mini-buttage sous le rang palissé et créer un sillon pour la roue de la décavaillonneuse.</li> </ul> |           |
| Enherbement de l'inter-rang               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enherbement spontané<br/>« Très peu d'herbes poussent naturellement, ce qui peut gêner, ce sont les mauves (difficiles à éliminer car racines traçantes) et la bidens qui vient d'Amérique du sud et se propage rapidement. »</li> </ul>                                                                 |           |

Tableau 3-25 : Stratégie d'entretien des sols du vigneron pour la parcelle La Crau

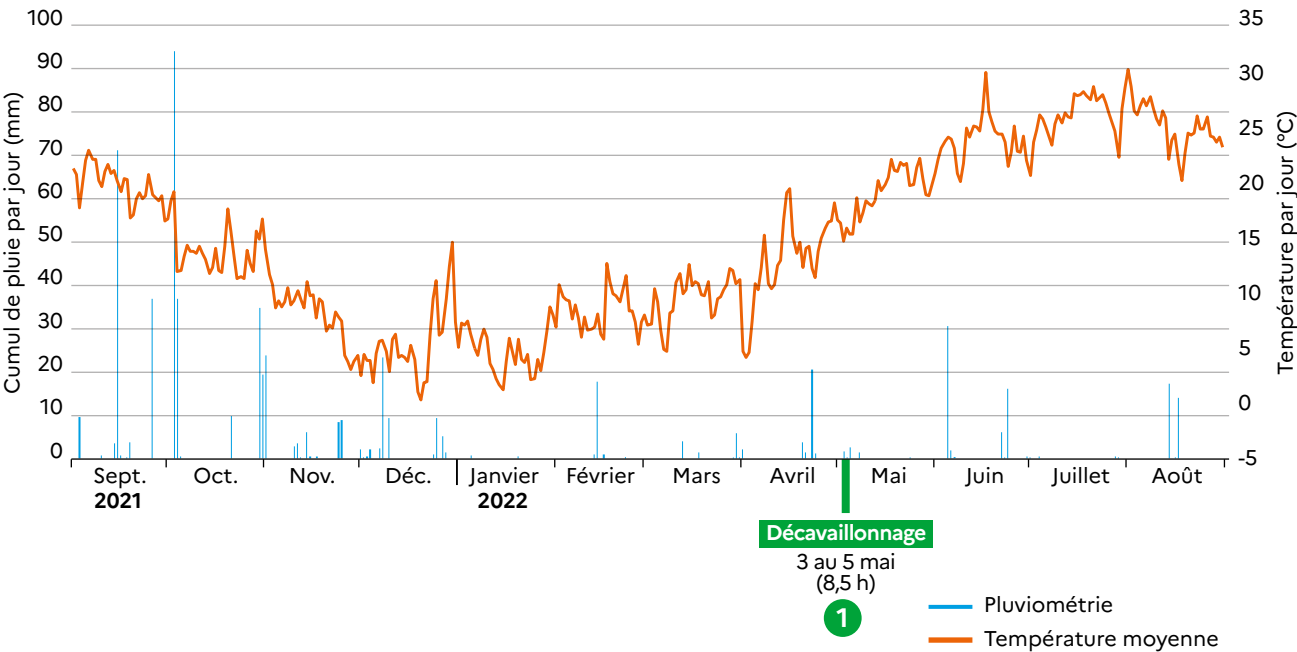


Figure 3-6 : Itinéraire des dates et durées des opérations d'entretien des sols sur la parcelle sur le millésime 2021-2022 en fonction de la météo

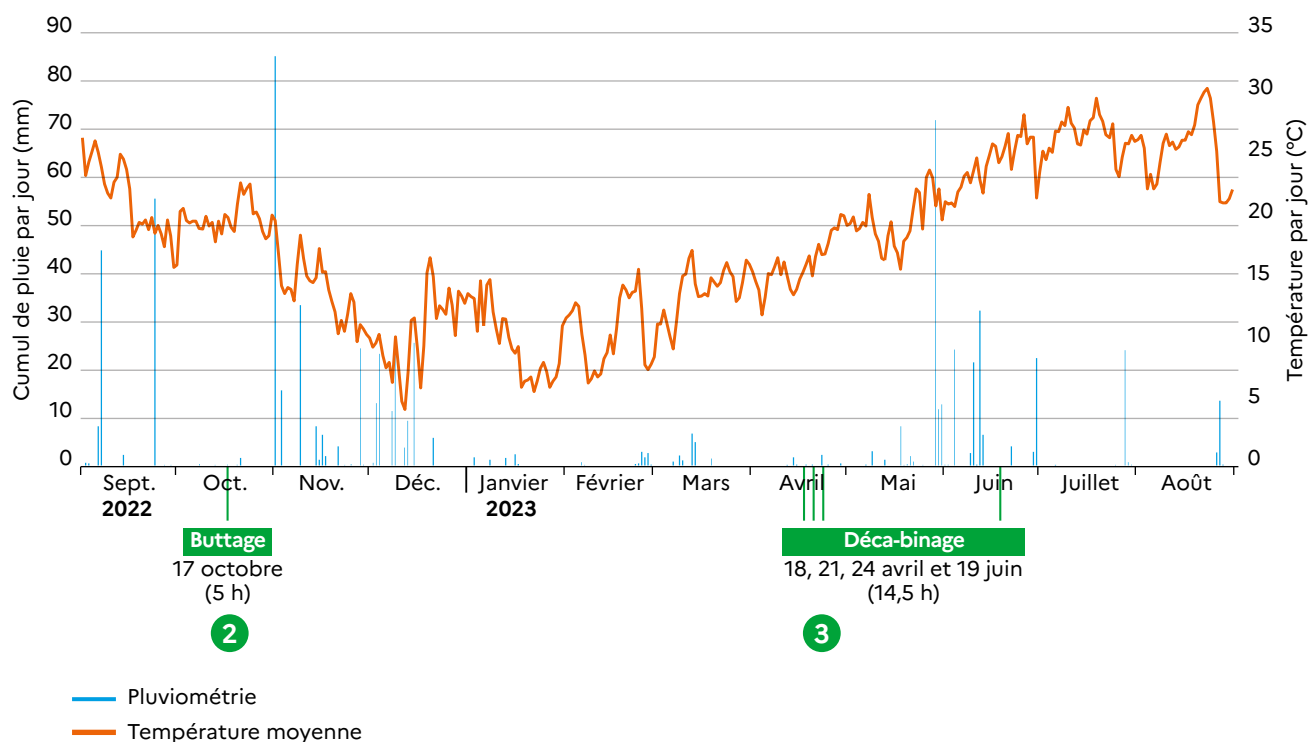


Figure 3-7 : Itinéraire des dates et durées des opérations d'entretien des sols sur la parcelle sur le millésime 2022-2023 en fonction de la météo

|   | Conditions d'intervention sur les sols | Enherbement avant → après | Humidité en surface (10 cm) | Température | Vitesse d'avancement dans le rang |
|---|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1 | Décavaillonnage du 3 mai 2022          | 31 → 7 %                  | 4 %                         | 25°C        | 2,8 km/h                          |
| 2 | Buttage du 17 octobre 2022             | 21 → 7 %                  | 1 %                         | 22,5°C      | 2,8 km/h                          |
| 3 | Décabinage du 24 avril 2023            | 7 → 4 %                   | 2 %                         | 12°C        | 2,6 km/h                          |

Tableau 3-26 : Description des conditions d'intervention lors des mesures d'effort du binôme cheval-meneur du projet Caract-Équivigne

|   | Efforts moyens fournis par le binôme cheval-meneur | Fréquence cardiaque meneur | Fréquence cardiaque cheval | Force de traction cheval |
|---|----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Décavaillonnage du 3 mai 2022                      | 140 bpm $\pm$ 9            | 77 bpm $\pm$ 13            | 94 kgf $\pm$ 43          |
| 2 | Buttage du 17 octobre 2022                         | 155 bpm $\pm$ 8            | 55 bpm $\pm$ 10            | /                        |
| 3 | Décabinage du 24 avril 2023                        | 110 bpm $\pm$ 6            | 70 bpm $\pm$ 7             | 58 kgf $\pm$ 21          |

Tableau 3-27 : Données d'effort du binôme cheval-meneur lors des mesures du projet Caract-Équivigne

### 3.5.5. Commentaires sur les données pour la parcelle La Crau

Du fait de la présence en quantité importante de galets et de l'intervention de l'enjambeur pour l'entretien des sols, cette parcelle nécessite une préparation pour faciliter l'intervention du cheval et du meneur. Lors du décavaillonnage du 3 mai 2022, l'absence de sillon pour stabiliser la roue de la décavaillonneuse engendre des efforts importants de la part du meneur pour constamment ramener l'outil près du rang travaillé. Nous remarquons que les sessions de mesure ne sont pas vécues physiologiquement de manière semblable entre le meneur et le cheval.

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Choix de la parcelle | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Parcelle particulièrement exposée au mistral et implantation perpendiculaire au sens du vent : vieux gobelets couchés vers l'inter-rang et enjambeur contraint de se déporter dans la ligne pour réaliser le travail.</li> <li>● Parcelle initialement composée de gobelets de Grenache plantés en écart de rang de 3 m en 1978. Ajout d'un rang intermédiaire de Syrah palissée en 2003 du fait des gobelets prenant beaucoup de place.</li> <li>● Travail inter-rang et sous le rang de Grenache par l'enjambeur mais pas sous le rang palissé car risque de blesser les gobelets.</li> <li>● Travail sous le rang de Syrah par le binôme cheval-prestataire.</li> <li>● Vendanges réalisées en même temps pour les deux cépages et co-fermentation.</li> </ul> |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Points à améliorer</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Impact du passage des roues de l'enjambeur à proximité du rang palissé sur le travail du meneur avec son cheval (tassement, comblement du sillon avant le décavaillonnage).</li> <li>● Préparation du décavaillonnage voire du buttage avec le cheval, essentielle pour l'entretien de cette parcelle très caillouteuse. A minima, passage du tracteur en amont du décavaillonnage avec le cheval pour réaliser un sillon rectiligne proche du rang à travailler et ainsi stabiliser la roue de la décavaillonneuse dans les galets.</li> <li>● Intervenir le plus tôt possible après les vendanges pour limiter la propagation de la bidens.</li> </ul> |
| <b>Points forts</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Intervention du cheval sur des parcelles à forte pierrosité et avec des inter-rangs étroits évitant la blessure de vieux gobelets volumineux.</li> <li>● Meilleure conservation de la terre aux pieds des vignes grâce au travail avec le cheval (problème d'érosion au préalable car pente transversale).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Tableau 3-28 : Bilan du vigneron et du prestataire sur la mise en œuvre de la traction équine sur la parcelle La Crau

### 3.5.6. Entretien du sol de la parcelle La Nerthe avec le cheval sur deux millésimes et efforts moyens du binôme cheval-meneur

|                                                  | 2021-2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2022-2023 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Interventions sur le sol avec le cheval</b>   | Sous le rang sur ces deux millésimes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| <b>Interventions sur le sol avec le tracteur</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Passage de la parcelle progressivement à l'entretien par le cheval à partir du millésime 2020-2021 (1<sup>er</sup> buttage à cheval les 6 et 8 mai 2021).</li> <li>● Dans l'inter-rang, remise du sol à niveau pour faire disparaître les cuvettes entre les rangs.</li> <li>● Buttage d'avril 2022 démarré au cheval et fini par le tracteur car sol argileux pas en conditions d'être travaillé.</li> </ul> |           |
| <b>Enherbement de l'inter-rang</b>               | Enherbement spontané puis projet de semer tous les rangs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |

Tableau 3-29 : Stratégie d'entretien des sols du vigneron pour la parcelle La Nerthe

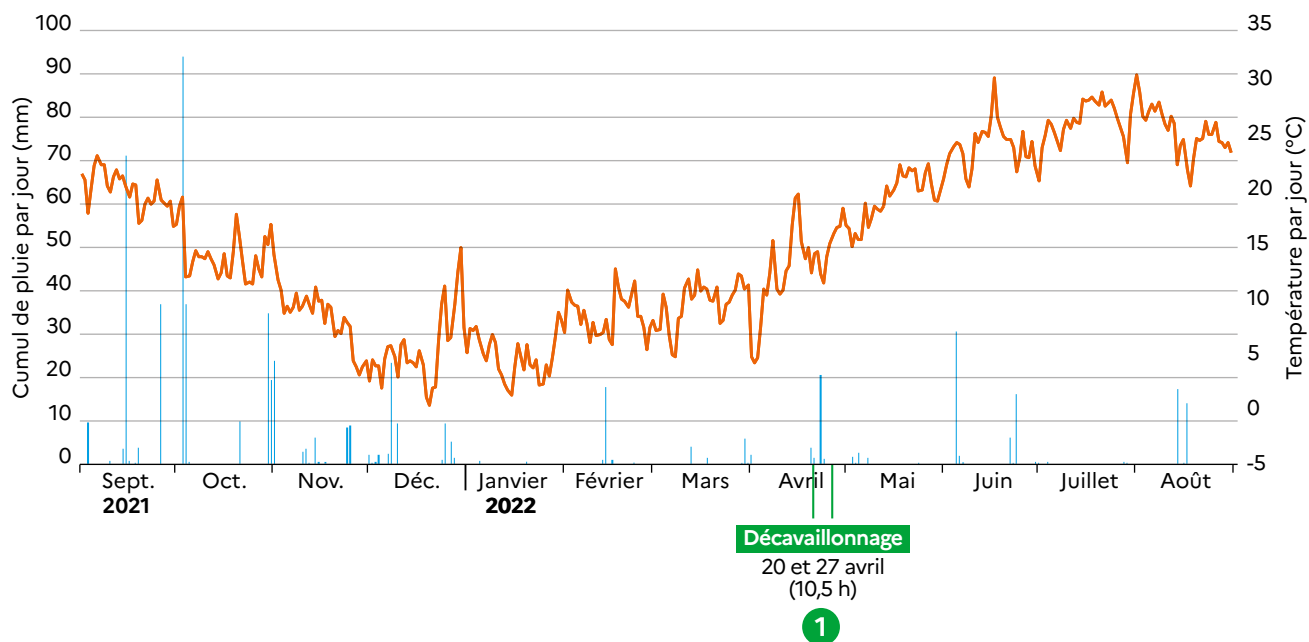


Figure 3-8 : Itinéraire des dates et durées des opérations d'entretien des sols sur la parcelle sur le millésime 2021-2022 en fonction de la météo

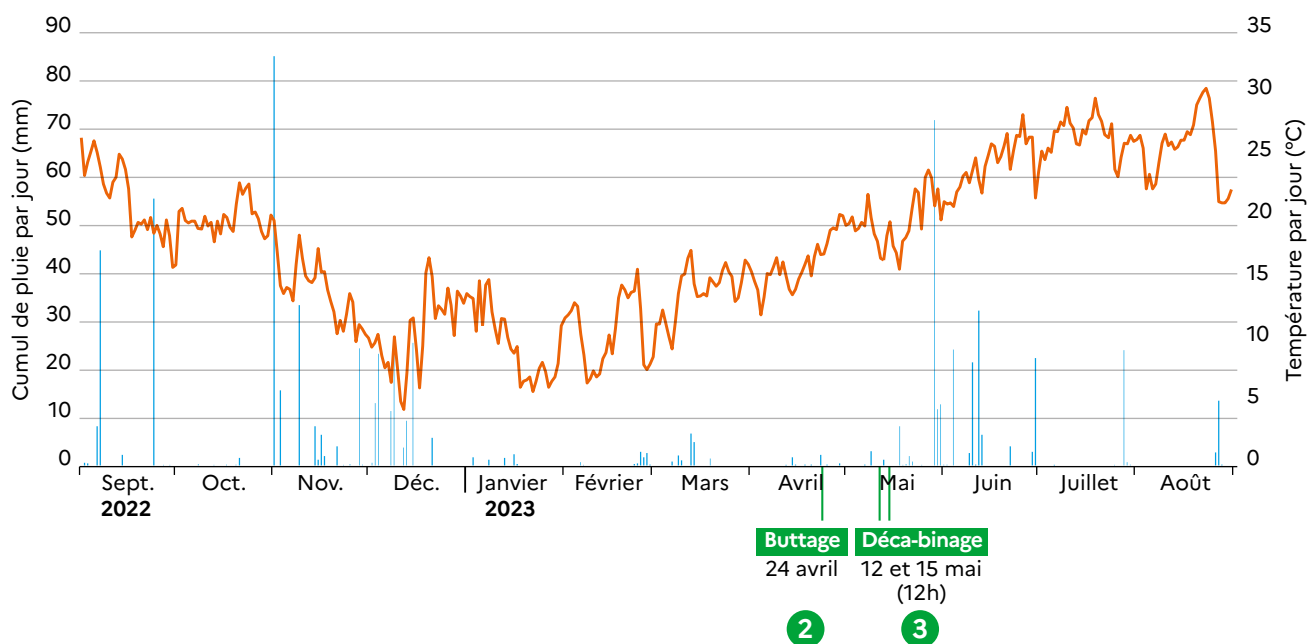


Figure 3-9 : Itinéraire des dates et durées des opérations d'entretien des sols sur la parcelle sur le millésime 2022-2023 en fonction de la météo

|   | Conditions d'intervention sur les sols  | Enherbement avant → après                                               | Humidité en surface (10 cm)                      | Température | Vitesse d'avancement dans le rang               |
|---|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|
| 1 | <b>Décavaillonnage du 20 avril 2022</b> | Zones sable et galets : 10 → 3 %<br>Zone argile : 19 → 6 %              | Zone sable : 1 %<br>Zones galets et argile : 4 % | 11,5°C      | 2,7 km/h                                        |
| 2 | <b>Buttage du 24 avril 2023</b>         | Zone sable : 15 → 1 %<br>Zone argile : 24 → 2 %                         | Zone sable : 0 %<br>Zone argile : 3 %            | 19°C        | Zone sable : 4,3 km/h<br>Zone argile : 3,5 km/h |
| 3 | <b>Décabinage du 15 mai 2023</b>        | Zone sable : 7 → 1 %<br>Zone argile : 12 → 3 %<br>Zone galets : 1 → 0 % | Zone sable : 0 %<br>Zones galets et argile : 1 % | 18,5°C      | 2,6 km/h                                        |

Tableau 3-30 : Description des conditions d'intervention lors des mesures d'effort du binôme cheval-meneur du projet Caract-Équivigne

|   | Efforts moyens fournis par le binôme cheval-meneur | Fréquence cardiaque meneur                                          | Fréquence cardiaque cheval                                        | Force de traction cheval                                            |
|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>Décavaillonnage du 20 avril 2022</b>            | Sable : 139 bpm ± 9<br>Galets : 139 bpm ± 8<br>Argile : 132 bpm ± 9 | Sable : 60 bpm ± 5<br>Argile : 62 bpm ± 8<br>Galets : 71 bpm ± 12 | Sable : 64 kgf ± 30<br>Argile : 81 kgf ± 39<br>Galets : 71 kgf ± 33 |
| 2 | <b>Buttage du 24 avril 2023</b>                    | Sable : 107 bpm ± 7<br>Argile : 107 bpm ± 7                         | Sable : 93 bpm ± 16<br>Argile : 83 bpm ± 17                       | Sable : 104 kgf ± 36<br>Argile : 92 kgf ± 39                        |
| 3 | <b>Décabinage du 15 mai 2023</b>                   | Sable : 116 bpm ± 5<br>Galets : 116 bpm ± 4<br>Argile : 114 bpm ± 5 | Sable : 63 bpm ± 4<br>Argile : 65 bpm ± 4<br>Galets : 70 bpm ± 5  | Sable : 46 kgf ± 21<br>Argile : 53 kgf ± 27<br>Galets : 60 kgf ± 29 |

Tableau 3-31 : Données d'effort du binôme cheval-meneur lors des mesures du projet Caract-Équivigne

### 3.5.7. Commentaires sur les données pour la parcelle La Nerthe

Le buttage du 24 avril 2023 a été interrompu en cours de mesure du fait de conditions d'intervention exceptionnellement difficiles pour le meneur et le cheval. La zone sableuse était réalisable grâce à une humidité de surface suffisante. L'humidité du sol était insuffisante dans la zone argileuse, cette dernière était également très tassée. Le meneur décide d'arrêter le travail car les conditions ne sont pas réunies pour (1) maintenir un confort de travail pour le binôme cheval-meneur et (2) réaliser une butte homogène sur la longueur du rang.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Choix de la parcelle</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet de passage progressif à 0 tracteur.</li> <li>• Parcelle intéressante pour conduire des expérimentations concernant des changements de pratique grâce à ses trois zones de sol distinctes : sable, argile et galets/argile. Hypothèse du vigneron : les effets d'un changement de pratique pourraient être plus rapides sur la partie sableuse.</li> <li>• Vinification séparée facilitée grâce à une composition majoritaire raisins blancs permettant de tester des effets éventuels sur la dégustation du vin.</li> </ul>                                                                                        |
| <b>Points à améliorer</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passage d'un entretien du sol par le tracteur à un entretien par le cheval long et parfois difficile : sol nécessitant d'être remis progressivement à plat et effet de tassement lié au passage du tracteur lors de la remise en état de la parcelle.</li> <li>• 3 zones de sol présentant des conditions de travail spécifiques (exemple : humidité suffisante mais pas trop importante pour la zone argileuse) n'étant pas forcément réunies sur le même jour d'intervention. Dans la pratique, le moment d'intervention est calé sur la zone argileuse en condition très humide (forte présence de galets).</li> </ul> |
| <b>Points forts</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participation du cheval aux expérimentations mises en œuvre par le vigneron pour tester les effets d'un changement de pratique sur la parcelle (sol, vigne) dans le but de préserver l'avenir de cette parcelle.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

*Tableau 3-32 : Bilan du vigneron et du prestataire sur la mise en oeuvre de la traction équine sur la parcelle La Nerthe*

# **Chapitre 4**

# Évaluations économique et environnementale de cas d'étude

Ce chapitre évalue certaines modalités de mises en œuvre de la pratique d'entretien des sols sur les plans économique et environnemental. La première partie présente une évaluation économique d'un cas d'étude en régie interne. La deuxième partie de ce chapitre expose l'évaluation environnementale de la pratique par comparaison de 3 cas d'étude.



© Pernet

## 4.1. Évaluation économique d'un cas d'étude en régie interne

Nous avons choisi de présenter dans cette partie l'évaluation économique d'un cas d'étude en régie interne. En effet, ce type de données est peu valorisé contrairement aux données technico-économiques des prestataires, disponibles grâce au projet DOGESET évoqué dans le chapitre 1. La construction de références technico-économiques se poursuit pour les prestataires de traction équine grâce au travail du Réseau équin piloté par l'IDELE.

Pour plus d'informations sur les références technico-économiques des prestataires de traction équine, n'hésitez pas à consulter, via le flashcode ci-joint (lien hypertexte en annexe 1), le site Internet de l'IDELE.



Le cas d'étude considéré a acheté son cheval à 6000 € à 3,5 ans et il considère que, dans les conditions de travail de sa ferme, sa période de travail potentielle est de 21 ans. Le prix d'un cheval peut varier en fonction de plusieurs facteurs, un des facteurs principaux est son expérience et sa formation au travail viticole. Un cheval formé et expérimenté coûte plus cher qu'un cheval simplement débourré. Toutefois, l'achat d'un cheval formé permet d'accélérer son opérationnalité sur l'entretien des sols dans la vigne même si une période d'acclimatation est nécessaire entre meneur et cheval. La formation d'un cheval requiert des compétences spécifiques et du temps à allouer à cette activité.

Le tableau 4-1 présente une partie des charges directes liées à l'entretien de trois chevaux de trait du cas étudié. Cette liste n'est pas exhaustive et ne prend pas en compte par exemple le coût lié aux assurances nécessaires. L'alimentation en eau étant assurée par un puit, aucune facture d'eau liée à la consommation n'apparaît dans ce tableau.

| Poste             | Coût annuel    |
|-------------------|----------------|
| Frais vétérinaire | 420€           |
| Ostéopathe        | 210 €          |
| Alimentation      | 700 €          |
| <b>Total</b>      | <b>1 330 €</b> |

*Tableau 4-1 : Partie des charges directes d'entretien des trois chevaux de trait du cas étudié*

Pour ce qui concerne la maréchalerie, le vigneron ne ferre pas ses chevaux et les pare lui-même, ce qui permet d'économiser ces frais. Néanmoins, le parage nécessite du temps de formation ainsi qu'une bonne connaissance de ses chevaux et du terrain sur lesquels ils évoluent. En effet, le vigneron estime que son terrain peu abrasif lui permet d'éviter de ferrer ses chevaux.

Le coût de l'alimentation de 700 € représente les frais du prestataire pour réaliser les foins sur la parcelle de 3,5 ha de prairie naturelle appartenant au vigneron. Les fourrages produits sur cette surface lui permettent de nourrir ses 3 chevaux de trait pendant une année complète. Le vigneron donne une faible quantité d'orge afin de récompenser les chevaux après une journée de travail. Selon le vigneron, sa stratégie concernant l'alimentation de ses chevaux possède l'avantage de maîtriser la qualité de son foin et la gestion de sa production grâce à la propriété de la prairie. Cependant, le recours à la prestation est contraignant, en particulier lors de millésimes compliqués. Par exemple, en 2024, le foin ne fut pas récolté car les conditions climatiques et l'emploi du temps du prestataire ne l'ont pas permis. Pour remédier à ce problème le vigneron envisage d'acheter du matériel d'occasion nécessaire pour produire son foin (botteleuse, andaineuse) et de mutualiser la presse. Dans ce cas, la charge de travail au champs reviendra au vigneron, qui devra acquérir cette nouvelle compétence de la production de foin et être réactif pour la récolte dans une période à forte charge de travail.

Le bien-être du cheval, sa mobilisation pour les travaux et sa relation quotidienne avec le vigneron ont été des réflexions centrales pour son intégration au sein du domaine. Les stalles et les boxes servent lorsque les chevaux sont malades, ils sont situés à proximité de la maison du vigneron afin qu'il puisse veiller sur leur état de santé lorsque les chevaux s'y trouvent. Les prés se situent à proximité des parcelles et de la maison du vigneron afin que les travaux d'astreintes et la mobilisation pour les travaux viticoles soient mis en œuvre rapidement. Le trajet aux parcelles se fait sans van afin d'éviter la manutention.

### À retenir

L'accès à des prairies et la possibilité d'héberger les chevaux à proximité des bâtiments facilitent grandement la mise en œuvre de la traction équine au sein des domaines viticoles.

Concernant la stratégie d'achat du matériel (Tableau 4-2), l'ensemble du matériel agricole est acheté d'occasion. Les équipements nécessaires sont des outils anciens réparés et réadaptés au domaine du vigneron (Tableau 4-2). Le vigneron s'est formé lors de diverses formations courtes (soudure, électricité, etc.) afin de s'assurer une autonomie totale dans la réparation et l'adaptation de son matériel. La gestion du temps et l'organisation logistique sont essentielles dans sa configuration.

| Immobilisations             |                                   | Coût en €     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Bâtiments et surfaces       | Prairie fauchée (3,5 ha)          | 12 250        |
|                             | Pré pour pâturage (4,5 ha)        | 15 750        |
|                             | Stalle et boxes (auto-construits) | 4 000         |
|                             | <b>Total</b>                      | <b>32 000</b> |
| Matériel<br>(non exhaustif) | Tracteur avec chargeur 45 chv     | 5 000         |
|                             | 2 tonnes à eau                    | 1 000         |
|                             | Équipement meneur                 | 3 500         |
|                             | <b>Total</b>                      | <b>9 500</b>  |

Tableau 4-2 : Immobilisations dédiées à la traction équine

La figure 4-1 montre la répartition des charges par hectare pour le cas étudié. Les calculs économiques ont été réalisés à dire du vigneron et nécessiteraient d'être approfondis. Cette première évaluation est réalisée de façon à montrer l'impact de la stratégie adoptée sur les données économiques. En effet, les coûts matériels peuvent varier d'une année et d'une région à l'autre. Dans le cas étudié, le poids économique du temps passé sur la gestion des chevaux est important de façon à réduire les charges opérationnelles et de structure liées à la pratique. En effet, cette stratégie demande un temps de formation et d'investissement personnel important. Le cheval, l'auto-réparation et l'autonomie sont des valeurs centrales pour ce vigneron. Tout le système est orienté autour de cela.

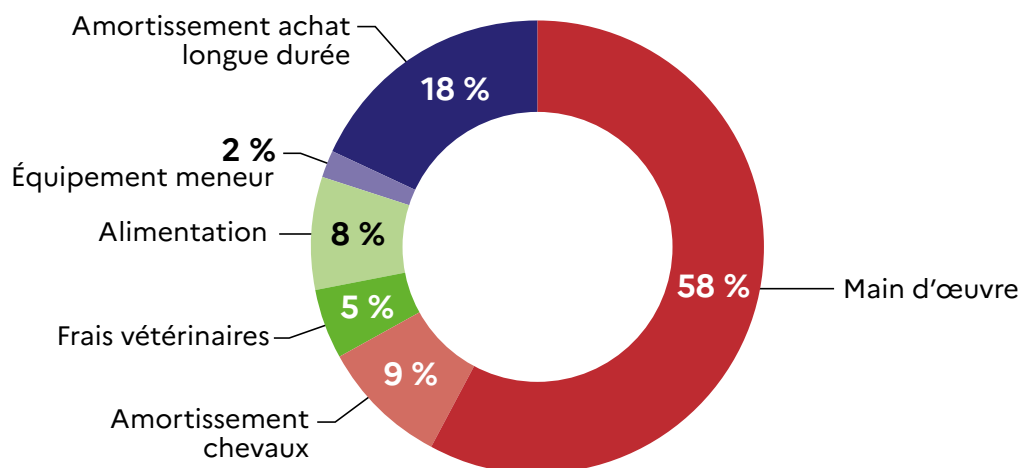


Figure 4-1 : Répartition des charges par hectare pour trois chevaux de trait

## 4.2. Évaluation environnementale de trois cas d'étude

### 4.2.1. Description de la méthode utilisée et des données d'entrée du modèle

L'empreinte environnementale de l'utilisation du cheval comme moyen de traction pour l'entretien des sols dans la vigne a également été évaluée dans le projet, par le Pôle évaluation environnementale de l'IFV. L'objectif était de comparer l'empreinte environnementale de 3 cas d'études selon l'unité fonctionnelle commune « entretenir le cavaillon sur 1 hectare pendant 1 an ».

La méthode d'évaluation utilisée est l'Analyse de Cycle de Vie, considérée à ce jour comme la plus complète au niveau international, grâce à sa prise en compte des différents types d'impacts générés (méthode multicritère).

Les paramètres intégrés à l'étude sont les suivants :

La **consommation d'eau**,  
la **production de**  
**l'alimentation**



et les **émissions de**  
**polluants** dans l'air et  
l'eau, sur l'intégralité  
de la vie du cheval



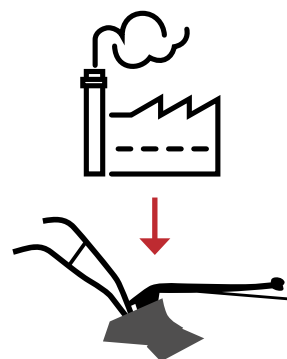
La **consommation**  
**de carburant** liée :

- au **transport du cheval**  
lieu de repos ↔ lieu de travail  
lieu de naissance ↔ lieu d'achat

- à la **fabrication**  
**du véhicule de transport**



La **fabrication de**  
**l'outil** de travail du sol  
attelé au cheval



Les crottins déposés sur la parcelle de vigne lors du travail ont été considérés comme négligeables.

La vie du cheval a été découpée en trois grands stades d'âge (Tableau 4-3), pour tenir compte de la variation de ces flux et de la variation du temps de travail du cheval en fonction de ces stades. Le temps de travail autre que viticole (en tant que chevaux d'instruction pour les formations à la traction équine, ou pour la réalisation de tâches de débardage, etc.) a également été pris en compte pour allouer les flux journaliers des journées non productives du cheval (stade jeune, jours de repos au stade adulte, stade retraité) aux différents types de travaux. Pour réaliser ces calculs, une hypothèse de 6 heures de travail par jour a été posée. On obtient in fine un inventaire de flux de consommations et de polluants pour une heure de travail viticole du cheval pour chaque cas d'étude, que l'on peut ensuite pondérer en fonction du nombre de passages et du débit de chantier de chaque type d'opération.

| Stade d'âge du cheval déclaré par les cas d'étude | Unités | Cas n°1 | Cas n°2 | Cas n°3 |
|---------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|
| Jeune (croissance et éducation)                   | années | 6       | 4       | 4       |
| Adulte (période d'activité)                       | années | 14      | 16      | 21      |
| Retraité                                          | années | 5       | 5       | 0       |

Tableau 4-3 : Durée des stades d'âge pour les trois cas d'étude

Toutes les données concernant les stades d'âge adulte et retraité ont été collectées auprès des prestataires équins pour les deux premiers cas d'étude sur le millésime de référence 2023, et auprès du vigneron pour le troisième cas (cheval en régie interne) pour une année moyenne.

À défaut de données d'eau et d'alimentation spécifiques, les données concernant le stade jeune (chez l'éleveur naisseur et chez le propriétaire entre l'achat et l'apprentissage) sont des moyennes de données d'enquêtes réalisées par le Réseau équin pour les six exploitations d'élevage de chevaux de trait suivies pour les années 2020 et 2021. Ces données moyennes à l'échelle des exploitations intègrent de fait une part de consommations d'aliments par les géniteurs.

On notera que le stade retraite n'a pas été compté pour le 3<sup>e</sup> cas d'étude. En effet, celui-ci envisage de ne pas garder le cheval en retraite et de l'envoyer en boucherie. Dans cette étude, la modélisation a été simplifiée, et aucune allocation n'a été réalisée pour tenir compte de cette multifonctionnalité (traction équine et production de viande), qui devrait faire baisser les impacts d'une heure de traction équine. Il s'agit d'un point d'amélioration de l'étude.

|                         | Stade d'âge du cheval | Unités                    | Cas n°1                    | Cas n°2                                                              | Cas n°3                    |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Ration concentré        | jeune                 | kg/jour                   | 0,8                        |                                                                      |                            |
|                         | adulte au travail     | kg/jour                   | 0,25                       | 0                                                                    | 2,7                        |
|                         | adulte au repos       | kg/jour                   | 0                          | 0                                                                    | 0                          |
|                         | retraité              | kg/jour                   | 0,125                      | 0                                                                    | 0                          |
| Ration foin             | jeune                 | kg MF <sup>24</sup> /jour | 4,4                        |                                                                      |                            |
|                         | adulte                | kg MF/jour                | 15 kgMF pendant 3 mois     | 30 kgMF pendant 6,6 mois                                             | 35 kgMF pendant 1,5 mois   |
|                         | retraité              | kg MF/jour                | 15 kgMF pendant 3 mois     | 30 kgMF pendant 6,6 mois                                             |                            |
| Surface prairie pâturée | jeune                 | ha                        | 1 ha pâturé toute l'année  |                                                                      |                            |
|                         | adulte                | ha                        | 2 ha pâturés toute l'année | 1 ha pâturé pendant 7 mois (paddock avec pâturage le reste du temps) | 4 ha pâturés toute l'année |
|                         | retraité              | ha                        | 2 ha pâturés toute l'année | 1 ha pâturé pendant 7 mois (paddock avec pâturage le reste du temps) | 4 ha pâturés toute l'année |

*Tableau 4-4 : Données d'alimentation utilisées pour l'inventaire de cycle de vie des trois cas d'étude*

Les trois systèmes équins étudiés sont 100% à l'herbe ou 60% à l'herbe/40% au paddock, et ne consomment pas de paille litière (Tableau 4-4). Les prairies pâturées sont des prairies permanentes qui ne sont pas fertilisées autrement que par les déjections du cheval lors du pâturage (ou par épandage du fumier composté produit sur l'exploitation). La consommation d'eau a été estimée à 40 litres/jour/cheval pour les chevaux, jeunes, au repos et retraité, et à 60 litres/jour/cheval pour les chevaux au travail (Dieuleveux et al. 2018).

24. MF = Matière fraîche.

On remarque que les données d'alimentation sont assez différentes entre les trois cas d'étude :

- l'apport de concentré pendant les phases de travail n'est pas systématique, et les quantités apportées peuvent varier (de 0,25 à 2,7 kg/jour de travail)
- les rations journalières de foin et les durées des périodes d'apport de foin varient significativement entre les trois cas d'étude, en s'équilibrant avec les surfaces pâturées et les durées de pâturage.

| Stade d'âge du cheval                                                                    | Unités | Cas n°1                                                              | Cas n°2   | Cas n°3                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Temps de travail annuel viticole</b>                                                  | h/an   | 345                                                                  | 115       | 110                           |
| <b>Temps de travail annuel total</b>                                                     | h/an   | 415                                                                  | 115       | 134                           |
| <b>Nombre de buttages par an</b>                                                         | nombre | 1                                                                    | 1         | 1                             |
| <i>Débit de chantier pour un passage</i>                                                 | h/ha   | 13,5 h/ha<br>(problème de tassement, autour de 11 h en temps normal) | 14,1 h/ha | 8 h/ha                        |
| <b>Nombre de débuts par an</b>                                                           | nombre | 0                                                                    | 0         | 1                             |
| <i>Débit de chantier pour un passage</i>                                                 | h/ha   |                                                                      |           | 8 h/ha                        |
| <b>Nombre de décavaillonnages par an</b>                                                 | nombre | 1                                                                    | 1         | 1                             |
| <i>Débit de chantier pour un passage</i>                                                 | h/ha   | 12 h/ha                                                              | 14,1 h/ha | 12 h/ha                       |
| <b>Nombre de passages d'intercepts par an</b>                                            | nombre | 0                                                                    | 3         | 0                             |
| <i>Débit de chantier pour un passage</i>                                                 | h/ha   |                                                                      | 6,4 h/ha  |                               |
| <b>Distance de transport du cheval entre son logement et la parcelle</b>                 | km     | 97                                                                   | 57        | 4                             |
| <b>Nombre d'allers-retours du cheval en van entre son logement et la parcelle par an</b> | nombre | 5,5                                                                  | 6,5       | 0<br>(déplacement à « pied ») |

Tableau 4-5 : Données d'activité utilisées pour l'inventaire de cycle de vie des trois cas d'étude

Dans le tableau 4-5, on note également un temps de travail annuel du cheval très différent entre le 1<sup>er</sup> cas d'étude (415 h/an) et les deux autres (115-134 h/an).

Ce paramètre est important car il va plus ou moins « diluer » les impacts du cheval associés à ses périodes d'inactivité : plus le temps de travail annuel du cheval est élevé, plus son impact rapporté à l'heure de travail est faible.

Les itinéraires d'entretien du cavaillon sont également assez différents entre cas d'étude. Certaines opérations ne sont pas pratiquées par tous (débuttage, interceps). Les nombres de passages et débits de chantier peuvent également varier notamment d'un millésime à un autre.

Enfin, le transport sur route du cheval entre son logement et la parcelle est relativement important pour les deux cas d'étude avec prestataire. En effet, le nombre de prestataires de traction équine est assez faible en France ; la probabilité d'avoir une grande distance parcourue est élevée. Le cas d'étude avec régie interne n'a en revanche pas de transport sur route car le cheval parcourt lui-même les 4 km le séparant de la parcelle.

## 4.2.2. Résultats de l'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale produite dans cette étude est multicritère : les 16 indicateurs de la méthode européenne Environmental Footprint EF 3.1 ont été appliqués. Cependant, pour des raisons de concision dans la présentation des résultats, seul l'indicateur Empreinte carbone (aussi appelé « Changement climatique » ou « Émissions de gaz à effet de serre ») est présenté en détail dans les figures 4-2 et 4-3.

La figure 4-2 montre d'abord que, pour une heure de travail de traction équine (sans prendre en compte le transport du cheval logement-parcelle), le cas d'étude n°3 présente la plus faible empreinte carbone avec une empreinte carbone nette négative (émissions de gaz à effet de serre inférieures au stockage de carbone par la prairie), et le cas d'étude n°2 présente l'empreinte carbone la plus élevée. Ce graphique met en évidence l'effet important de la surface en prairie pâturée par un cheval, de la quantité de foin dans la ration journalière moyenne, et du nombre d'heures travaillées annuellement (bien plus important pour le cas n°1).

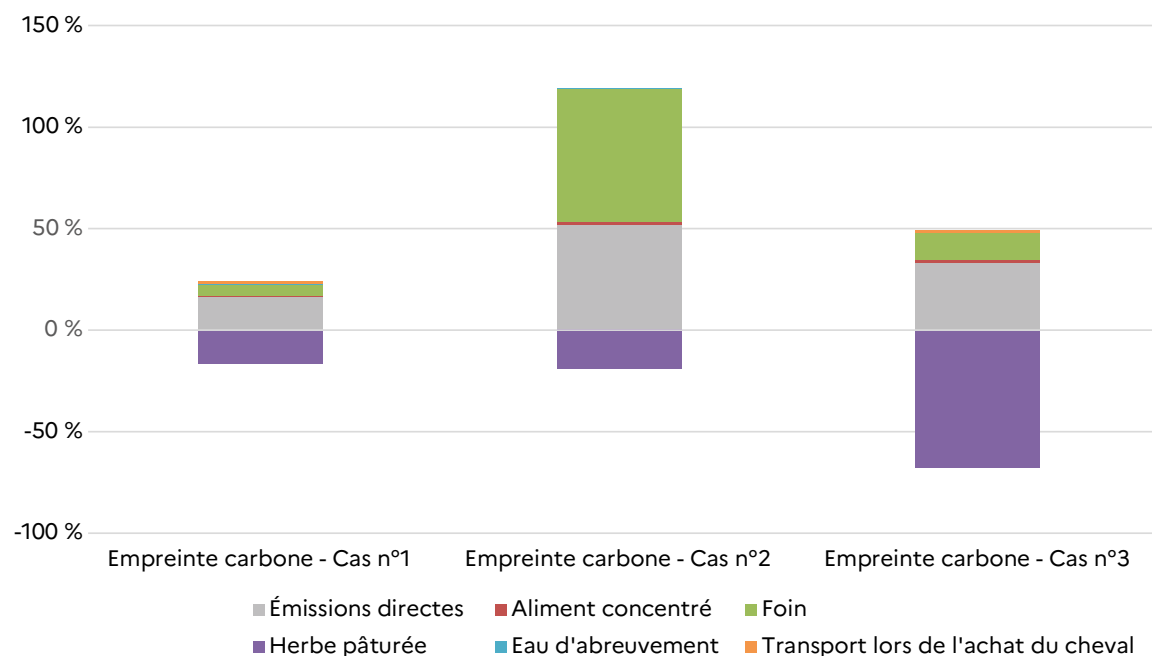


Figure 4-2 : Comparaison de l'empreinte carbone des trois cas d'étude pour 1 heure de travail du cheval (sans transport logement-parcelle)

La figure 4-3 présente les résultats d'empreinte carbone nette par hectare et par an. On constate une contribution très importante du transport du cheval à l'empreinte carbone totale des deux premiers cas d'étude (entre 63 et 98 % de l'empreinte carbone totale). Concernant les flux liés à l'entretien du cheval, l'écart se creuse entre les cas d'étude étant donné les passages supplémentaires d'interceps réalisés dans le cas d'étude n°2. Le cas d'étude n°3 ne transportant pas le cheval en van entre son logement et la parcelle, celui-ci présente une empreinte carbone nette de l'entretien du cavaillon sur un hectare légèrement négative, compte tenu du stockage de carbone important par la prairie. Ce point est discuté dans le paragraphe suivant. En effet, il repose sur une hypothèse forte de stockage de carbone par la prairie.

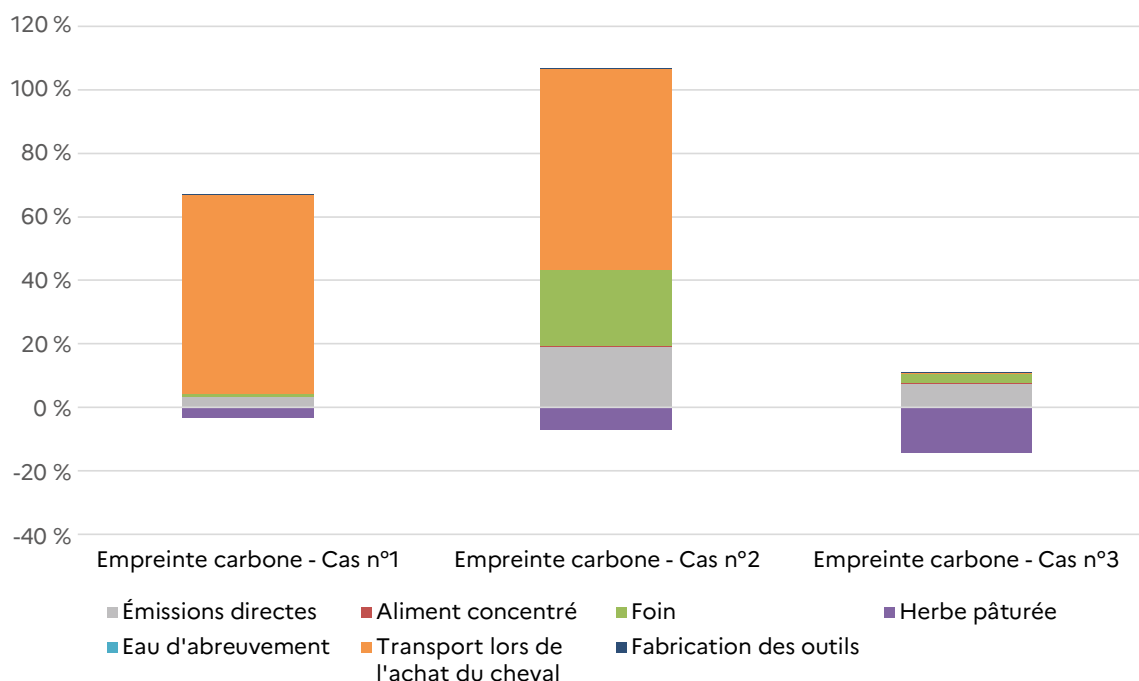


Figure 4-3 : Comparaison de l'empreinte carbone des trois cas d'étude pour le travail du cavaillon sur 1 hectare pendant 1 an

### 4.2.3. Discussion des résultats

Ces résultats reposent sur une hypothèse forte de stockage de carbone par la prairie. En effet, l'empreinte carbone d'un hectare de prairie prise en compte ici repose sur des valeurs statistiques de changement d'occupation du sol en France, montrant une dynamique de conversion de surfaces en prairies à l'échelle nationale générant au global un stockage. Cette valeur a été prise en l'absence d'information précise sur l'antériorité de l'occupation du sol des prairies pâturées par les cas étudiés ici. Dans le cas où la prairie serait implantée depuis plusieurs décennies, on devrait plutôt considérer que le stock de carbone sous la prairie est à l'équilibre et le stockage de carbone annuel très négligeable. Le classement entre les trois cas d'étude en resterait inchangé, étant donné la forte contribution du transport du cheval dans les résultats.

D'autres limites sont à relever dans cette étude. Premièrement, les données de ration alimentaire doivent être affinées, compte tenu de la précision avec laquelle elles ont été collectées dans cette étude (peu de précision sur la temporalité et les quantités des apports de concentrés et foin, sur la surface réellement pâturée et sur la quantité d'herbe ou de foin réellement ingérée). De plus, la référence d'empreinte carbone d'un hectare de prairie disponible dans les bases de données correspond à un itinéraire technique avec fertilisation minérale et un rendement associé. Pour se rapprocher de l'itinéraire technique des cas d'étude, les consommations d'engrais et émissions azotées ont été supprimées pour fournir une nouvelle référence d'empreinte carbone de prairie non fertilisée hormis les déjections au pâturage, mais en faisant l'hypothèse d'un rendement égal, ce qui reste à valider. Enfin, au-delà de la multifonctionnalité potentielle du cheval par une valorisation en boucherie, le cheval présente déjà une multifonctionnalité au cours de sa vie, qui n'est pas entièrement chiffrable. Dans cette étude, tous les flux des jours « non productifs » du cheval sont alloués aux heures de travail (viticoles ou non) du cheval. Or, il peut également rendre des services non rémunérés ou non associés à une activité de production : moyen de transport personnel, capacité à se reproduire des juments au travail, relation homme-cheval, etc. Une réflexion sur un autre périmètre d'inventaire et/ou sur une autre unité fonctionnelle serait à conduire.

# Glossaire

---

**Adventice** : La flore adventice désigne une plante présente dans une zone cultivée et non intentionnellement semée par l'agriculteur.

**Age de la charrue** : Longue tige centrale sur laquelle sont fixées les différentes pièces de la charrue.

**Buttage ou chaussage** : Opération, traditionnellement réalisée en automne-hiver, qui permet de former une butte de terre sous les pieds de vigne, pour maintenir une terre meuble et contrôler les adventices au pied des vignes.

**Cavaillon** : Bande de terre située aux pieds des souches de vigne.

**Débuttage** : Opération observée sur quelques parcelles et réalisée en amont du décavaillonnage pour casser la butte mais en laissant une bande fine de terre dans l'alignement des ceps. Les meneurs estiment que cette opération préalable permet de réduire l'effort physique du décavaillonnage grâce à la complémentarité des deux passages.

**Décavaillonnage ou déchaussage** : Opération, traditionnellement réalisée au printemps-été, qui permet de casser la butte entre les pieds de vigne et d'enfouir les adventices ayant poussé sur celle-ci.

**IDELE** : Institut de l'élevage.

**IFCE** : Institut français du cheval et de l'équitation.

**IFV** : Institut français de la vigne et du vin.

**Outil intercepts** : Outil qui permet de gérer les adventices sous le cavaillon. Selon les objectifs, le type de sol et les conditions, différents outils existent. Pour casser la butte : décavaillonneuse ; pour butter : disques émotteurs, crénelés, charrue ; pour sarcler : lame cureuse, sarcleuse ; pour biner : lames bineuses, etc.

**Meneur** : Utilisateurs professionnels de traction équine exerçant leur activité avec un équidé attelé à des fins utilitaires dans les milieux agricoles (travail des sols en viticulture ou maraîchage...), urbains (transport scolaire, arrosage et entretien des espaces verts, collecte des déchets...), ruraux (débardage, entretien des milieux naturels fragiles...) et touristiques (défilés, mariages, tourisme attelé...). Les meneurs peuvent également travailler dans le secteur du sport et loisirs (enseignement, compétition). Leurs statuts peuvent être salariés, entrepreneurs en tant que prestataires de service ou bien agriculteurs.

**Réseau équin** : Dispositif d'élaboration de références techniques et économiques pour les entreprises de la filière équine. Ce réseau est animé par l'IDELE et composé d'agents travaillant au sein de chambres d'agriculture, de conseils des chevaux et de l'IFCE.

**Tassement du sol** : Diminution de la porosité suite à l'application d'une pression sur le sol.

**Tracteur vigneron** : Tracteur étroit permettant le passage dans les inter-rangs de 1,50 m.

**Vigneron-meneur** : Vigneron ayant internalisé la pratique c'est-à-dire qui possède ses propres chevaux et réalise lui-même l'entretien des sols de ses parcelles. Les vigneronns sont les personnes qui cultivent la vigne et transforment le raisin en vin. Les viticulteurs, quant à eux, cultivent également la vigne mais ne vinifient pas. Dans ce guide, nous avons désigné par vigneronns à la fois les viticulteurs et les vigneronns travaillant avec la traction équine pour faciliter la lecture.

# Annexe 1 :

## Liens hypertextes des QRCode

(par ordre d'apparition)

---

### Équi-ressources

<https://www.equiressources.fr/>

<https://prestataire.equiressources.fr/>

### Article de Delepouve et al. 2024

[https://equipedia.ifce.fr/fileadmin/bibliotheque/3.\\_Guide\\_\\_pocket\\_et\\_autres\\_pdf/3.6.\\_Articles\\_equ\\_idee/equidee-Impact-du-decavaillonnage-par-traction-animale-sur-le-confort-du-meneur.pdf](https://equipedia.ifce.fr/fileadmin/bibliotheque/3._Guide__pocket_et_autres_pdf/3.6._Articles_equ_idee/equidee-Impact-du-decavaillonnage-par-traction-animale-sur-le-confort-du-meneur.pdf)

### Test bêche

<https://www.youtube.com/watch?v=x3209xpEurg>

### Test VESS

<https://www.progres-sol.ch/outils/vess.html>

### Test moutarde

<https://www.observatoire-agricole-biodiversite.fr/les-protocoles/vers-de-terre>

### Slake test

<https://www.youtube.com/watch?si=-y1mQOrP7NBZzGvo&v=HJkiuzj5zol&feature=youtu.be>

### Profil 3D

<http://www.agro-transfert-rt.org/wp-content/uploads/2017/04/Guide-m%C3%A9thodique-du-mini-profil-3D-version-web-6M.pdf>

### Fosse pédologique

[https://www.youtube.com/watch?si=GfJ7di8ySH-4Pom6&v=VLAR\\_KALGzU&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?si=GfJ7di8ySH-4Pom6&v=VLAR_KALGzU&feature=youtu.be)

### Article de Harper et al. 2024

[https://equipedia.ifce.fr/fileadmin/bibliotheque/3.\\_Guide\\_\\_pocket\\_et\\_autres\\_pdf/3.6.\\_Articles\\_equ\\_idee/equidee-comportement-du-cheval-au-travail-dans-la-vigne-mai-2024.pdf](https://equipedia.ifce.fr/fileadmin/bibliotheque/3._Guide__pocket_et_autres_pdf/3.6._Articles_equ_idee/equidee-comportement-du-cheval-au-travail-dans-la-vigne-mai-2024.pdf)

### Réseau équin

<https://idele.fr/filieres/equides>

## Annexe 2 :

# Coordonnées des organismes de sélection pour les chevaux de trait

(Annuaire 2024)

---

### **Union des éleveurs de chevaux de la race ardennaise et de ses dérivés (UECRA)**

31, Grande Rue  
51330 BETTANCOURT LA LONGUE  
Tél : 06 08 12 11 27  
contact.uecra@yahoo.fr  
www.cheval-ardennais.fr

### **Syndicat Hippique Boulonnais (SHB)**

Maison du cheval Boulonnais  
1212, avenue Henry Mory  
62830 SAMER  
contact@le-boulonnais.com  
www.le-boulonnais.com

### **Syndicat des éleveurs et utilisateurs de chevaux Cob Normand (SEUCCN)**

6, route du Suppey  
50680 VILLIERS FOSSARD  
Jean.buisson@gmail.com  
www.cobnormand.com

### **Association Nationale des Races Mulassières du Poitou (UPRAMP)**

2 rue du Port Brouillac  
79151 COULON  
racesmulassieresdupoitou@gmail.com  
www.racesmulassieresdupoitou.com

### **Syndicat d'élevage du cheval de trait du Nord (SECTN)**

348, rue de la Libération  
59242 GENECH  
traitdunord@orange.fr  
www.trait-du-nord.com

### **Union Nationale du Cheval de Trait Auxois (UNCTA)**

9 rue du champ de Foire  
21140 SEMUR EN AUXOIS  
Unc.trait.auxois@gmail.com  
https://traits-auxois.fr/

### **Association nationale du Cheval de Trait Breton (ANCTB)**

30 rue Georges Clémenceau  
BP 30407  
29404 LANDIVISIAU CEDEX  
cheval-breton@wanadoo.fr  
www.cheval-breton.fr

### **Association Nationale du Cheval de Trait Comtois (ANCTC)**

52 rue de Dôle – BP 1919  
25020 BESANÇON CEDEX  
anctc@chevalcomtois.com  
www.chevalcomtois.fr

### **Société Hippique Percheronne de France (SHPF)**

4 rue Rémy Belleau – BP 32  
28400 NOGENT LE ROTROU CEDEX  
shpf@wanadoo.fr  
www.percheron-france.org

# Bibliographie

Agreste (2024). Graph'Agri 2023. *Agriculture - Forêt - Pêche - Alimentation - Industries agroalimentaires - Environnement - Territoire*. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, éd.

Bénézet, C. ; Maly, L. ; Boyer, S. (2019). *Développement d'Outils de GEstion pour les Entreprises prestataires de Traction équine. Repères technico-économiques 2018 sur la prestation de traction équine*. IFCE, Idele.

Bénézet, C. ; Maly, L. ; Boyer, S. (2021). *Développement d'Outils de GEstion pour les Entreprises prestataires de Traction équine. Repères technico-économiques pour la prestation vigne*. IFCE, Idele.

Briant, C. ; Caillarec, C. ; Khan, A. ; Brunel, S. ; Arnould, C. ; Cordilhac, C. ; Beneult, B. ; Delerue, M. ; Guillaume, D. ; Mesnard, C. ; Vidament, M. (2017). Le comportement. In : *Bien dans son corps, bien dans sa tête : qu'est-ce que le bien-être du cheval ?* Le Pin au Haras : IFCE - Institut Français du Cheval et de l'Équitation. pp. 183-276. Essentiel. ISBN 978-2-915250-49-7.

Brunet, P. ; Hardy, J. ; Peltier, F. ; Fournet-Fayas, N. ; Guérin, L. ; Bénézet, C. (2021). *La traction équine en viticulture en France en 2020*. Institut français du cheval et de l'équitation ; Institut français de la vigne et du vin. En ligne : <https://www.ifce.fr/wp-content/uploads/2021/06/DIR-EquiVigne-2020.pdf>, consulté le 30 mars 2022.

Delepouve, N. ; Olivier, A. ; Pasquier, B. ; Bénézet, C. (2024). Impact du décavaillonnage par traction animale sur le confort du meneur. In : *Equ'idée*, 2024. En ligne : [https://equipedia.ifce.fr/fileadmin/bibliotheque/3\\_Guide\\_\\_pocket\\_et\\_autres\\_pdf/3.6\\_Articles\\_equ\\_idee/equidee-Impact-du-decavaillonnage-par-traction-animale-sur-le-confort-du-meneur.pdf](https://equipedia.ifce.fr/fileadmin/bibliotheque/3_Guide__pocket_et_autres_pdf/3.6_Articles_equ_idee/equidee-Impact-du-decavaillonnage-par-traction-animale-sur-le-confort-du-meneur.pdf).

Dieuleveux, V. ; Malas, J.P. ; Le Masne, L. (2018). *Eau et abreuvement*. Institut français du cheval et de l'équitation. En ligne : <https://equipedia.ifce.fr/elevage-et-entretien/alimentation/nutrition-et-ration/eau-et-abreuvement>

Dyson, S. ; Berger, J. ; Ellis, A. D. ; Mullard, J. (2018). Development of an ethogram for a pain scoring system in ridden horses and its application to determine the presence of musculoskeletal pain. *Journal of Veterinary Behavior* [en ligne]. Vol. 23, pp. 47-57. DOI 10.1016/j.jveb.2017.10.008. Disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.10.008>

Equipédia (2011). Évolution des usages du cheval. Réseau équin. En ligne : <https://equipedia.ifce.fr/economie-et-filiere/economie/chiffres-cles-de-la-filiere/l-evolution-des-usages-du-cheval>, consulté le 11 février 2024.

Équi-ressources (2014). La traction animale en milieux agricole et forestier. Enquête sur l'emploi et les formations. En ligne : <https://www.equiressources.fr/liseuse/TractionAnimaleMilieuAgricoleForestierEnqueteEmploiFormations/files/assets/common/downloads/publication.pdf>.

Fady, D. (2023). Mesure d'efforts (en traction animale) et « Bien-traitance », un échange fructueux...

Galloux, P. (2016). Le cheval de concours complet, cet athlète que l'on ignore. <https://equipedia.ifce.fr/equitation/disciplines-olympiques/planification-de-lentrainement/le-cheval-de-concours-complet-cet-athlete-que-l-on-ignore>

Galloux, P. ; Bessat, G. ; Mull, P. ; Goupil, X. ; Audibert, E. (2018). *L'entraînement du couple cheval de sport-cavalier : exemple en concours complet*. Institut français du cheval et de l'équitation. <https://www.ifce.fr/produit/l-entrainement-du-couple-cheval-de-sport-cavalier/>

Gleerup, K. B. ; Forkman, B. ; Lindegaard, C. ; Andersen, P. H. (2015). An equine pain face. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* [en ligne]. 1<sup>er</sup> janvier 2015. Vol. 42, n° 1, pp. 103-114. DOI 10.1111/vaa.12212. Disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.1111/vaa.12212>

Goachet, A.G. ; Douaud, S. ; Tiret, F. ; Sun, C. ; Tritter, C. ; Duffy, S. ; Bougel, S. (2013). L'utilisation du Cheval de Trait dans l'Agriculture en France : recensement et enquête auprès des utilisateurs. In : IFCE, coord.: JRE. 39<sup>e</sup> journée de la Recherche Equine. IFCE, p. 168–171. En ligne : [https://mediatheque.ifce.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=20197](https://mediatheque.ifce.fr/doc_num.php?explnum_id=20197), consulté le 1<sup>er</sup> février 2024.

Hall, C. ; Huws, N. ; White, C. ; Taylor, E. ; Owen, H. ; McGreevy, P. (2013). Assessment of ridden horse behavior. *Journal of Veterinary Behavior* [en ligne]. Vol. 8, n° 2, pp. 62-73. DOI 10.1016/j.jveb.2012.05.005. Disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2012.05.005>

IFCE (2023). Annuaire ECUS 2023. IFCE. Saumur. En ligne : [https://mediatheque.ifce.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=27568](https://mediatheque.ifce.fr/doc_num.php?explnum_id=27568).

Lesimple, C. ; Poissonnet, A. ; Hausberger, M. (2016). How to keep your horse safe? An epidemiological study about management practices. *Applied Animal Behaviour Science* [en ligne]. Vol. 181, pp. 105-114. DOI 10.1016/j.applanim.2016.04.015. Disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.04.015>

Lhoste, P. ; Havard, M. ; Vall, E. (2010). *La traction animale*. 2010<sup>e</sup> édition. Versailles : Quae (Agricultures Tropicales en Poche Ser). En ligne : <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6734068>.

Lie, M. ; Newberry, R. C. (2018). Horse communication: What does non-nutritive chewing mean? In : International Society for Equitation Science, 14th-international-conference. Rome, Italy. 23 septembre 2018.

Lizet, B. ; Fady, D. ; Garcia, R. ; Seïté, V. (2015). Travailler avec des chevaux de trait aujourd'hui : héritage, innovation, transmission. In : *In Situ. Revue des patrimoines*, n° 27, p. 1–21.

Martin-Rosset, W. (1990). *Nutrition et Alimentation des Chevaux*. Paris : Quae. 624p. ISBN 978-2-7592-1668-0, 85-88

Miara, M. ; Boudes, P. ; Rabier, T. ; Gafsi, M. (2023). Animal traction in developed countries: The reappropriation of a past practice through agroecological transition. In : *Journal of Rural Studies*, vol. 103. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2023.103124.

Piccolo, L. ; Agroscope (2020). Que me dit la position des oreilles de mon cheval ? *Le Franches-Montagnes*. 2020. N° 228, pp. p.18-19.

Porcher, J. ; Barreau, S. ; Deneux-Le Barth, V. ; Dray, C. ; Mulier, C. ; Fernanda de Torres, M. (2023). *L'intelligence des chevaux au travail* : Editions Quae.

Reynaud, E. ; Von Niederhäuser, R. ; Ackermann, C. (2018). Le cheval de travail en Suisse. Enquête 2017. Agroscope (217). En ligne : [https://mediatheque.ifce.fr/index.php?lvl=bulletin\\_display&id=24077](https://mediatheque.ifce.fr/index.php?lvl=bulletin_display&id=24077).

Rzekęć, A. ; Vial, C. ; Bigot, G. (2020). Green Assets of Equines in the European Context of the Ecological Transition of Agriculture. In : *Animals : an open access journal from MDPI*, vol. 10, n° 1. DOI: 10.3390/ani10010106.

Sallustio, M. (2018). Le « retour à la terre » : entre utopie et nostalgie. In : *Conserveries mémorielles. Revue transdisciplinaire*, n° #22. En ligne : <https://journals.openedition.org/cm/2910#quotation>.

SFET (2020). Observatoire économique et social des équidés de travail 2020. SFET. En ligne : <https://drive.google.com/file/d/1Z6tsGfaQSehm2fCS4Ex61InIPMKkAJ-4/view?usp=sharing>, consulté le 6 février 2024.

SNPTA ; SFET (2015). Une typologie des utilisateurs d'énergie animale.

Verdoux, T. ; Angot, T. ; Dubeuf, J.P. (2018). Un service de prestation en traction animale mis en place en Corse.



# Également aux éditions IFCE

## > Collection « Essentiel »

---

Génétique des robes des équidés (2025)

Cheval, techniques d'élevage (2023)

L'entraînement sportif en dressage : vers une pratique renouvelée (2018)

L'entraînement du couple cheval de sport/cavalier :  
exemple en concours complet (2018)

La médiation équine : qu'en pensent les scientifiques ? (2018)

Bien dans son corps, bien dans sa tête : qu'est-ce que le bien-être  
du cheval ? (2017)

## > Collection « Guide pratique »

---

Être propriétaire d'un équidé en 50 questions (2023)

Les préférences motrices du cavalier (2021)

Comment le cheval apprend-il ? (2020)

Fichexos attelage (2020)

Equestrian picture dictionary – Dictionnaire équestre visuel en  
8 langues (2019)

Équitation et judo - Les transferts d'apprentissage (2019)

Le cheval athlète d'endurance (2018)

Organiser une compétition équestre (2018)

Appréciation du modèle et des allures (2018)

Le poulain, de la naissance à 3 ans (2016)

Initiation à l'attelage (2014)

Aménagement des clôtures équestres (2013)

Utilisation du cheval attelé en territoire (2012)

Identification des équidés (2012)

### **> Collection « Fondamental »**

---

Vendre ou acheter un cheval (2019)

Gestion de la jument (2019)

Guide juridique du propriétaire d'équidé (2015)

Amélioration génétique des équidés (2014)

Insémination artificielle équine (2014)

Aménagement et équipement des centres équestres (2012)

### **> Collection « Synthèse »**

---

Quelles législations pour les équidés en Europe ? (2017)

Manifestations équestres et développement local (2016)

### **> Collection « Hommes et chevaux »**

---

La selle à piquer - Patrimoine et savoir-faire (2024)

Les Passeurs - la mémoire orale des écuyers du Cadre noir - vol. V (2024)

Les Passeurs - la mémoire orale des écuyers du Cadre noir - vol. IV (2023)

Souvenirs équestres – Général Wattel (2022)

Les Passeurs - la mémoire orale des écuyers du Cadre noir - vol. III (2021)

Un photographe hors cadre : Alain Laurieux et le Cadre noir (2021)

Les Passeurs - la mémoire orale des écuyers du Cadre noir - vol. II (2020)

Les Passeurs - la mémoire orale des écuyers du Cadre noir - vol. I (2019)

Le Cadre noir de Saumur (2016)

Patrick Le Rolland (2016)

La Grande Guerre à cheval (2014)

Retrouvez les produits  
des éditions Ifce sur  
[www.ifce.fr](http://www.ifce.fr)



Maquette : Hervé Chéri

Imprimé en France - Dépôt légal : mai 2025

ISBN : 978-2-915250-94-7



En France, le travail des sols viticoles réalisé avec l'aide d'un cheval est une pratique qui se redéveloppe. Adaptabilité, précision, respect de l'environnement et de la santé des sols sont autant de motivations qui poussent vignerons et prestataires de traction équine à (ré)introduire les pratiques de travail du sol avec les chevaux, en complément ou en alternative à la motorisation.

Ce guide, issu de la collaboration des deux instituts spécialisés sur ces sujets, s'adresse aux professionnels et porteurs de projet, prestataires de traction équine, vignerons, conseillers et techniciens, et propose une description de cette pratique en France sur la base de résultats d'études scientifiques récentes.

Après une contextualisation et une présentation générale de la pratique, des méthodes d'observation des sols et des efforts du binôme cheval-meneur au travail sont suggérées pour donner des clefs aux praticiens souhaitant analyser leur propre pratique. La description détaillée de cas d'étude insérés dans différents contextes permet d'illustrer finement les conditions d'intervention et les stratégies d'adaptation de la pratique entre les différents terroirs et millésimes. Des premières évaluations, du point de vue économique comme environnemental, de ces cas d'étude ouvrent la réflexion sur les impacts des stratégies observées.

Ce guide a été financé par le conseil scientifique de la filière équine.



Librairie IFCE  
Les écuries du bois  
61310 Le Pin au Haras  
Tél : 02 33 12 12 27  
librairie@ifce.fr  
www.ifce.fr

ISBN : 978-2-915250-94-7