



Essais prairies Haute Normandie

Synthèse de mi-parcours des essais réalisés
sur l'EARL DES CHAMPS DE BRAY
dans le cadre du Programme Reine Mathilde
Année 2022-2023



| | | | | | | | | |
|----------------------------|--|---------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <p>Coordinateur</p> | | <p>Partenaires</p> | | | | | | |
| <p>Financiers</p> | | | | | | | | |

1. Pâturage hivernal / bale grazing

Dans leur stratégie de système économe, les exploitants de l'EARL DES CHAMPS DE BRAY ont pour objectif de minimiser leurs charges. La réduction de la mécanisation est un des leviers mobilisés pour la réalisation de cet objectif. C'est pourquoi la valorisation de l'herbe pâturée revêt une importance particulière à la ferme. Cette idée, couplée à un besoin d'adaptation au changement climatique, est à l'origine de l'intérêt qu'ils portent au pâturage hivernal. En effet, les étés de plus en plus secs et chauds rendent le pâturage estival plus compliqué. Mais l'hiver, le climat plus doux permet d'envisager de nouvelles périodes de pâturages. La présence de parcelles sableuses proches des bâtiments viennent renforcer ce constat : l'herbe qui ne peut plus être pâturée l'été doit être pâturée l'hiver.

Un essai a été mené durant l'hiver 2022-2023 afin de voir si la conduite des bovins au pâturage en hiver était techniquement faisable. Le pâturage hivernal a ainsi été comparé au bale grazing, qui consiste à apporter des balles de foin directement sur la parcelle pour ralentir le pâturage, et à la conduite classique en stabulation (mise en œuvre technique, impact sur la prairie, intérêt économique, charges de mécanisation, temps de travail).

L'objectif de cet essai est de vérifier que les formes de pâturage hivernal sont possibles, correspondent à la stratégie économe de la ferme, n'ont pas d'impact négatif sur la santé animale ou sur le rendement des prairies et ne représentent pas de charge de travail trop importante.

1.1. Déroulé de l'essai

1/ La parcelle (La Butte 1 et 2)

Essai réalisé sur environ 3 ha de prairie permanente à dominante dactyle, RGA, trèfle blanc, divisé en 2 parties. Type de sol sableux, séchant. Dernier pâturage réalisé avant l'essai en date du 27/06/2022.

| | |
|--|--------------------------------|
| Bale grazing | 1,49 ha |
| Pâturage hivernal sans bale grazing (sauf si pas de stock d'herbe au début de l'hiver) | 1,49 ha |
| Témoin : pas de pâturage hivernal ni bale grazing | Prairie adjacente (cf. schéma) |



2/ Les animaux

Elèves Angus = **environ 9.6 UGB**

- 2 âgées de plus de 1.5 ans, environ 20 mois (nées en mai N-1) = 1.2 UGB
- 10 âgées de plus d'1 an ~15 mois (nées en septembre N-1) = environ 6 UGB
- 6 âgées de 8 mois (nées en avril) = 2.4 UGB

Estimation de l'ingestion ~ besoins des animaux / jour :

| | Capacité d'ingestion UEB (<i>réf limousine</i>) | 100% herbe (1.07 UEB/kg) | 50% herbe 50% foin (1.2 UEB) |
|---------------------|--|----------------------------|---|
| 2 Elèves 20mois | 8.7 | 8.1 kg MS *2 = 16.2 kg MS | (3.9kg MS herbe + 3.8 kg MS foin) x 2 élèves |
| 10 Elèves 15mois | 7.2 | 6.7 kg MS * 10 = 67 kg MS | (3.2kg MS herbe + 3.1 kg MS foin) x 10 élèves |
| 6 Elèves 8mois | 5.1 | 4.8 kg MS * 6 = 28.8 kg MS | (2.3kg MS herbe + 2.2 kg MS foin) x 6 élèves |
| Total | | 112 kg MS/j | 54 kg MS/j en herbe 52 kg MS/j en foin |

Remarque : le chargement est élevé sur l'essai : 3.2 UGB/ha (0.8 à 1UGB/ha pour les essais réalisés à Thorigné, Trevarez, Blanche Maison)

3/ Le pâturage hivernal

| |
|---|
| Date démarrage : 04/01/2023 |
| Stock d'herbe sur pied au 21/11/22 : 1.4 t MS/ha |
| Total des besoins en herbe (avec marge de sécu 20%) = 0.14 t MS/j |
| Nombre de jours de 100 % pâturage : 16 jours |
| Surface offerte : ~37 ares tous les 3~4 jours, grâce au déplacement d'un fil avant (et éventuellement d'un fil arrière). Soit 3.9 ares/UGB/"paddock", 26 UGB/ha instantanés |



12/01/23 : les animaux semblent avoir surpâturé le précédent paddock de la modalité pâturage hivernal.

4/ Le bale grazing

| | | |
|--|---------------------|-------------------------|
| Date démarrage : 20/01/2023 | | |
| Stock d'herbe sur pied le 21/11/22 : 1.34t MS/ha | | |
| Total des besoins (marge de sécurité de 20%) | Herbe : environ 50% | Foin épié : environ 50% |
| | 0.67 t MS / j | 0.65 t MS/j |
| Poids d'une balle de foin : 275 kg brut, soit 234 kg MS (<i>foin de prairie temporaire 2ème coupe RGA, dactyle, féтуque, TV, TB, luzerne</i>) | | |
| Nombre de balles de foin disposées : 8 soit 1.9 t MS afin que le lot puisse rester 28 jours avec 1.96 t MS d'herbe (1.34 t MS/ha sur pied). | | |
| Nombre de jours de bale grazing : 28 jours | | |
| Surface offerte : environ 18 ares tous les 3-4 jours, grâce au déplacement d'un fil avant (et éventuellement d'un fil arrière). Soit 1.9 ares/UGB/paddock et 53 UGB/ha instantané. | | |

Le foin en balles rondes aurait pu être déroulé manuellement par les éleveurs mais les balles pouvaient basculer comme sur la photo. Ils ont fini par ne plus les dérouler.



Refus de foin dans la modalité bale grazing observés mais non quantifiés.



5/ Abri et portance

La prairie de l'essai était bordée d'une haie de 23m protégeant les animaux du vent d'est mais pas des vents dominants et de la pluie venue de l'ouest. De nouvelles haies sont prévues pour l'année 2023 afin de protéger les parcelles des vents dominants l'hiver. Elles devraient diminuer les risques de maladies pour le troupeau lorsqu'elles auront suffisamment poussé. Les sols sont restés portants durant tout l'essai.

6/ Abreuvement



Un abreuvoir mobile était déplacé avec le lot de bovins.

7/Paramètres mesurés

- Impact sur la flore dans les 3 modalités (pâturage hivernal, bale grazing et témoin) :
 - Proportion de dactyle, légumineuses, autres graminées et diverses
 - Méthode des poignées : sur **30 poignées** prises aléatoirement dans la parcelle avec une estimation visuelle **du nombre de pieds** par catégories (dactyle, trèfle, autres graminées, diverses) => juin 2022 et juin 2023
- Impact sur la nutrition P, K dans les 3 zones (pâturage hivernal, bale grazing et témoin) => analyse foliaire printemps 2023
- Mesure de la valeur alimentaire de l'herbe d'hiver => novembre 2022 juste avant la mise en place de l'essai et fin décembre début janvier
- Mesure du reliquat sortie hiver évoquée mais non retenue
- Mesure du temps de travail des éleveurs pour les différentes modalités avec l'appli Aptimiz
- Observation visuelle des animaux : photo, état corporel/NEC, aspect poil/parasitisme, état des bouses ...
 - Au début de l'essai pâturage hivernal et à la fin
 - Au début de l'essai bale grazing et à la fin
- Mesure de la pluviométrie sur la période de l'essai
- Estimation des rendements suivant l'essai dans les 3 zones (pâturage hivernal, bale grazing et témoin), à partir du planning de pâturage.

1.2. Résultats : Impacts techniques

Sur les animaux

La conduite des élèves en bale grazing ou en pâturage hivernal permet, grâce à l'herbe pâturée, des apports en UF et PDI supérieurs à ceux de la ration classiquement distribuée en bâtiment par les éleveurs.

Il n'y a pas eu de mesures de croissance sur les animaux pendant cette période.

On estime théoriquement que la conduite en bale grazing permettrait d'atteindre les 600g/j de GMQ. La conduite en 100% pâturage hivernal permettrait théoriquement d'atteindre des GMQ semblables à ceux du printemps (1000g/j) au vu des valeurs de l'herbe, mais sous réserve de la disponibilité en herbe hivernale.

| Quantité distribuée kgMS / j / animal moyen (Angus 13 mois) | | | |
|---|----------------------|--------------------|----------------------|
| | Bale grazing | 100% pâturage | 100% bâtiment |
| Pâturage | 3,21 | 8 | 0 |
| Foin ¹ | 3,33 | 0 | 1,01 |
| Ensilage herbe ² | 0 | 0 | 3,75 |
| Foin luzerne ³ | 0 | 0 | 0,88 |
| Maïs épi ⁴ | 0 | 0 | 0,79 |
| Total (kg MS/j) | 6,54 | 8 | 6,43 |
| Besoins moyens⁵ | | Apports | |
| UFL | 5.1 | 8 | 4.94 |
| | 0.83 UF/kg MS | 1 UF/kg MS | 0.77 UF/kg MS |
| PDI | 473 | 960 | 481 |
| | 113g PDI/UF | 120g PDI/UF | 97g PDI/UF |

¹ Valeurs alim du foin : 84 % MS, 7.9% MAT, 0.67 UFL, 48g PDIN/kg MS, 68g PDIE/kg MS

² Valeurs alim ensilage d'herbe : 34% MS, 12% MAT, 0.75 UFL, 74g PDIN/kg MS, 65g PDIE/kg MS

³ Valeurs alim foin de luzerne : 85 % MS, 16 % MAT, 0.67 UFL, 107gPDIN/kg MS, 87g PDIE/kg MS

⁴ Valeurs alim maïs épi : 53 % MS, 8.3 % MAT, 1.08 UFL, 61g PDIN/kg MS, 98g PDIE/kg MS

⁵ Besoins estimés pour une génisse limousine de 13 mois 400kg, 600g/j de GMQ

Les analyses d'herbe réalisées en hiver sur la prairie en question présentent de très bonnes valeurs alimentaires :

| | MS % | MAT % | UFL | PDIN g/kgMS | PDIE g/kgMS |
|------------|------|-------|------|-------------|-------------|
| Nov. 22 | 13.2 | 23 | 1.05 | 158 | 122 |
| Janvier 23 | 22.7 | 24 | 1 | 163 | 120 |



27/01/23 : Les animaux présentaient une panse un peu creuse



La consistance des bouses était plus liquide dans la modalité pâturage hivernal (photo de gauche prise le 06/01/23) comparé à la modalité bale grazing (photo de droite prise le 14/02/23). L'apport de foin et donc de fibres dans la modalité bale grazing explique sans doute cette différence.



3ème jour des bovins dans la modalité pâturage hivernal ; la portance est bonne

Sur la productivité des prairies

Des mesures de hauteurs d'herbe ont été réalisées au printemps suivant (12/04/2023).

| | Bale grazing | Pâturage hivernal | Témoin |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Herbe valorisée en 2022 (tMS/ha) | <i>En cours</i> | <i>En cours</i> | <i>En cours</i> |
| Date sortie pâturage | 17/02/2023 | 20/01/2023 | 28/11/2022 |
| Herbe sur pied au 12/04/23 | 0.8kg MS/ha* | 1kg MS/ha* | 0.8kg MS/ha* |

*hauteur herbomètre : 6.7cm en bale grazing, 7.5cm en pâturage hivernal et 6.6cm dans le témoin, densité 295kgMS/cm/ha

Le pâturage hivernal et le bale grazing ne semblent pas avoir impacté la repousse d'herbe au printemps.

Sur la flore

Un relevé floristique a eu lieu sur les parcelles le 26/06/2023. L'analyse de ces données est en cours pour étudier l'influence du pâturage hivernal et du bale grazing sur la flore des prairies.

Sur le sol

Des prélèvements de sols ont été effectués pour mesurer l'impact des trois modalités sur la fertilisation du sol, en particulier pour le phosphore et le potassium.

Ces prélèvements ont eu lieu en avril 2023, sans que les animaux soient retournés sur les parcelles après l'essai.

| | Bale grazing | Pâturage hivernal | Témoin |
|------------------------|--------------|-------------------|--------|
| Azote total (% MS) | 3,25 | 3,38 | 3,34 |
| Phosphore total (% MS) | 0,45 | 0,43 | 0,44 |
| Potassium total (% MS) | 3,23 | 3,07 | 2,92 |

Aucune tendance ne se dégage clairement sur cette première année. La poursuite de ces essais sur les mêmes parcelles et de futures analyses sont nécessaires pour conclure sur la présence ou l'absence d'effet de la pratique sur la fertilisation.

1.3. Résultats : Impact économique

1.3.1. Coûts alimentaires

| Coûts alimentaires € / j / animal moyen (angus 13 mois) | | | |
|---|--------------|---------------|---------------|
| | Bâle grazing | 100% paturage | 100% bâtiment |
| Pâturage | 0,06 | 0,16 | 0,00 |
| Foin | 0,30 | 0,00 | 0,09 |
| Ensilage herbe | 0,00 | 0,00 | 0,41 |
| Foin luzerne | 0,00 | 0,00 | 0,11 |
| Maïs epi | 0,00 | 0,00 | 0,11 |
| Total | 0,36 | 0,16 | 0,72 |
| Total/UGB | 0,04 | 0,02 | 0,07 |

Pour calculer ces coûts nous avons utilisé les coûts des fourrages moyens calculés par un groupe CIVAM d'agriculteurs du Pays de Bray en 2022 appliqués aux rations réellement consommées pendant l'étude.

Grâce à la valorisation de l'herbe pâturée, aliment économe car faible en besoin d'intrants et de mécanisation, les modalités de pâturage sont bien moins coûteuses que la modalité en bâtiment.

1.3.2. Coûts de mécanisation (hors production fourrage)

Les calculs des frais de mécanisation sont basés sur les coûts des opérations culturales 2022 issus des travaux de la Chambre d'agriculture, appliqués aux opérations réellement effectuées dans l'essai et à des matériels similaires. Il s'agit des frais de distribution des fourrages, de stockage/déstockage et transport du foin et de la paille, du curage et de l'épandage du fumier.

La modalité Stabulation est plus coûteuse car demande plus d'opération qui nécessitent des opérations mécanisées.

1.3.3. Temps passé

| Temps de travail moyen min / j (pour le troupeau) | Bale Grazing | Pâturage hivernal | Stabulation |
|---|--------------|-------------------|-------------|
| paillage | 0 | 0 | 3 |
| alimentation / abreuvement | 16 | 10 | 6 |
| curage | 0 | 0 | 1 |
| bouger troupeaux | 14 | 14 | 0 |
| épandage fumier | 0 | 0 | 0 |
| autres (imprévus) | 4 | 4 | 0 |
| total | 34 | 28 | 10 |

Il est important de noter que les temps passés ont été calculés de deux façons différentes :

- Pour les modalités bale grazing et pâturage hivernal, il s'agit de temps réels, mesurés pendant l'essai et qui comprennent donc des temps imprévus qui représentent plus de 10% du temps

total (clôtures qui cassent, problèmes d'abreuvoirs, etc. ...) mais aussi les temps de transition entre les tâches.

- Pour la modalité Stabulation, il s'agit d'une estimation du temps passé pour chaque tâche et qui ne comprend pas les imprévus, sans doute moins nombreux pour cette modalité, et les temps de transition. Il se pourrait que le temps passé pour la stabulation soit donc un peu sous-estimé. Cette hypothèse est appuyée par les retours des exploitant à la présentation des résultats : "Je suis étonnée, ce n'est pas le ressenti que j'ai eu pendant l'essai"

Si l'essai est reconduit à l'hiver prochain, il pourrait être intéressant de refaire ces mesures de temps passé pour la modalité bâtiment.

On note à l'étude de ces chiffres que les modalités de pâturages prennent bien plus de temps que la modalité stabulation. Cela se retrouve dans le coût des différentes modalités. Cependant la charge de travail n'est pas répartie de la même façon avec pour les modalités de pâturage des charges de travail ponctuelles : chantier d'installation des abreuvoirs, disposition des boules, tandis que les tâches de modalité stabulation sont des tâches quotidiennes.

1.3.4. Synthèse des coûts

| Calcul sur l'ensemble du troupeau | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------|
| | 28 jours au total | | |
| | Bale Grazing | Pâturage hivernal (16j) + Stabulation (12j) | Stabulation |
| Coûts alimentaires (€) (coûts jusqu'à l'entrée stockage) | 183 | 202 | 363 |
| Coûts mécanisation (€) (hors coût main d'oeuvre) | 75 | 112 | 260 |
| distribution fourrage | 75 | 59 | 137 |
| curage | 0 | 8 | 18 |
| paillage | 0 | 29 | 68 |
| épandage fumier | 0 | 16 | 37 |
| Paille (€) (coût de prod) | 0 | 18 | 41 |
| Temps de travail (h) | 16 | 9 | 5 |
| Coûts main d'oeuvre (€) - (20€/heure) | 318 | 188 | 93 |
| Coût total (€) | 576 | 518 | 757 |

Du point de vue économique les modalités bale grazing et pâturage hivernal ressortent plus intéressantes grâce aux baisses de charges mécaniques et de coût alimentaire. Le temps passé pour ces deux modalités est en revanche plus important. Des économies d'échelle sur ce temps passé seraient sans doute envisageables avec plus d'animaux sur l'essai ou pour un essai plus long.

Par rapport à la stratégie de système économe des agriculteurs, les modalités de pâturage correspondent à leurs objectifs.

1.4. Conclusion et perspectives

Les éleveurs souhaitent poursuivre le pâturage hivernal.

Le pâturage hivernal correspond à leur stratégie de système économe car il limite le besoin de stock de fourrage à constituer et donc les besoins de mécanisation. Au-delà de l'alimentation, la conduite en bâtiment demande plus de mécanisation.

Les éleveurs ont aussi apprécié l'aspect des animaux qui ont passé l'hiver dehors (aspect global, beau poil).

Ils ont noté quelques points limitants :

- Les abreuvoirs mobiles ne sont pas forcément bien conçus : les animaux les renversent en se grattant autour.
- La difficulté de dérouler les balles de foin selon le gabarit de la personne
- La difficulté d'appréhender correctement les surfaces nécessaires pour le pâturage hivernal et pour le bale grazing. Connaître l'encombrement de l'herbe et des fourrages, le stock d'herbe sur pied, ainsi que la capacité d'ingestion des animaux permet d'estimer les surfaces nécessaires au pâturage pour un lot d'animaux donné.

Répéter le pâturage hivernal sur plusieurs années pourrait permettre d'améliorer l'efficacité de cette pratique sur la ferme. En ce qui concerne le temps de travail, il faut voir si la répétition de cette pratique ou sa généralisation sur la ferme peut diminuer le temps passé par vache.

L'analyse des effets du pâturage hivernal sur la prairie reste à faire.

Etant donné l'envie des éleveurs et l'intérêt de suivre les indicateurs sur plusieurs années pour confirmer ou constater des effets du pâturage hivernal, il serait possible de reconduire l'essai de façon à peu près équivalente l'hiver prochain.

2. Vieillessement des prairies

Dans leur stratégie de système d'élevage économe, les agriculteurs des Champs de Bray ont besoins de prairies avec de bons rendements, riches en protéines et nécessitant peu d'opérations mécaniques. Ainsi l'herbe pâturée représente un aliment de très bonne qualité, en quantité importante dans la ration et bon marché en comparaison aux autres aliments. C'est dans cette optique qu'ils veulent des prairies permanentes de bonne qualité sur les parcelles accessibles depuis les bâtiments. Pour cela, ils ont semé des prairies multi espèces et les essais consistent à suivre l'évolution de ces prairies pour vérifier que les caractéristiques correspondent au cahier des charges attendu.

2.1. Test bêche

Objectif

Réaliser différents tests bêche dans la parcelle pour essayer d'identifier des différences agronomiques pouvant expliquer la différence de flore prairiale observée dans le milieu de la parcelle.

Méthodologie et contexte

La méthodologie utilisée est celle de l'ISARA de Lyon. Elle permet de faire un état des lieux de la structure et de la composition du sol suivant quelques critères simples à réaliser. Les figures permettant l'interprétation des résultats ont été ajoutées en annexe.

Un test à l'acide a été réalisé à chaque prélèvement.

3 tests bêche ont été réalisés :

- en bas de parcelle, proche de la route
- en milieu de parcelle, endroit où apparait la différence de flore prairiale
- en haut de parcelle, proche de la haie

La pâture a été implantée en 2019, un chaulage a été fait à l'été 2021, le troupeau était présent 2 semaines auparavant, il y a eu 20 mm de précipitations durant le WE.



Endroit de réalisation des tests bêches



Résultats

TEST N°1 : bas de parcelle

Test bêche :

- Se tient sur la bêche
- Se tient sur la bêche
- Nombre de sous blocs >1
- Nombre de fissures >1
- Terre fine et/ou Γ dominante

En les croisant dans la figure en annexe, nous arrivons à une structure de Classe 1 : structure de sol ouverte, très poreuse, aucun tassement.



Texture du sol :

Le boudin est peu formé, le taux d'argile est inférieur à 10%.

Test à l'acide :

Il y a eu une grosse réaction à l'acide, formation de grosses bulles très rapidement.

Note de frémississement de surface : 2/3

Note de bouillonnement en profondeur 3/3

Cela dénote une forte présence de calcaire dans le sol, disponible ou non. Présence de blocs de calcaires visibles sur la surface de la parcelle.



Remarques : les premiers 10cm semblent légèrement compactés, bonne profondeur de sol (40cm avant d'arriver sur un mélange argile/craie), présence de quelques cailloux.

TEST N°2 : mi-pente

Test bêche :

- Se tient sur la bêche
- Se tient sur la bêche
- Nombre de sous blocs >1
- Nombre de fissures >1
- Terre fine et/ou Γ dominante

En les croisant dans la figure en annexe, nous arrivons à une structure de Classe 1 : structure de sol ouverte, très poreuse, aucun tassement.



Texture du sol :

Le boudin est peu formé, le taux d'argile est inférieur à 10%.

Test à l'acide :

Il y a eu une grosse réaction à l'acide, formation de grosses bulles très rapidement.

Note de frémississement de surface : 1/3

Note de bouillonnement en profondeur 0.5/3

Cela dénote une faible présence de calcaire dans le sol, disponible ou non. Cela est plutôt caractéristique des sols neutres, un entretien calcique pourrait être envisagé.



Remarques : les premiers 10cm semblent légèrement compactés, bonne profondeur de sol (30cm avant d'arriver sur un mélange argile/craie).

TEST N°3 : haut de parcelle

Test bêche :

- Se tient sur la bêche
- Se tient sur la bêche
- Nombre de sous blocs >1
- Nombre de fissures >1
- Terre fine et/ou Γ dominante

En les croisant dans la figure en annexe, nous arrivons à une structure de Classe 1 : structure de sol ouverte, très poreuse, aucun tassement.



Texture du sol :

Le boudin est peu formé, le taux d'argile est inférieur à 10%.

Test à l'acide :

Il y a eu une grosse réaction à l'acide, formation de grosses bulles très rapidement.

Note de frémissémeent de surface : 2/3

Note de bouillonnement en profondeur 1/3

Cela signifie que le sol est peu calcaire, malgré la présence de petits fragments de calcaire sur l'horizon prélevé. C'est un sol à surveiller, pas d'apports urgents à prescrire.



Remarques : les premier 10cm sont moins compactés que dans les 2 autres prélèvements, bonne profondeur de sol (30cm avant d'arriver sur un mélange argile/craie).

Conclusion

La seule différence notable entre les modalités se comportant comme attendu et la modalité du milieu de pente est la réaction au test à l'acide. La compaction de surface est différente : une compaction forte sur les 10 premiers centimètres sur la modalité 1 et 2, une compaction modéré/faible sur la modalité 3.

Il ne semble pas y avoir de lien avéré entre la structure du sol et les problématiques de pousse de l'herbe observées.

Annexe : Tableau d'interprétation des résultats

En croisant les informations du mode d'assemblage et du type de motte dominant on obtient une classe de tassement (Figure 21) :

- classe 1 : structure du sol ouverte, très poreuse, aucun tassement
- classe 2 : léger tassement
- classe 3 : tassement modéré, à surveiller
- classe 4 : tassement, à surveiller, envisager une action corrective
- classe 5 : structure compactée, peu de porosité, tassement sévère, action corrective nécessaire

En cas de classe 4 ou 5, il est conseillé de réaliser un profil cultural pour approfondir le diagnostic et déterminer la cause du tassement.

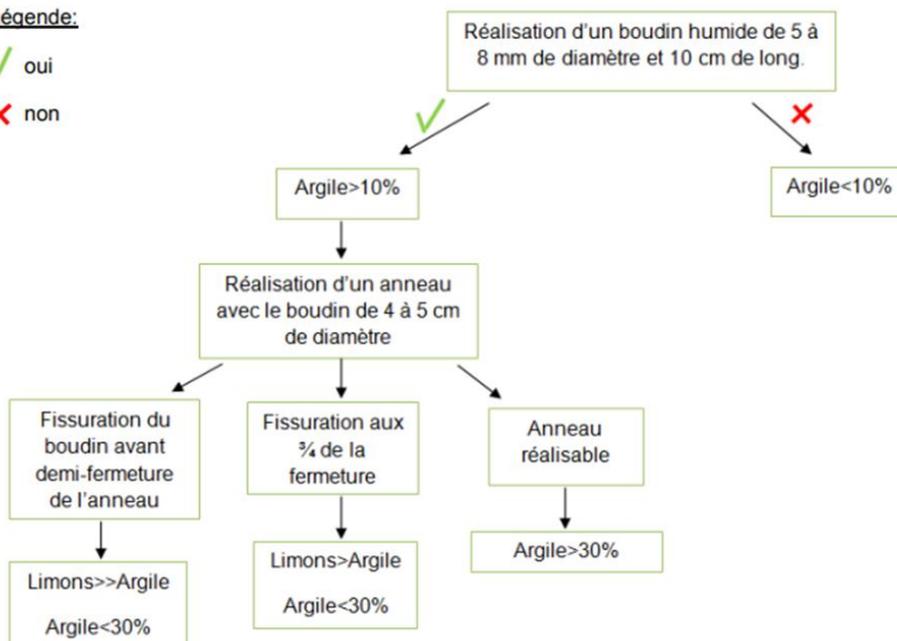
Légende:

oui non
Structure: ouverte compactée

| | Terre fine et/ou Γ dominant | Dominance Δb Γ ou terre fine > Δ | Dominance Δb Γ ou terre fine < Δ | Dominance Δ Γ ou terre fine > Δb | Dominance Δ Γ ou terre fine < Δb |
|-----|------------------------------------|--|--|--|--|
| C2R | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 | Classe 3 | Classe 4 |
| CR | Classe 2 | Classe 3 | Classe 3 | Classe 4 | Classe 4 |
| C | Classe 2 Peu probable | Classe 3 | Classe 4 | Classe 5 | Classe 5 |
| C2R | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 | Classe 3 | Classe 4 |
| CR | Classe 2 | Classe 3 | Classe 3 | Classe 4 | Classe 4 |
| O | Classe 1 | Classe 1 | Classe 2 | Classe 2 Peu probable | Classe 3 Peu probable |
| O/C | Classe 1 | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 | Classe 4 Peu probable |

Légende:

✓ oui
✗ non





Rédacteurs :

Camille LECUYER – Chambre d'agriculture de Normandie
06.31.99.84.07 – camille.lecuyer@normandie.chambagri.fr

Maddalena MORETTI – Littoral Normand
06.64.23.84.16 – maddalena.moretti@littoral-normand.fr

Simon GODARD – Bio en Normandie
06.02.38.90.95 – sgodard@bio-normandie.org

Olivier de CARVILLE – Réseau des CIVAM Normands
07.82.79.02.40 – camille.lecuyer@normandie.chambagri.fr

Remerciements :

Charlène et Thomas FOURDINIER de la ferme des Champs de Bray pour leur disponibilité

Date de publication : Juin 2023

