



# Impact des sols de circulation sur la santé des pieds des vaches : comment l'évaluer, le diagnostiquer et l'améliorer ?





**Collection**  
**Synthèse**

**Responsable de la rédaction :**

François GERVAIS (Institut de l'Élevage)

**Equipe de rédaction :**

Dorothée BIZERAY-FILOCHE (UniLaSalle Beauvais) - Philippe BRIAND (Chambre régionale d'agriculture de Bretagne) - Aurore Duvauchelle (Institut de l'Élevage) - Jean-Luc FRENNET (GDS 53)- Hélène LERUSTE (ISA Lille – groupe Yncrea) - Jean-Luc MÉNARD (Institut de l'Élevage).

**Remerciements :**

Dominique LAGEL (BTPL), Daniel LE CLAINCHE (GDS Bretagne), Sylvain KIENTZ (Chambre d'agriculture du Calvados), Bertrand FAGOO (Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais) et l'ensemble des partenaires du projet SOLVL pour leur contribution à cet ouvrage.

Ce document, élaboré dans le cadre du projet SOLVL, est l'aboutissement d'un travail d'investigation technique financé par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (fonds CASDAR).

**Mise en page :**

Corinne MAIGRET (Institut de l'Élevage)

**Crédits photos :**

Chambre régionale d'agriculture de Bretagne - Marc Delacroix - ENVA - GDS Mayenne - Géoportail - Institut de l'Élevage - ISA Lille - Zinpro corp.

# Impact des sols de circulation sur la santé des pieds des vaches : comment l'évaluer, le diagnostiquer et l'améliorer ?

<b>Introduction .....</b>	<b>5</b>
---------------------------	----------

## **PARTIE 1**

<b>Évaluation du troupeau de vaches laitières .....</b>	<b>7</b>
---	----------

<b>Conditions de réalisation de l'évaluation.....</b>	<b>7</b>
---	----------

<b>Un moment privilégié pour observer les comportements .....</b>	<b>8</b>
---	----------

<b>Protocole d'évaluation.....</b>	<b>9</b>
------------------------------------	----------

- Notation des animaux en statique..... 9
- Notation des animaux en dynamique ..... 11

<b>Recenser les lésions des onglons avec un parage de l'ensemble du troupeau .....</b>	<b>13</b>
--	-----------

## **PARTIE 2**

<b>Le diagnostic des sols de circulation.....</b>	<b>15</b>
---	-----------

<b>Analyser le logement des vaches laitières.....</b>	<b>16</b>
---	-----------

- Le système de logement..... 16
- Dimension de l'aire d'exercice et densité animale dans le bâtiment ..... 17

<b>Observer les sols de circulation des vaches laitières .....</b>	<b>18</b>
--	-----------

- Mesure de la glissance et rugosité de surface ..... 18
- Entretien des sols de circulation ..... 18

<b>Prendre en compte des critères complémentaires .....</b>	<b>20</b>
---	-----------

- Entretien des logettes et réglage pour des vaches laitières adultes..... 20
- Propreté des sols autour des abreuvoirs ..... 20
- Ventilation du bâtiment ..... 21

<b>Conclusion .....</b>	<b>23</b>
-------------------------	-----------

<b>Annexes .....</b>	<b>25</b>
----------------------	-----------



# Introduction

L'agrandissement de la taille des troupeaux bovins laitiers associé au développement des installations de robots de traite conduit à une diminution du pâturage. Les animaux restent de plus en plus longtemps en bâtiment et se déplacent sur des sols durs et abrasifs. En parallèle, les logettes sont de plus en plus répandues comme moyen de couchage avec le développement des bâtiments compacts (3 rangées de logettes par exemple) et une gestion des déjections en lisier. Dans ces systèmes, la faible quantité de litière limite son rôle d'absorption de l'humidité en comparaison aux logettes paillées (3 à plus de 5 kg/ML/jour) ou encore plus avec les aires paillées.

Pour ces raisons, les risques sanitaires peuvent évoluer défavorablement pour l'animal (les problèmes de pattes peuvent s'accroître) et imposent l'adaptation de la conception et de l'entretien des bâtiments, dont les sols de circulation des bâtiments pour vaches laitières. Quelle que soit la nature du sol, de bonnes caractéristiques physiques et un entretien adapté sont indispensables pour lui permettre de jouer pleinement son rôle : bon déplacement des animaux et expression de leurs comportements.

Dans ce recueil, le sujet des sols et leur impact sur la santé de l'appareil locomoteur des vaches laitières est abordé au travers de deux diagnostics complémentaires :

- **Le diagnostic de l'appareil locomoteur des vaches, grâce à un protocole d'évaluation d'un troupeau de vaches laitières**, pour faire un bilan de l'état de santé de l'appareil locomoteur à partir de critères pertinents : la propreté des pieds, la locomotion lorsque l'animal est à l'arrêt (aplombs, anomalies de poussée, ligne de dos) et en mouvement (observation des boiteries, glissades ou dérapages), le relevé des lésions des onglons par l'intervention d'un pareur professionnel.
- **Le diagnostic des sols de circulation des bâtiments pour vaches laitières**, pour évaluer les qualités et défauts des aires de vie des stabulations (glissance, propreté, ...). Ce diagnostic est également l'occasion de faire le point sur la qualité du bâtiment en général.

Remarque : il est possible de faire un diagnostic sans avoir fait l'autre, pour proposer des améliorations à l'éleveur.

Rappel des termes :

**L'aire d'exercice (1a + 1b + 1c)** permet une libre circulation des animaux vers l'alimentation, l'abreuvement, le couchage et l'accès à la traite et comprend :

- Les couloirs de circulation situés entre les logettes **(1a)**.
- Les couloirs de circulation pour l'accès à la table d'alimentation à l'intérieur du bâtiment **(1b)** (appelé parfois « couloir d'alimentation »).
- Les passages entre rangées de logettes **(1c)** sont des zones de l'aire de vie permettant le passage des animaux d'un couloir de circulation à l'autre. Les passages peuvent être surélevés ou à niveau par rapport aux couloirs de circulation, à sens unique ou à double-sens selon la conduite adoptée.

**L'aire d'attente (2)** est la surface intérieure ou extérieure au bâtiment où les animaux stationnent avant la traite. En fonction de l'organisation du bâtiment (aire d'attente entre 2 rangées de logettes, ...), du type de traite (robotisée ou non) et de la conduite choisie (libre ou guidée ou présélection), l'aire d'attente peut être intégrée ou non à l'aire d'exercice. Lorsqu'elle est indépendante elle fait partie du bloc traite comme indiqué dans le schéma (zone en gris) et ne fait pas partie de l'aire de vie stricto sensu.

**L'aire de vie (3)** est composée des différentes zones de la stabulation dans lesquelles les animaux peuvent évoluer librement : couloirs, passages et zones de couchage (logettes ou aire paillée).

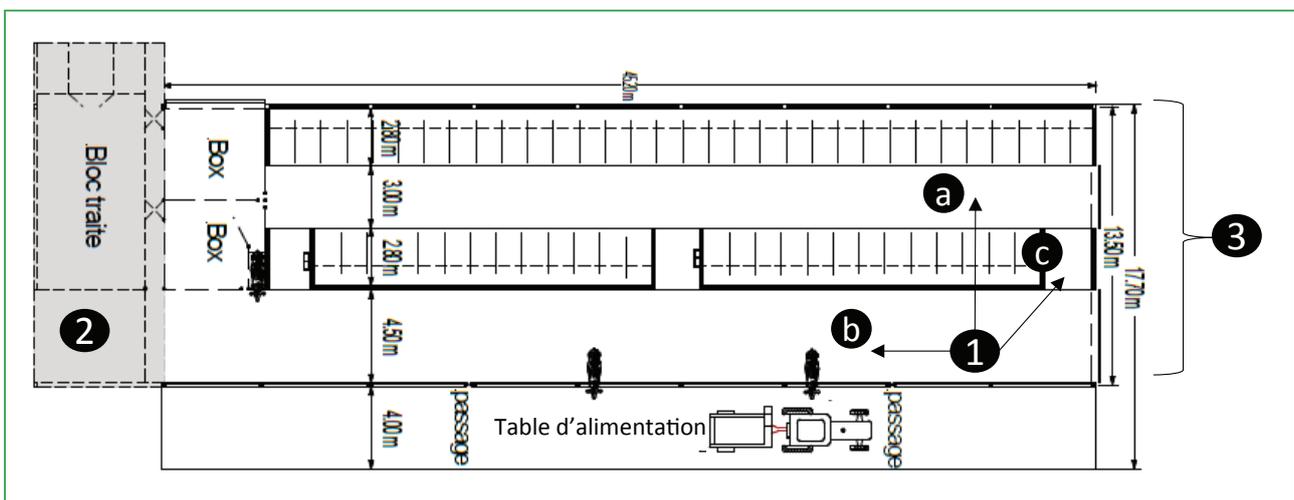


Figure 1 : Les différentes zones de l'aire de vie des vaches laitières dans une stabulation à logettes

# Évaluation du troupeau de vaches laitières

## *Évaluation du comportement des animaux et de l'état de l'appareil locomoteur d'un troupeau de vaches laitières (propreté et santé des pieds) et lien avec les facteurs de risque liés aux sols*

La feuille de notation des vaches laitières est disponible en **Annexe 1**.

Ce protocole d'évaluation, destiné aux troupeaux de vaches laitières, permet d'évaluer l'état de santé de leur appareil locomoteur. Il a pour objectifs d'évaluer la qualité de la locomotion, des aplombs des vaches ainsi que leur propreté et de faire un état des lieux de la santé des pieds. Ce protocole peut être appliqué au début, puis à la fin de la période durant laquelle les animaux sont à 100 % en bâtiment : l'évaluation des vaches permettra ainsi d'une part d'améliorer la détection par exemple

des vaches boiteuses au sein du troupeau (en moyenne seulement 25 % à 50 % des vaches sont détectées par l'éleveur), et d'autre part d'évaluer l'effet de la période 100 % en bâtiment (et donc potentiellement des sols des aires d'exercice) sur l'état des animaux. Si une seule observation est envisagée, il faut la faire après une durée minimale passée en bâtiment, de deux mois. Un diagnostic des sols des aires d'exercice pourra compléter cette évaluation du troupeau, afin de repérer les causes des problèmes rencontrés qui sont en lien avec le sol et de proposer des pistes d'amélioration du logement.

## Conditions de réalisation de l'évaluation

Les observations sont à effectuer lorsque les vaches laitières sont en bâtiment 100 % du temps et en cas de besoin ou de doute sur la situation de l'élevage.

La durée de l'évaluation est estimée à une heure pour 30 vaches laitières, mais n'est pas proportionnelle à la taille du troupeau. Ainsi, il faut environ 2 heures pour 150 vaches en fonction du nombre d'animaux à évaluer dans le troupeau (tableau 1). Le nombre de vaches à noter est déterminé en fonction de la taille du troupeau, de manière à ce qu'il soit représentatif de l'élevage et selon les recommandations de la grille Welfare Quality® (tableau 1). L'évaluation des animaux est facilitée lorsque l'élevage est équipé de cornadis. Dans le cas contraire, l'évaluation risque de durer un peu plus longtemps et devra s'effectuer dans les couloirs de circulation ou les logettes.

Pour des raisons pratiques, un seul côté de l'animal est évalué, la moitié des animaux à gauche, l'autre moitié à droite.

Le matériel nécessaire ou utile qu'il est conseillé d'avoir pour l'évaluation du troupeau se compose d'une paire de bottes et d'une cote, d'un porte document, du protocole et grilles de notation, éventuellement d'une lampe frontale pour les observations si la luminosité est réduite.

Tableau 1 : Nombre d'animaux à observer selon la taille du troupeau

Taille du troupeau	Nombre recommandé d'animaux à évaluer	Nombre minimal d'animaux à évaluer
≤ 40	30	30
41 à 50	33	30
60	37	32
70	41	35
80	44	37
90	47	39
100	49	40
110	52	42
120	54	43
130	55	45
140	57	46
150	59	47

Source: Welfare Quality® 2009 Assessment protocol for cattle, 180p.

## Un moment privilégié pour observer les comportements

L'évaluation du troupeau doit être un moment privilégié pour observer le comportement des animaux. L'observation d'évènements ou de comportements particuliers de certains bovins sont à prendre en considération :

- certaines traces d'accidents au niveau des onglons sont en lien avec les sols ;
- il est utile de questionner l'éleveur sur le nombre de vaches équarillées par an : c'est un critère encore plus grave que des glissades. Les sols sont dans ce cas trop glissants localement ou de manière générale. Il est urgent d'intervenir si ce phénomène est trop fréquent ;
- l'observation fréquente de glissades est peut-être un signe de début de dégradation des sols.

L'examen du troupeau pendant la durée d'observation des animaux permettra de se faire une idée du comportement général des animaux entre eux en lien avec leurs besoins d'expression naturels. Les observations ci-dessous sont des signes de confiance des animaux dans les sols, en particulier en termes de glissance :

- des animaux calmes, signe d'absence de problèmes (animaux non effarouchés, absence de mouvements brusques et bousculades, ...),
- chevauchement possible au niveau des couloirs (photo 1),
- léchage sur 3 pattes (photo 2),

Le questionnaire disponible en **annexe 2** reprend ces observations pour en discuter avec l'éleveur.



Photo 1 : Comportement de chevauchement sur un couloir de circulation en béton rainuré

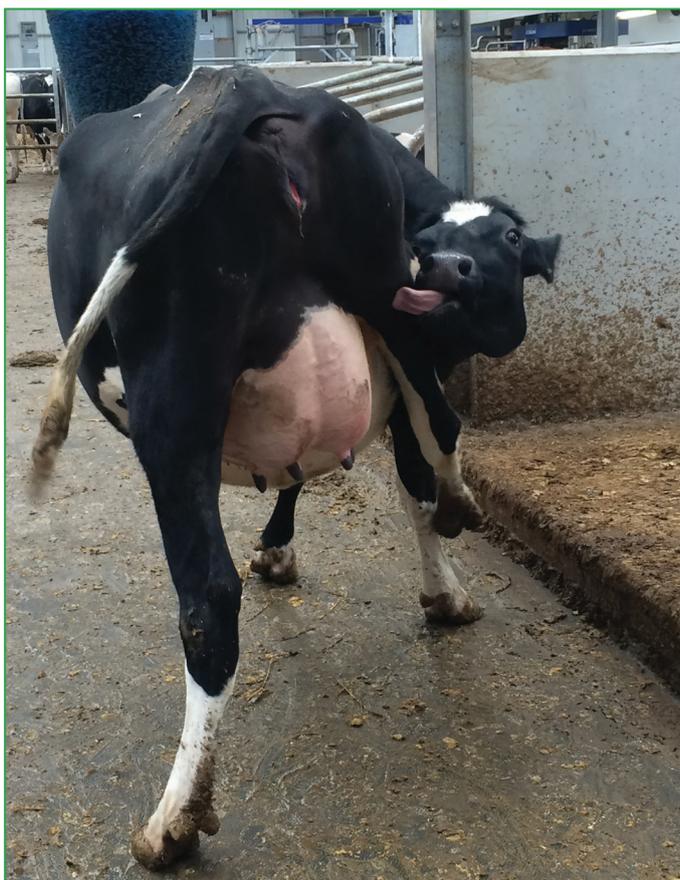


Photo 2 : Comportement de léchage sur 3 pattes sur un couloir de circulation avec tapis

## Protocole d'évaluation

L'évaluation d'un individu se déroule en deux étapes successives : une évaluation de l'animal bloqué au cornadis (propreté des pieds, qualité des aplombs, longueur des onglons) puis libéré du cornadis (locomotion).

### Notation des animaux en statique

#### La propreté des pieds

On distinguera (figure 2) :

- La propreté de la **face dorsale du pied** (= côté du pied) : ligne entre les poils et la corne et en dessous.
- La propreté de la **face palmaire du pied** (= arrière du pied) : onglons accessoires et en dessous.

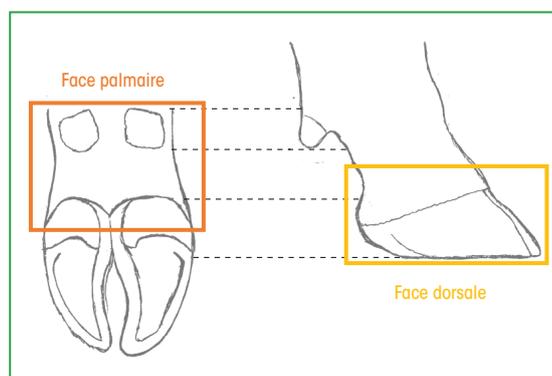


Figure 2 : Zones du pied à observer

#### • Pourquoi mesure-t-on ce critère ?

Les pieds sont les zones de l'animal qui se trouvent directement en contact avec le sol de circulation. La propreté des pieds des vaches est donc le reflet de la propreté des zones de circulation dans le bâtiment. Un manque d'hygiène va favoriser la multiplication des bactéries, responsables de certaines lésions des onglons (Lésion de Mortellaro, érosion de la corne du talon, ...). Le type de sol croisé avec la nature des déjections apparaît comme le principal facteur de risque pour la propreté des deux faces des pieds. De plus, un mauvais état de propreté des sols après raclage est un facteur de risque pour la face dorsale des pieds.

#### • Présentation du critère mesuré

La notation de la propreté des pieds se fait à partir de la grille de Arnoult (2012) (tableau 3 page 10).

#### • Interprétation du résultat du troupeau

Selon l'état de propreté des pieds observé, il sera nécessaire de regarder de plus près l'entretien des sols. Son diagnostic est expliqué dans la **partie 2** de cet ouvrage.

L'étude SOLVL a mis en évidence une meilleure propreté des pieds avec des caillebotis. Concernant les sols pleins en conduite fumier, la propreté des pieds est moins bonne. Les systèmes lisier ont des résultats intermédiaires, variables selon la fréquence de raclage des couloirs.

Tableau 2 : Objectifs de propreté des pieds dans un troupeau de vaches laitières

Face observée	Note de propreté	Objectif	Seuil d'alerte
Face dorsale	Note 1	> 75 %	< 50 %
	Note 3	< 10 %	> 20 %
Face palmaire	Note 1	> 75 %	< 30 %
	Note 3	< 10 %	> 20 %

(Source : Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers, 2<sup>ème</sup> version, 2014)

Le pourcentage d'animaux avec les pieds sales observés dans l'enquête SOLVL, que ce soit pour la face palmaire ou la face dorsale, est en moyenne au-dessus ou proche du seuil d'alerte recommandé (tableau 2). C'est donc un défaut que l'on observe couramment en élevage. Le détail des résultats SOLVL est disponible en **Annexe 3**. Ces résultats constituent un repère de ce qui a été observé dans 87 élevages enquêtés et équipés des 7 types de sols les plus fréquemment rencontrés en France.

### Les anomalies de pousse des onglons antérieurs et postérieurs

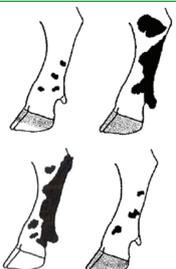
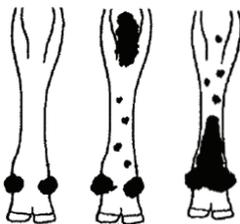
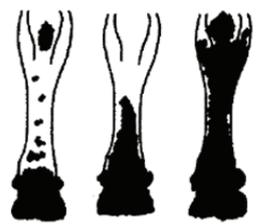
#### • Pourquoi mesure-t-on ce critère ?

La longueur d'un onglon dépend d'un équilibre entre pousse et usure. Ainsi, un excès de croissance des onglons permet de mettre en évidence une rupture d'équilibre pousse/usure de la corne liée à un manque d'abrasivité du sol. L'observation des anomalies de pousse des onglons est un bon moyen d'apprécier ce niveau d'abrasivité. Par exemple, la présence de tapis dans les couloirs de circulation est un facteur de risque pour les onglons antérieurs : la forme des onglons antérieurs semble dégradée par rapport aux sols bétonnés, du fait d'une usure insuffisante de la corne.

#### • Présentation du critère mesuré

En **situation normale**, la pousse de la corne est d'environ 6 mm par mois. La longueur du sabot entre le bourrelet et la pointe est inférieure à 7 cm (photo 3). Les onglons externes des pieds postérieurs sont plus longs que les onglons internes et les onglons internes des pieds antérieurs sont plus longs que ceux externes, **mais pas de façon démesurée**.

Tableau 3 : Notation de l'état de propreté des pieds des vaches

Face dorsale		Face palmaire	
Note 0			
	<p>Corne entièrement visible, ou croûte non épaisse</p> <p>(Peu importe l'état des poils au-dessus du pied)</p>		<p>Absence de croûte sur les onglons accessoires, poils propres en dessous</p> <p>(Peu importe l'état des poils au-dessus du pied)</p>
Note 1			
	<p>Corne entièrement recouverte par une croûte épaisse <b>ne dépassant pas</b> la ligne entre les poils et la corne</p> <p>(Peu importe l'état des poils au-dessus du pied)</p>		<p>Onglons accessoires recouverts de croûtes ET Zone sous les onglons accessoires globalement propre</p> <p>(Peu importe l'état des poils au-dessus du pied)</p>
Note 2			
	<p>Corne entièrement recouverte par une croûte épaisse <b>dépassant</b> la ligne entre les poils et la corne</p> <p>(Peu importe l'état des poils au-dessus du pied)</p>		<p>Onglons accessoires recouverts de croûtes ET Zone sous les onglons accessoires sale avec croûtes</p> <p>(Peu importe l'état des poils au-dessus du pied)</p>

(Source : Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers, 2<sup>ème</sup> version, 2014)



Figure 3 : Onglons normaux

**En cas d'anomalie**, on peut observer un excès de croissance des onglons. Des onglons trop longs sont liés à des situations de déséquilibre à deux niveaux : répartition du poids de l'animal (report du poids de l'animal sur un membre si appui sur un membre douloureux) et compensation de la pousse par l'usure du sol.



On considère qu'un sabot a une pousse anormalement longue quand il y a plus de 7 cm (largeur d'une main) entre la base du sabot (bourrelet) et la pointe de l'onglon.

On considère qu'un seul des 2 onglons est trop long lorsque :

- un onglon présente une dissymétrie, avec la pointe vers le haut : c'est ce qui est en général observée pour une excroissance externe
- ou éventuellement un chevauchement de l'autre onglon et une forme en pince : c'est ce qui est en général observé pour une excroissance interne

### • Interprétation du résultat du troupeau

Si les déformations d'onglons sont trop importantes, ou si trop d'animaux présentent des déformations, un **parage fonctionnel** doit être réalisé pour corriger cela et rétablir les aplombs.

D'une manière générale, l'usure des onglons antérieurs est moins importante que celle des onglons postérieurs.

### Les aplombs

#### • Pourquoi mesure-t-on ce critère ?

L'observation des aplombs des vaches aux cornadis est essentielle pour juger du bon état des pieds ou des onglons.

#### • Présentation du critère mesuré (tableau 4)

De bons aplombs montrent des membres droits et parallèles. Une vache avec une douleur plus ou moins importante va modifier ses aplombs pour soustraire l'onglon atteint à toute pression : membres écartés et en rotation.

**Attention** : une vache avec de mauvais aplombs ne boite pas forcément.

#### • Interprétation du résultat du troupeau

L'étude SOLVL a mis en évidence de meilleurs aplombs pour les vaches qui circulent sur des sols avec tapis. En effet, par rapport aux sols pleins bétonnés, la locomotion des animaux est fortement favorisée avec les revêtements synthétiques, plus confortables, et elle est intermédiaire avec les caillebotis.

Tableau 5 : Objectifs de qualité des aplombs dans un troupeau de vaches laitières

Critère observé	Note de qualité	Objectif	Seuil d'alerte
Aplombs	Note 0	> 85 %	< 70 %
	Note 2	< 5 %	> 10 %

(Source : Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers, 2<sup>ème</sup> version, 2014)

Le pourcentage d'animaux avec de bons aplombs observés dans l'enquête SOLVL est en moyenne bien en-dessous du seuil d'alerte recommandé (tableau 5). C'est donc un défaut que l'on observe couramment en élevage. Le détail des résultats SOLVL est disponible en **Annexe 3**. Ces résultats constituent un repère de ce qui a été observé dans 87 élevages enquêtés et équipés des 7 types de sols les plus fréquemment rencontrés en France.

### Notation des animaux en dynamique

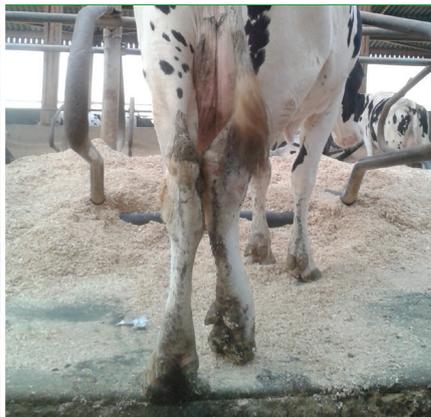
Cette évaluation est à réaliser après l'observation de l'animal en statique.

### Boiterie

#### • Pourquoi mesure-t-on ce critère ?

Des défauts des aires d'exercice tels qu'un sol trop humide ou la présence de zones dangereuses sont des facteurs de risque d'infection ou de traumatismes et donc d'apparition de boiteries. De plus, la nature même du sol, le type de sol (plein ou ajouré) et le type de revêtement (dur ou synthétique), sont d'autres facteurs de risque important de la locomotion des animaux. Repérer une vache boiteuse est à la portée de tous lorsque l'on ob-

Tableau 4 : Note de synthèse de la qualité des aplombs des vaches laitières

		
Score 0 = BON	Score 1	Score 2 = MAUVAIS
<b>Soulagement du pied</b>		
Aucun	Aucun	Suppression d'appui ou appui en pince
<b>Qualité des aplombs postérieurs</b>		
Membres droits et parallèles	Anomalie légère	Rotation importante des pieds vers l'extérieur, jarrets serrés

(Source : Extrait du guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers, 2<sup>ème</sup> version, 2014)

serve correctement l'animal et est un bon moyen de mettre en évidence un dysfonctionnement dans la conduite du troupeau, le système de logement, voire au niveau des sols.

• **Présentation du critère mesuré (tableau 6)**

Faire marcher calmement la vache sur le couloir de circulation sur au moins 10 mètres. L'animal doit faire des foulées régulières ni trop lentes, ni trop rapide.

Remarque concernant la ligne de dos : une vache saine a une ligne de dos droite. Au contraire, une vache boiteuse a tendance à courber le dos. En effet, la posture du dos est significativement liée à une lésion podale. La courbure du dos est plus marquée lorsque la vache éprouve un inconfort ou une douleur sur un membre : elle déplace son poids vers le membre sain.

• **Interprétation du résultat du troupeau**

Le nombre de vaches boiteuses observées dans l'enquête SOLVL est en moyenne en-dessous ou

proche du seuil d'alerte recommandé, inférieur à 15%. Cependant, dans certains élevages, ce pourcentage atteint plus de 50% de boiteries observées dans un même troupeau. Ce sont notamment les animaux qui circulent sur des sols pleins bétonnés qui sont le plus atteints par les problèmes de boiterie. Le détail des résultats SOLVL est disponible en **Annexe 3**. Ces résultats constituent un repère de ce qui a été observé dans 87 élevages enquêtés et équipés des 7 types de sols les plus fréquemment rencontrés en France.

Tableau 7 : Objectifs du niveau de boiterie dans un troupeau de vaches laitières

Score de locomotion	Objectif	Seuil d'alerte
Score ≥ 3	< 15 %	> 30 %

(Source : Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers, 2<sup>ème</sup> version, 2014)

Si le niveau de boiterie du troupeau est trop élevé, un parage curatif doit être réalisé pour soigner les lésions.

Tableau 6 : Grille de notation de la locomotion des bovins

									
<b>Vache non boiteuse</b>		<b>Vache boiteuse</b>							
Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5					
<b>Normale</b> La vache se déplace normalement et a le dos plat à l'arrêt et en mouvement	<b>Légère anomalie</b> La démarche est légèrement anormale, la vache a le dos plat à l'arrêt	<b>Modérément boiteuse</b> La vache se tient debout et marche avec le dos courbé, les enjambées sont courtes	<b>Boiteuse</b> La vache favorise une ou plusieurs pattes, mais un appui est possible	<b>Sévèrement boiteuse</b> La vache refuse de mettre du poids sur une seule patte					

(Source : Grille de Sprecher (Sprecher et al., 1997))

**Dérapiage ou glissade, deux critères à observer lorsque l'on évalue la locomotion**

Une évaluation qualitative et complémentaire qui repose sur l'observation de deux comportements subis par l'animal :

On appellera **dérapiage** quand un sabot perd son adhérence au sol et dérape, sans entraîner de chute.

On appellera **glissade** quand plusieurs sabots perdent leur adhérence au sol, entraînant une perte d'équilibre de la vache et éventuellement une chute ou la mise à terre d'un genou.

**Un autre facteur de risque d'apparition de boiteries...**

Le stationnement en aire d'attente avant la traite et le blocage au cornadis sont des moments de la journée où la station debout est imposée aux vaches. Il est néanmoins conseillé de limiter le blocage des animaux (ou la durée de piétinement) à une heure. Au-delà, c'est un facteur de risque pour la qualité des aplombs et l'apparition de boiteries. Dans les grands troupeaux ou lorsque la traite est longue, il faut donc envisager de constituer des lots.

## Recenser les lésions des onglons avec un parage de l'ensemble du troupeau

Pour prévenir l'apparition des boiteries et/ou les gérer efficacement, un parage préventif régulier du troupeau par un pareur professionnel est souvent conseillé (photo 4). Il permet de rétablir les aplombs des animaux et de mettre en évidence les lésions éventuellement présentes (tableau 8). Ceci peut être un bon complément au parage fait exclusivement sur les vaches boiteuses.

Lors du parage, l'enregistrement des lésions est fortement souhaitable. Ceci permet de mieux se rendre compte des maladies présentes dans l'élevage (selon les lésions présentes), de hiérarchiser leur importance, de connaître l'historique, donc l'évolution de la situation. Ceci est donc un outil précieux pour trouver des solutions pérennes aux boiteries. L'enregistrement peut se faire via des applications ou sur une version papier disponible dans le guide UMT « Maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers ». Pour compléter cet historique, il est également important de noter et de conserver :

- la fréquence des parages curatifs,
- le rythme des passages du pareur,
- le nombre d'animaux soignés qui renseignera sur la fréquence des boiteries.



**Le parage doit être réalisé par un professionnel ou un éleveur formé.**

D'autres moyens préventifs (pédiluve, traitement ponctuel de pulvérisation, lavage des pieds) peuvent avoir été mis en place avec plus ou moins de succès. L'avis de l'éleveur est donc intéressant à relever.



Photo 4 : Intervention extérieure par un pareur professionnel

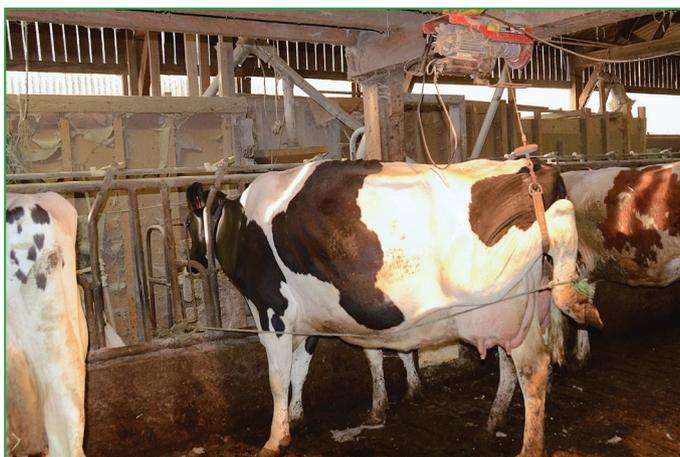


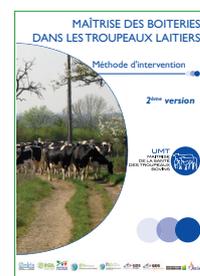
Photo 5 : Matériel pour lever le pied d'une vache pour une intervention rapide de l'éleveur



[www.boiteries-des-bovins.fr](http://www.boiteries-des-bovins.fr)

« Un à deux parages préventifs par an pour tous les animaux est conseillé. Cette fréquence est à adapter selon la durée de stabulation complète et la fréquence des atteintes podales dans l'élevage. Pour un bon suivi, il faudrait que le pareur passe tous les 3-4 mois, en fonction des stades physiologiques et des besoins des vaches. »

(Source : Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers, 2<sup>ème</sup> version, 2014)



« La fréquence des parages est à déterminer en fonction de l'objectif de l'éleveur. Pour des troupeaux qui ne sortent pas, un parage préventif 2 fois par an est conseillé. Lorsque les animaux sortent au pâturage, un parage une fois par an est déjà bien. Il est primordial que l'éleveur fasse appel à un pareur professionnel pour le parage préventif des animaux. »

Témoignage de Didier JUIN, pédicure Bovins

Tableau 8 : Les principales lésions rencontrées chez la vache laitière (fréquence supérieure à 10 %, hors panaris)

	Lésion	Illustration	Causes	Boiterie
Causes infectieuses (apparition et aggravation dans un environnement humide et sale)	<b>Bleime diffuse</b> 29,1 %*		Compression excessive du pododerme, surcharge au niveau d'un onglon - Hémorragie qui s'est produite lors de la production de la corne en moyenne 6 à 8 semaines auparavant.	Les bleimes ne provoquent pas de boiterie, mais éventuellement une gêne en niveau 3, avec des animaux qui marchent sur des œufs
	<b>Bleime circonscrite à l'endroit typique de la sole</b> 11,6 %*			
	<b>Ulcère de la sole</b> 5,8 %*			
	<b>Cerise</b> 5,9 %*			
Causes infectieuses (apparition et aggravation dans un environnement humide et sale)	<b>Erosion de la corne du talon</b> 37,3 %*		Action de bactéries, favorisée par un environnement humide et boueux en stabulation.	Boiterie légère seulement pour le niveau 3
	<b>Dermatite digitée (Mortellaro)</b> 33,0 %*		Maladie infectieuse causée par des bactéries anaérobies (tréponèmes). Fragilisation de la peau digitée si sols humides, sales et/ou traumatisants.	En fonction des stades d'évolution, la boiterie est marquée mais peut être inexistante
Conséquences d'un traumatisme, d'une blessure au niveau de l'espace interdigité	<b>Panaris</b> 1 à 2 % des vaches boiteuses		Le panaris se développe suite à une lésion de la peau située dans les espaces interdigités (coupure, plaie, abrasion) : infection des tissus du pied.	Boiterie soudaine et sévère avec une enflure symétrique

\* Pourcentages moyens des lésions observées dans les élevages français au niveau des postérieurs de près de 45000 bovins lait de race Holstein (références GénoSanté - Gilles Thomas, 2016)

# Le diagnostic des sols de circulation

## *Evaluation des sols de circulation dans les stabulations pour les vaches laitières.*

Le questionnaire de diagnostic des sols est disponible en **Annexe 2**.

Ce diagnostic des sols, conçu pour les stabulations avec logettes, vient en complément d'une évaluation du troupeau sur les critères de propreté et de locomotion. Il est important d'anticiper le moment de réalisation de ce diagnostic et de ne pas attendre le dernier moment qui limiterait les solutions de réfections et rénovations possibles si le sol s'avère être trop dégradé. Le diagnostic doit être réalisé lorsque les animaux sont dans le bâtiment pour permettre à l'intervenant d'observer leurs comportements.

### Le cas des aires paillées

La partie du diagnostic qui traite des couloirs raclés peut s'appliquer aux couloirs des stabulations conduites en aires paillées. Dans ce cas, l'intervenant devra avoir en tête les recommandations pour les aires paillées, notamment les surfaces de couchage disponibles par vache.

### Préparation du diagnostic

L'idéal est d'arriver dans l'élevage avec un plan le plus précis et le plus renseigné possible de façon à avoir un support au début du diagnostic. A la fin du diagnostic, l'objectif sera d'avoir le plan au sol de l'organisation du bâtiment, en prenant soin de bien distinguer les différentes zones de l'aire de vie et les zones de circulation ou d'attente des animaux à la traite, dont les particularités de l'élevage : zones de circulation, aire d'exercice extérieure, accès au pâturage, etc.

Pour vous aider dans la réalisation du plan, des outils existent, comme l'utilisation des vues aériennes dans Google Maps, les recherches sur le site du

cadastre, Géoportail et autres (photo 6). Dans la mesure du possible, **il est préférable de demander à l'éleveur les plans détaillés des bâtiments** pour gagner du temps.



Photo 6 : Vue Géoportail d'un bâtiment pour vaches laitières

### Matériel à emporter lors de l'intervention en exploitation

L'intervenant pourra s'équiper du matériel suivant pour réaliser le diagnostic dans les meilleures conditions : un support rigide pour tenir les feuilles de prise de notes, dont le questionnaire – un appareil photographique – une brosse, du désinfectant et un bac pour désinfecter les bottes – éventuellement une paire de gants – un mètre et un pointeur laser – un niveau électronique (réglage de l'unité en %) et une barre métallique de 1 m pour poser le niveau et réaliser les mesures de pentes (photo 7).



Photo 7 : Mesure de la pente avec un niveau électronique posé sur une barre métallique

## Analyser le logement des vaches laitières...

### Le système de logement

Une évolution courante actuelle du système de logement des vaches laitières est l'orientation vers la mise en place de logettes au détriment de l'aire paillée.

Différents arguments motivent la mise en place de logettes :

- des problèmes de pathologie mammaire et de qualité du lait avec des aires paillées mal conçues, sous-dimensionnées, mal maîtrisées (conditions d'ambiance, densité animale, entretien, curage, etc.),
- la diminution de la quantité de paille nécessaire,
- la mise en place de robot de traite et l'adaptation de la circulation des vaches laitières,
- l'agrandissement des troupeaux s'accompagne souvent à la mise en place de logettes,
- ...

Mais des inconvénients peuvent apparaître :

- cela entraîne une circulation et un temps de présence prolongé des animaux sur des surfaces dures (bétonnées),
- des compétitions peuvent apparaître,

- des inconforts en couchage suivant le gabarit des animaux,
- la maîtrise de la propreté des vaches en conduite lisière, y compris au niveau du couchage,
- des aménagements plus coûteux en investissement,
- ...

Dans les stabulations à logettes, le support sur lequel les animaux se déplacent et stationnent n'est pas une surface meuble comme c'est le cas en aire paillée, mais souvent une surface bétonnée. Le sol de l'aire d'exercice a alors un impact sur la santé des pieds des animaux et sur leur activité locomotrice. Disposer de sols de circulation adaptés est donc une préoccupation importante.

En fonction du temps de présence des animaux en bâtiment sur une année, le niveau de réflexion et les investissements des sols de circulations doivent être adaptés :

- Plus le temps de présence annuel des vaches laitières en bâtiment est long, plus les sols doivent être confortables et donc potentiellement plus coûteux = investissement prioritaire. La tendance à l'augmentation du temps de présence en bâtiment nécessite de créer des aires d'exercice de qualité,
- Si le pâturage des vaches laitières est privilégié, les investissements doivent aussi concerner les chemins et accès aux parcelles ainsi que les aménagements autour des zones d'abreuvement qui deviennent aussi prioritaires que les sols des bâtiments.

### Etre attentif aux changements de type de sols

Il est capital d'examiner les transitions sur les périodes critiques : avant / après vêlage ou avant / après tarissement, voire changement de lots des vaches en production, avant / après période de pâturage. Les changements de type de logement de ces animaux influencent leur état de santé. Il faut donc non seulement porter attention aux transitions alimentaires mais aussi aux transitions de type de sol.

### L'état des chemins d'accès aux pâtures

Les aires d'exercice aux abords de l'exploitation et surtout les chemins d'accès vers les pâtures sont à observer car ils influencent fortement les apparitions de boiteries. On relèvera les présences de cailloux tranchants ou non, les types de sols, l'humidité et les déformations éventuelles ainsi que la longueur des chemins.

- « Selon la saison à laquelle l'intervention a lieu, combiner l'observation et les questions à l'éleveur pour juger :
- du risque traumatique des chemins d'accès aux pâtures et des zones de piétinement autour des auges et abreuvoirs extérieurs. Observer si ces zones sont susceptibles de se dégrader rapidement, ou si elles peuvent blesser les animaux par la présence de cailloux, trous, objets contondants...
  - de l'humidité et de la propreté des chemins d'accès aux pâtures. Observer si les parcours ou les chemins sont susceptibles de se dégrader rapidement, ou s'ils sont humides, boueux ou salis par des déjections. »

(Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries en troupeaux de vaches laitières, 2<sup>ème</sup> édition, 2014)

Pour aller plus loin : « Aménagements parcellaires et pâturage des troupeaux bovins – Collection L'essentiel 2015 ».

## Dimension de l'aire d'exercice et densité animale dans le bâtiment

Il est important d'évaluer la densité d'animaux par rapport non seulement au couchage (nombre de logettes, surface de l'aire paillée) ou l'accès à l'auge, mais aussi par rapport à la surface d'aire d'exercice pour les raisons suivantes :

- la quantité de déjections qui varie selon la densité d'animaux, ce qui a un effet sur la propreté des pieds,
- les risques d'accidents qui peuvent s'accroître en cas de surdensité
- la mauvaise expression des comportements animaux
- la mauvaise anticipation des animaux pour chevaucher les racleurs
- ...

Il est important de relever et vérifier les deux éléments suivants :

- le nombre de vaches et le nombre de places de couchage : 1 vache = 1 place de couchage pour ne pas perturber les performances de l'animal,
- les dimensions des couloirs et des passages : les recommandations concernant la largeur des couloirs et des passages de logettes ne sont pas les mêmes selon la configuration du bâtiment et selon le gabarit des animaux

### • La largeur des couloirs de circulation

Tableau 9 : Largeurs minimales des couloirs de circulation selon le nombre de rangées de logettes

Nb de rangs de logettes	Largeur du couloir côté cornadis	Largeur du couloir arrière
Logettes 2 rangs têtes-à-tête	> 4,5 m	> 2,5 m
Logettes 2 rangs dos-à-dos	> 4 m	> 3 m
Logettes 3 rangs	> 4,5 m	> 3 m

Les vaches doivent pouvoir se croiser aisément entre les logettes. De même, au niveau du couloir d'alimentation, deux vaches doivent pouvoir se croiser lorsque d'autres sont aux cornadis. Si ce couloir est bordé par une rangée de logettes, un espace supplémentaire doit être prévu pour permettre à une vache de reculer et quitter la logette (tableau 9).

**Attention** : d'une manière générale, les bâtiments en 3 rangées de logettes sont plus compacts, et aboutissent à une aire d'exercice moins importante pour les vaches laitières.

### • La largeur des passages de logettes

Tableau 10 : Largeurs minimales des passages de logettes selon le sens de circulation

	Largeur des passages de logettes
Largeur des passages à sens unique	> 1,1 m
Largeur des passages sans abreuvoir pour du trafic dans les deux sens	> 2,4 m
Largeur des passages pour du trafic dans les deux sens avec un abreuvoir d'un seul côté	> 3,6 m

Les passages de logettes sont des zones cruciales dans une stabulation : elles permettent la libre circulation des animaux entre les couloirs (tableau 10). Cette circulation doit être facilitée par des passages aux bonnes dimensions, variables selon les équipements positionnés (abreuvoirs, brosses, etc.) (figure 4).

Figure 4 : La largeur des passages doit être adaptée au sens de circulation et à la présence d'équipements



La largeur du passage de logettes de 2,8 m est insuffisante pour permettre le passage d'une vache d'un couloir à l'autre lorsqu'une autre vache se trouve en travers.

La largeur du passage de logettes est de 3,6 m, les vaches peuvent circuler librement, même lorsqu'une autre vache s'abreuve

La largeur d'un passage de logettes avec abreuvoir est trop limitée ce qui crée un encombrement, notamment en période chaude

Largeur du passage de logettes de 1,2 m : c'est conforme pour un passage à sens unique, dans le cas des robots de traite en conduite guidée. Néanmoins, pour éviter qu'une vache fasse demi-tour et se coince, il est préférable de limiter le couloir à 0,9 m dans ce cas.

## Observer les sols de circulation des vaches laitières...

D'une manière générale, il est important de vérifier l'état du sol dans sa globalité, afin de mettre en évidence d'éventuelles parties saillantes pouvant blesser les onglons des animaux. Le constat d'une usure avancée, voire d'une dégradation prononcée du sol seront autant d'éléments qui conditionneront les recommandations à l'issue du diagnostic. Il est également nécessaire de s'informer de l'historique des interventions réalisées sur le sol, ainsi que les évolutions envisagées par l'éleveur à court ou moyen terme.

### Mesure de la glissance et rugosité de surface

La friction est une caractéristique physique du sol essentielle à prendre en compte et à évaluer régulièrement. Elle a un impact sur l'appui des pieds des animaux et sur leurs risques de glissade lors de leurs déplacements (photo 8).

Le constat d'une glissance prononcée sur tout ou partie de la surface d'aire d'exercice des animaux constitue une alerte et devra aboutir à une réflexion pour une solution corrective ou une réfection des sols à plus ou moins court terme.

En complément de l'observation des animaux, un test simple est proposé pour évaluer la glissance du sol. Le test de la botte doit être associé à une observation du troupeau pour détecter d'éventuelles glissades.

« Avancer la jambe d'arrière en avant et poser son pied de manière appuyée sur le sol avec l'intention de le bloquer instantanément. Selon le mouvement de la botte, on qualifiera la glissance du sol. »



Photo 8 : Un sol glissant diminue fortement l'assurance des vaches dans leurs déplacements

Attention néanmoins, une glissance observée peut ne pas être ressentie par les animaux, notamment sur les sols recouverts de tapis compte-tenu de leur souplesse perceptible par les animaux.

**Remarque 1** : A l'usage, les intervenants se font leur expérience. Cela permet de comparer la glissance selon les différentes zones. Bien sûr, les bottes utilisées doivent être en bon état !

**Remarque 2** : Attention, en termes de biosécurité il n'est pas possible de faire ce test avec des surbottes pour cause de glissance assurée !

### Entretien des sols de circulation

Il est nécessaire d'avoir en tête les points suivants :

- La nature des sols de l'aire d'exercice (couloirs de circulation et passages),
- Les caractéristiques de la filière de déjection (référence aux recommandations sur les ouvrages de stockage 2017),
- Le type de raclage des couloirs et passages et leur fréquence (renvoi fiche entretien des sols).

La question à se poser : est-ce que ces trois points combinés permettent un entretien des sols efficace ?

### Mesure des pentes longitudinales et transversales

Un entretien des sols efficace passe par une bonne évacuation de l'humidité au niveau des sols. Pour cela, les pentes des sols pleins sont indispensables (photo 9).

Bien que la recommandation classique pour les sols pleins soit d'avoir une pente longitudinale d'au moins 1,5% (et idéalement 2%), **la moitié des élevages\*** (\*enquête SOLVL réalisée en 2015 dans 87 élevages) ont des sols de circulation avec **une pente longitudinale inférieure à 0,5%**, insuffisante pour évacuer correctement les jus et l'humidité. De plus, les irrégularités associées sont des risques d'apparition de flaques.



Photo 9 : Pente longitudinale d'un couloir de circulation



Photo 10 : Pentes transversales vers le rail du racleur d'un couloir de circulation

Cette pente longitudinale peut être combinée à une double pente transversale vers le rail du racleur, afin de récupérer les jus dans un drain central (photo 10). Cela permet, entre autres, d'éviter que l'humidité stagne sur les couloirs de circulation, dans le cas où un obstacle se présente et empêche l'écoulement longitudinal.

Un niveau électronique placé sur une barre métallique d'un mètre permettra de mesurer la pente longitudinale et transversale par demi-couloir (photo 11).



Photo 11 : Mesure de la pente transversale avec un niveau électronique posé sur une barre métallique

### Observation des souillures des sols après raclage

L'observation des sols juste après raclage est primordiale afin de vérifier l'efficacité du raclage et éventuellement mettre en évidence des défauts de raclage. Elle se fait par une quantification (en %) des zones souillées des surfaces de circulation après passage du racleur (couloirs raclés). Pour les autres zones (passages entre logettes, aire d'attente, etc.), l'intervenant appréciera l'état de propreté au moment de la visite. Les valeurs sont à transposer dans le tableau ci-contre. Les zones pourront être signalées sur le plan au sol de la stabulation.

Les trois cas de figure après raclage et leur interprétation :

<p><b>Sol propre :</b> Le raclage permet d'évacuer les déjections et l'humidité de manière efficace.</p>	
<p><b>Sol souillé humide, avec absence de bouses :</b> La présence de zones humides sur les aires de circulation des animaux après raclage témoigne d'un défaut de planéité du sol, avec notamment des contrepentes qui conduisent à la formation de flaques sur le sol : urine, eau d'abreuvement, etc. La mesure des pentes du sol proposée dans la suite du diagnostic permettra de le vérifier.</p>	
<p><b>Sol souillé humide, avec bouses :</b> La présence d'un mélange d'urine et de bouses après raclage est le résultat d'une mauvaise efficacité de raclage. Il faut alors regarder le racleur d'un peu plus près pour vérifier son état d'usure. L'état d'usure des sols peut aussi expliquer cela.  Par exemple, suite à plusieurs rainurages et/ou scarification, la surface des sols devient irrégulière : la scarification n'est souvent pas possible sur les bords des couloirs, ce qui provoque la formation de petites cuvettes où s'accumulent les déjections sur le reste des surfaces usées (cf. photo ci-contre).  La mise en place d'une pièce d'usure faisant le lien entre le sol et le racleur permettra d'améliorer l'efficacité du raclage des couloirs. Cette pièce, en contact direct avec le sol lors du raclage, devra être changée une fois par an.</p>	  

Un autre point d'attention : apprécier la propreté des zones de bout de couloir de raclage, notamment sur au niveau des grilles ou caillebotis d'égouttage, parfois accessibles aux animaux.



- Calcul des capacités de stockage des effluents d'élevage ruminant, équin, porcin, avicole et unicole, Février 2017
- La propreté des sols des bâtiments pour vaches laitières : préconisations d'entretien et perspectives d'amélioration, Août 2017

## Prendre en compte des critères complémentaires...

### Entretien des logettes et réglage pour des vaches laitières adultes

L'objectif à atteindre est une bonne fréquentation de l'ensemble des logettes. A contrario, il faut éviter les vaches laitières couchées en dehors des logettes, dans les passages ou les couloirs de circulation, en particulier avec des sols d'aires d'exercice plus confortables comme les tapis. Les réglages des logettes doivent être adaptés pour les gros gabarits pour garantir un confort de couchage et une bonne adaptation des primipares (photo 12). Les conséquences d'un mauvais entretien des aires d'exercice seront accentuées si des animaux se couchent en dehors des logettes. Dans ce cas, il faut se pencher sur la conception et le réglage des logettes.



Photo 12 : Une logette bien réglée et adaptée pour la vache

La nature des sols des logettes, avec l'installation de tapis ou de matelas, est un paramètre à ne pas négliger notamment en conduite lisier, de même que le choix du matériau de litière qui doit être en quantité suffisante. Les litières fines provoquent une accumulation accentuée sur les pieds (mélange bouse/litière) qui dégrade leur propreté (photo 13).



Photo 13 : Accumulation de la litière sur les pieds des vaches

L'entretien des logettes doit avoir lieu juste avant le raclage des sols de circulation, en particulier en conduite fumier avec des fréquences de raclage plus faibles, pour favoriser une bonne propreté des pieds et des queues des vaches laitières.



Document de référence « Concevoir et installer des logettes, GIE Lait Viande de Bretagne, Avril 2012, 12 pages »

### Propreté des sols autour des abreuvoirs

Le positionnement des abreuvoirs a un effet sur la propreté et l'humidité des sols, en particulier des passages de logettes. Il est donc important de choisir les emplacements de façon stratégique et réfléchie :

Plus le nombre de vaches augmente plus la compétition à l'auge s'intensifie. L'eau étant une part essentielle de l'alimentation des animaux, on veillera à une bonne répartition du nombre de points d'eau, à leur accessibilité et à la tranquillité à s'abreuver.

Attention le manque de points d'abreuvement ne sera pas compensé par la présence d'un abreuvoir plus long. En effet, il est rare que plus de 2 à 3 vaches puissent venir en même temps sur un abreuvoir, même long.

Attention également aux fuites et/ou lapages des vaches susceptibles d'entraîner des zones humides et/ou glissantes aux abords des abreuvoirs.

Voici quelques recommandations sur les zones d'abreuvement pour préserver la propreté des sols autour des abreuvoirs :

- Le nombre de points d'eau : 1 point d'eau pour 10 vaches dans le bâtiment : un bâtiment pour 70 vaches laitières doit ainsi permettre à 7 vaches de s'abreuver simultanément (photo 14).

*1 abreuvoir quelle que soit sa capacité en volume d'eau est égal à 1, 2 ou 3 points d'eau : la présence d'un grand bac collectif ne compensera pas un manque de points d'eau (photo 15).*

- La répartition des points d'eau : Les abreuvoirs doivent se répartir dans l'ensemble du bâtiment pour favoriser une bonne circulation des vaches, en évitant de les localiser dans les culs-de-sac. Cela évite la concentration d'animaux et donc des bouses localement, surtout si ces zones ne

sont pas entretenues mécaniquement ou automatiquement.

- Les zones autour des abreuvoirs doivent être bien dégagées et faciles d'accès,
- Les abreuvoirs doivent être entretenus complètement (vidange et nettoyage) au moins 1 fois par semaine. En plus, un entretien journalier permettra de surveiller leur bon fonctionnement et leur nettoyage en cas de souillures. Une brosse à portée de main à proximité des abreuvoirs peut faciliter cet entretien. L'eau vidangée doit pouvoir être évacuée facilement pour éviter les zones humides,
- Un positionnement judicieux incitant notamment les vaches à boire depuis les couloirs limitera les salissures près des abreuvoirs et préservera l'hygiène du sol.
- Marche du passage rabaissé et pentes vers les 2 couloirs de raclage pour assécher autour de l'abreuvoir.



La propreté des sols des bâtiments pour vaches laitières : préconisations d'entretien et perspectives d'amélioration, Août 2017»

## Ventilation du bâtiment

Une bonne ventilation du bâtiment permet une bonne élimination de l'humidité. Une ventilation adaptée permet également une répartition homogène des animaux dans le bâtiment et donc une bonne répartition des bouses sur les sols : les zones de courant d'air sont évitées l'hiver et sont privilégiées l'été. Cette bonne répartition des déjections sur l'ensemble de la surface des couloirs de circulation permettra de faciliter et d'améliorer le raclage.

En cas de ventilation moyenne à très mauvaise il est judicieux de compléter l'enquête avec un diagnostic ambiance afin de corriger les défauts du bâtiment.

Le diagnostic ventilation doit être réalisé par un conseiller spécialisé formé et équipé (appareil photo, anémomètre, psychromètre, hygromètre, laser mètre, fumigène, réglette et référentiel technique).



Photo 14 : Un abreuvoir individuel : 1 point d'eau



Photo 15 : Un abreuvoir collectif : 2 ou 3 points d'eau maximum

Protocole rédigé à partir de :

UMT Maîtrise de la santé des troupeaux bovins, 2014 « Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries en troupeaux de vaches laitières », 2<sup>ème</sup> édition, par Bareille N, Roussel Ph. 177 pages.

L'observation du troupeau bovin, 2<sup>ème</sup> édition, par Lensink J, Leruste H. 255 pages.

[www.boiteries-des-bovins.fr](http://www.boiteries-des-bovins.fr)



## Des synthèses techniques

La propreté des sols des bâtiments pour vaches laitières : préconisations d'entretien et perspectives d'amélioration. Octobre 2017

Les sols mixtes, la combinaison des avantages. Octobre 2017

Les sols bétonnés préfabriqués et coulés sur place pour les aires d'exercice des bovins. Décembre 2017

L'asphalte pour les aires d'exercice des bovins. Décembre 2017

## Des sites web

Institut de l'Élevage : [idele.fr](http://idele.fr)  
[www.boiteries-des-bovins.fr](http://www.boiteries-des-bovins.fr)



## Annexe 1 - Grille d'évaluation du troupeau

Animal	N° travail	Côté observé D = droit G = gauche	Propreté		Anomalie de pousse				Aplombs	Ligne de dos	Dérapage glissade	Boiterie
			Pied dorsal 1 (propre) à 3 (sale)	Pied palmaire 1 (propre) à 3 (sale)	Ant. D	Ant. G	Post. D	Post. G				
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

## Annexe 2 - Support de diagnostic des sols de circulation

Date d'enquête : |\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

Nom de l'élevage : ..... Intervenant(s) : .....

### Recueil des éléments avec l'éleveur

#### Caractéristiques générales du troupeau :

Race : .....

Niveau de production : ..... kg/VL/an

Taux de renouvellement du troupeau : ..... %

#### 1. Informations sur le troupeau

##### 1.1. Comportements des animaux

- Vaches se couchant en dehors des logettes
  - Oui Localisation :  passages /  couloirs /  autre
  - Non
- Accidents liés au sol
  - Oui
    - ♦ VL équasillées : (nombre) |\_\_|\_\_|
    - ♦ Accident d'onglon grave : (nombre) |\_\_|\_\_|
    - ♦ Autre : .....
  - Non
- Repérage des chaleurs dans le bâtiment
  - ↳ Pose du menton d'une vache sur l'autre
    - Jamais
    - De temps en temps
    - Fréquent
  - ↳ Chevauchements
    - Jamais
    - De temps en temps
    - Fréquent
- Comportements naturels de léchage sur 3 pattes
  - Jamais
  - De temps en temps
  - Fréquent
- Avis de l'éleveur sur la circulation des animaux dans le bâtiment : .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

**En plus des dires de l'éleveur, l'intervenant pourra observer ces comportements lors de la phase de mesures dans le bâtiment.**

- Durée maximale de séjour dans le parc d'attente par traite : |\_\_|\_\_|
- Durée maximale de blocage aux cornadis : |\_\_|\_\_|
- Temps de présence en stabulation à l'année : (mois) |\_\_|\_\_|

## 1.2. Boiteries et parages

- Boiteries dans l'élevage
  - ♦ Comment détectez-vous une boiterie ? .....
  - ♦ Combien y'a-t-il de vaches boiteuses dans le troupeau ? |\_\_|\_\_|
  - ♦ Evolution de la situation de votre exploitation :
    - ↳ Plus de vaches boiteuses depuis  3 mois /  6 mois /  1 an
    - ↳ Moins de vaches boiteuses depuis  3 mois /  6 mois /  1 an

### • Parage du troupeau

- ♦ Parage préventif
  - Oui  Non
  - Effectué par :  éleveur /  pareur /  vétérinaire
- ♦ Parage curatif
  - Oui  Non
  - Effectué par :  éleveur /  pareur /  vétérinaire
- ♦ Fréquence et régularité du parage : inscrire les dates de parage depuis un an

Dates	Intervenant	Nombre de VL	Quels animaux ?
			<input type="checkbox"/> Primipares. / <input type="checkbox"/> début lactation / <input type="checkbox"/> fin lact. / <input type="checkbox"/> VL à problème
			<input type="checkbox"/> Primipares. / <input type="checkbox"/> début lactation / <input type="checkbox"/> fin lact. / <input type="checkbox"/> VL à problème
			<input type="checkbox"/> Primipares. / <input type="checkbox"/> début lactation / <input type="checkbox"/> fin lact. / <input type="checkbox"/> VL à problème
			<input type="checkbox"/> Primipares. / <input type="checkbox"/> début lactation / <input type="checkbox"/> fin lact. / <input type="checkbox"/> VL à problème

- ♦ Equipement dans l'élevage pour lever les pieds et intervenir rapidement sur l'animal
  - Oui  Non
- ♦ Mesures préventives spécifiques
  - ↳ Pédiluve (si oui précisions) :  Oui, précisions : .....  Non
  - ↳ Nettoyage et désinfection (si oui où et comment)  Oui, précisions : .....  Non

Y'a-t-il eu des évènements/changements majeurs dans l'historique de l'exploitation ? dont

- ↳ Achat d'animaux à l'extérieur
  - Oui  Non
- ↳ Regroupement de troupeaux
  - Oui  Non

## 2. Système de logement

### 2.1. Selon la catégorie d'animaux

- Vaches en lactation
  - Aire paillée
  - Logettes
  - Autre : .....
- Vaches tarées
  - Aire paillée
  - Logettes
  - Autre : .....
- Génisses avant vêlage
  - Aire paillée
  - Logettes
  - Autre : .....
 Nombre de mois avant vêlage avec ce type de logement : |\_\_|\_\_|
- Génisses
  - Aire paillée
  - Logettes
  - Autre : .....
- Nombre de vaches présentes dans le bâtiment étudié :
  - ↳ Le jour de la visite
    - ♦ VL traites : |\_\_|\_\_|
    - ♦ VL tarées : |\_\_|\_\_|
  - ↳ Lors des périodes où la densité est la plus élevée :
    - ♦ VL traites : |\_\_|\_\_|
    - ♦ VL tarées : |\_\_|\_\_|
  - ↳ Périodes de vêlage :
    - ♦ Vêlages étalés : |\_\_|\_\_|
    - ♦ Vêlages groupés : |\_\_|\_\_|

## 2.2. Le sol et les déjections

- Couloirs de circulation

Identification du couloir	Sol 1 Localisation : .....	Sol 2 Localisation : .....	Sol 3 Localisation : .....
Nature du sol (Caillebotis, sol en béton, asphalte, enrobé et tapis) Année de réalisation			
Description de la réalisation des sols			
Nature des interventions et traitement de la glissance Année et intervention (rainurage, scarification, traitement à l'acide ...)			
Avis de l'éleveur et projets de réaménagement à court et moyen terme ainsi que les solutions envisagées			
Type de déjection	<input type="checkbox"/> Lisier (raclage vers fosse) <input type="checkbox"/> Fumier (raclage vers fumière)	<input type="checkbox"/> Lisier (raclage vers fosse) <input type="checkbox"/> Fumier (raclage vers fumière)	<input type="checkbox"/> Lisier (raclage vers fosse) <input type="checkbox"/> Fumier (raclage vers fumière)
Nombre de raclage par jour			
Horaires des raclages			
Type de racleur	<input type="checkbox"/> Tracteur / <input type="checkbox"/> Hydraulique / <input type="checkbox"/> A chaîne / <input type="checkbox"/> A corde <input type="checkbox"/> Automate / <input type="checkbox"/> Autre .....	<input type="checkbox"/> Tracteur / <input type="checkbox"/> Hydraulique / <input type="checkbox"/> A chaîne / <input type="checkbox"/> A corde <input type="checkbox"/> Automate / <input type="checkbox"/> Autre .....	<input type="checkbox"/> Tracteur / <input type="checkbox"/> Hydraulique / <input type="checkbox"/> A chaîne / <input type="checkbox"/> A corde <input type="checkbox"/> Automate / <input type="checkbox"/> Autre .....
Forme du racleur	<input type="checkbox"/> Droit / <input type="checkbox"/> En U / <input type="checkbox"/> En V	<input type="checkbox"/> Droit / <input type="checkbox"/> En U / <input type="checkbox"/> En V	<input type="checkbox"/> Droit / <input type="checkbox"/> En U / <input type="checkbox"/> En V
Vitesse du racleur	_ , _  mètres / minute	_ , _  mètres / minute	_ , _  mètres / minute
Pièce d'usure en lien au sol Commentaire si présence	<input type="checkbox"/> Oui / <input type="checkbox"/> Non ..... .....	<input type="checkbox"/> Oui / <input type="checkbox"/> Non ..... .....	<input type="checkbox"/> Oui / <input type="checkbox"/> Non ..... .....

- Passages de logettes

Nature du sol	
Fréquence de raclage	
Horaires des raclages	
Type de raclage	<input type="checkbox"/> Manuel / <input type="checkbox"/> Mécanisé / <input type="checkbox"/> Automatisé (robot)

## 2.3. Le couchage

- Nombre de logettes : |\_|\_|\_|
- Type de logettes :
 

<input type="checkbox"/> Creuse <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sable</li> <li><input type="checkbox"/> Paille et chaux</li> <li><input type="checkbox"/> Produit solide issu de la séparation de phase</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Classique <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Terre battue</li> <li><input type="checkbox"/> Béton</li> <li><input type="checkbox"/> Tapis</li> <li><input type="checkbox"/> Matelas</li> </ul>
--	--
- Nature de la litière
 

<input type="checkbox"/> Paille brute <input type="checkbox"/> Paille broyée <input type="checkbox"/> Paille défibrée <input type="checkbox"/> Sciure <input type="checkbox"/> Copeaux	<input type="checkbox"/> Compost ou fraction solide du lisier <input type="checkbox"/> Anas de lin <input type="checkbox"/> Farine de paille <input type="checkbox"/> Sable <input type="checkbox"/> Autre : .....
--	--
- Quantité de matériau de litière
  - ↳ Nombre de bottes par semaine : |\_|\_|
  - ↳ Conduisant au calcul de |\_|\_| g/VL/jour
- Fréquence d'entretien des logettes : |\_|\_| fois/jour
- Type d'entretien des logettes :
  - Manuel
  - Mécanisé

## Mesures et observations dans le bâtiment (la présence de l'éleveur n'est pas nécessaire)

### 1. L'aire d'exercice des vaches laitières (couloirs et passages)

#### 1.1. Dimensions de l'aire d'exercice

	Longueur	Largeur	Surface
Couloir d'alimentation			
Couloir 2 de circulation			
Couloir 3 de circulation			
Passage 1 entre rang de logettes			
Passage 2 entre rang de logettes			
Passage 3 entre rang de logettes			
Passage 4 entre rang de logettes			
Aire d'attente			
Couloir de retour			
Total			
Surface par VL			

## 1.2. Caractéristiques et état des sols

Identification du couloir	Sol 1	Sol 2	Sol 3
<b>Rainurage</b>  <input type="checkbox"/> mécanique OU <input type="checkbox"/> empreinte à la confection  <input type="checkbox"/> autre solution corrective : - scarification - décapage thermique	Largeur des rainures :  _ _  cm  Largeur de la bande plate entre les rainures :  _ _  cm  Etat des bordures : <input type="checkbox"/> agressif / <input type="checkbox"/> dégradé / <input type="checkbox"/> normal  Observations : ..... .....	Largeur des rainures :  _ _  cm  Largeur de la bande plate entre les rainures :  _ _  cm  Etat des bordures : <input type="checkbox"/> agressif / <input type="checkbox"/> dégradé / <input type="checkbox"/> normal  Observations : ..... .....	Largeur des rainures :  _ _  cm  Largeur de la bande plate entre les rainures :  _ _  cm  Etat des bordures : <input type="checkbox"/> agressif / <input type="checkbox"/> dégradé / <input type="checkbox"/> normal  Observations : ..... .....
<b>Caillebotis</b>  <input type="checkbox"/> « standard » OU <input type="checkbox"/> « innovant » (avec inserts, profil particulier, etc.)	Largeur des fentes :  _ _  cm  Etat des bordures : <input type="checkbox"/> agressif / <input type="checkbox"/> dégradé / <input type="checkbox"/> normal  Observations : ..... .....	Largeur des fentes :  _ _  cm  Etat des bordures : <input type="checkbox"/> agressif / <input type="checkbox"/> dégradé / <input type="checkbox"/> normal  Observations : ..... .....	Largeur des fentes :  _ _  cm  Etat des bordures : <input type="checkbox"/> agressif / <input type="checkbox"/> dégradé / <input type="checkbox"/> normal  Observations : ..... .....
<b>Tapis de couloir</b>  <input type="checkbox"/> pleins OU <input type="checkbox"/> ajourés	Epaisseur :  _ _  cm  Défaut de pose : ..... .....  Profil de surface : <input type="checkbox"/> lisse / <input type="checkbox"/> martelé / <input type="checkbox"/> abrasif  Observations : ..... .....	Epaisseur :  _ _  cm  Défaut de pose : ..... .....  Profil de surface : <input type="checkbox"/> lisse / <input type="checkbox"/> martelé / <input type="checkbox"/> abrasif  Observations : ..... .....	Epaisseur :  _ _  cm  Défaut de pose : ..... .....  Profil de surface : <input type="checkbox"/> lisse / <input type="checkbox"/> martelé / <input type="checkbox"/> abrasif  Observations : ..... .....
Etat d'usure général ou localement	Préciser entre autres les zones dégradées : ..... ..... .....	Préciser entre autres les zones dégradées : ..... ..... .....	Préciser entre autres les zones dégradées : ..... ..... .....
Agressivité pour les onglons			

• Autres observations :

.....  
.....  
.....  
.....

## 2. L'observation des sols de circulation

Des plans vierges sont disponibles à la fin du questionnaire.

### 2.1. Mesure de la glissance et rugosité de surface

- **A faire après un raclage** 
- Méthode simplifiée : test de la botte simplifié (selon grille inspirée de Aschan et al. (2009) (Finlande)) et utilisée dans les usines pour la sécurité des sols pour les travailleurs.

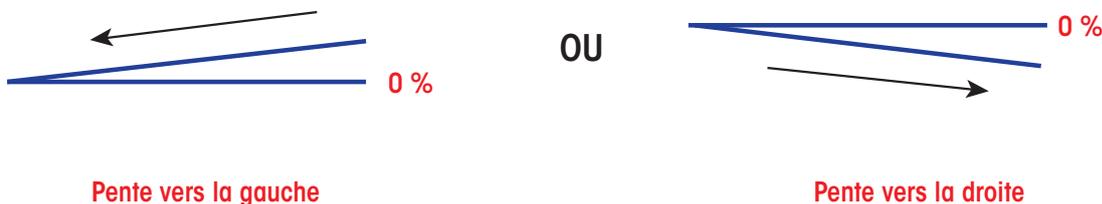
Code	Signification	Mouvement de la botte
G	Sol glissant	<b>La botte avance fortement</b> (mais s'arrête au-delà de 15 cm) OU n'adhère pas sur un pas normal
PG	Sol peu glissant	<b>La botte avance un peu</b> , de l'ordre de 10 cm maximum
NG	Sol non glissant	La botte avance très peu, <b>résistance marquée</b>
R	Sol rugueux	<b>La botte reste en place</b>



Retranscription des codes sur plan à placer directement après le questionnaire.

### 2.2. Mesure des pentes longitudinales et transversales

- Matériel : niveau avec lecture directe de la pente en %.
- Mesures à inscrire sur le plan avec la localisation des contrôles des pentes (en rouge).
- Bien regarder l'orientation de la pente selon le matériel utilisé (petit schéma sur l'écran en haut à gauche).



Pente vers la gauche

Pente vers la droite

**Attention retranscrire une valeur négative si contre-pente** (pour couloirs de raclage = pente contraire au sens du raclage, pentes transversales vers le seuil des logettes, **pente logettes** vers l'arrêtoir)



Répartition des points de mesure sur plan à placer directement après le questionnaire.

## 2.3. Observation des souillures des sols après raclage

- Pour les couloirs raclés d'alimentation et de circulation? **Juste après raclage**  
**Objectif = vérifier l'efficacité du raclage**
- Autres zones : état au moment de la visite (passages entre rangées de logettes, aire d'attente, couloir de retour, zones particulières : DAC, etc.)



Transposition des valeurs dans le tableau en % de la zone considérée, ou cartographie sur le plan du bâtiment

Catégories de souillure	Signalement des zones sur le plan	Estimation du % de la surface						
		Couloir d'alimentation	Couloir de circulation	Passages entre logettes	Aire d'attente	Couloir de retour	DAC	Autre
Sol souillé humide (absence de bouses)								
Sol souillé avec bouses, humide (mélange urine/bouses)								
Sol propre								
	Surface en m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>

## 3. Prise en compte d'autres critères complémentaires

### 3.1. Nature et positionnement des abreuvoirs

- Nombre d'abreuvoirs :  individuel : |\_\_|\_\_|     Bac : |\_\_|\_\_|

Localisation (sur plan)					
Type (individuel, bac)	<input type="checkbox"/> individuel <input type="checkbox"/> bac				
Fuites lors de la visite	<input type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non				
Hauteur bord abreuvoir - sol	__ , __  m				
Système de vidange	<input type="checkbox"/> bascule <input type="checkbox"/> bouchon <input type="checkbox"/> autre : .....	<input type="checkbox"/> bascule <input type="checkbox"/> bouchon <input type="checkbox"/> autre : .....	<input type="checkbox"/> bascule <input type="checkbox"/> bouchon <input type="checkbox"/> autre : .....	<input type="checkbox"/> bascule <input type="checkbox"/> bouchon <input type="checkbox"/> autre : .....	<input type="checkbox"/> bascule <input type="checkbox"/> bouchon <input type="checkbox"/> autre : .....
Etat de propreté des sols autour des abreuvoirs	<input type="checkbox"/> bon <input type="checkbox"/> moyen <input type="checkbox"/> mauvais				

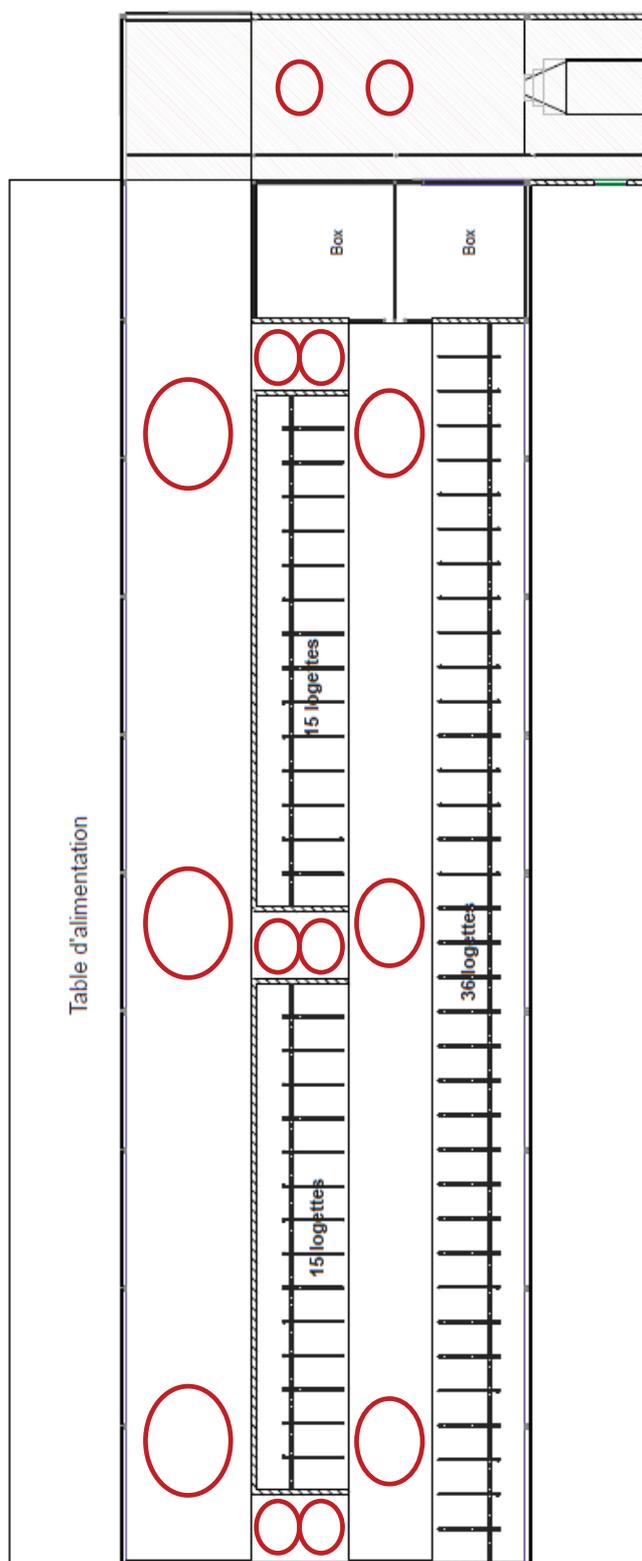
- Fréquence de vidange et entretien des abreuvoirs : .....

## 3.2. Ventilation du bâtiment

Type de bâtiment	<input type="checkbox"/> ouvert / <input type="checkbox"/> fermé
Ventilation au niveau toiture : faitage, décalage de toiture, écailles....	
Etat de la charpente (moisissures...)	<input type="checkbox"/> très bon / <input type="checkbox"/> bon / <input type="checkbox"/> moyen / <input type="checkbox"/> mauvais / <input type="checkbox"/> très mauvais
Odeurs d'ammoniac	<input type="checkbox"/> aucune / <input type="checkbox"/> légères / <input type="checkbox"/> fortes
Eclairage naturel	<input type="checkbox"/> très bon / <input type="checkbox"/> bon / <input type="checkbox"/> moyen / <input type="checkbox"/> mauvais / <input type="checkbox"/> très mauvais
Long pan et pignon	<input type="checkbox"/> ouvert / <input type="checkbox"/> fermé <input type="checkbox"/> ajouré / <input type="checkbox"/> non ajouré <input type="checkbox"/> bouché / <input type="checkbox"/> non bouché
Orientation (axe du faitage)	
Avis général sur la ventilation du bâtiment	<input type="checkbox"/> très bon / <input type="checkbox"/> bon / <input type="checkbox"/> moyen / <input type="checkbox"/> mauvais / <input type="checkbox"/> très mauvais

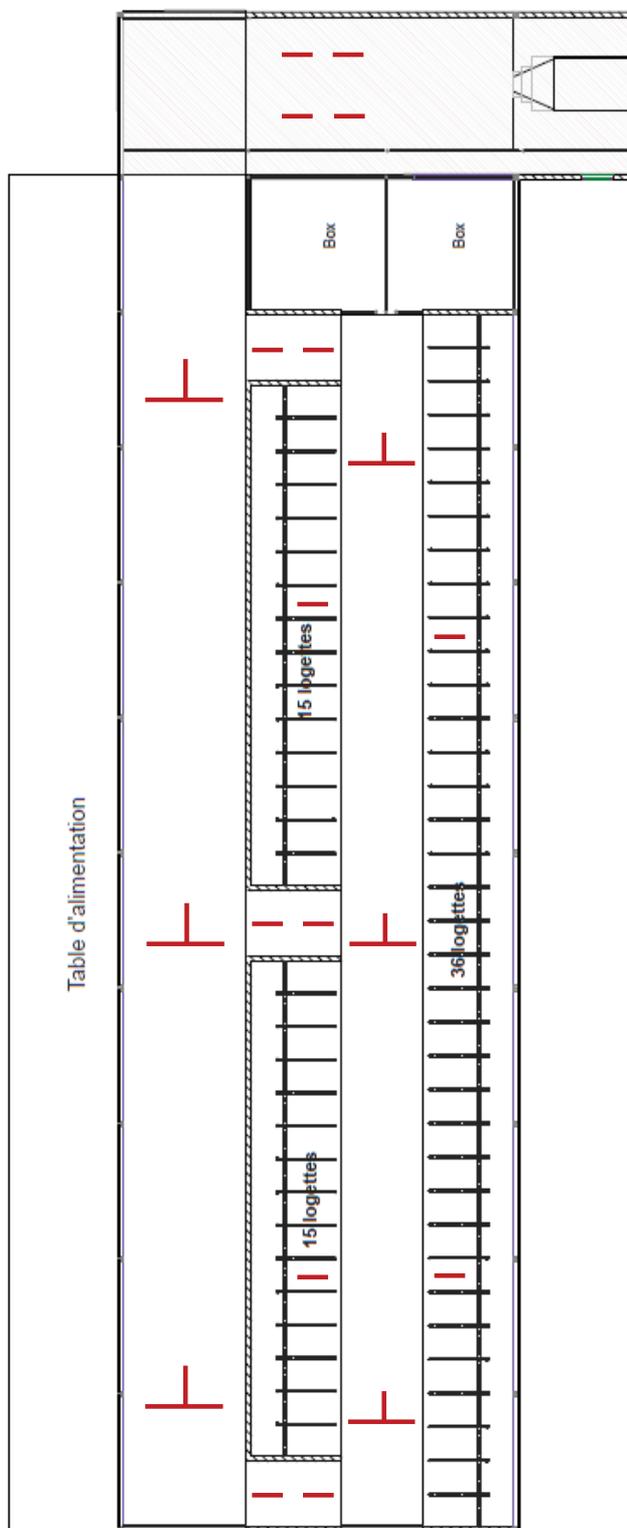
## Plan stabulation type 1 - deux rangées de logettes dos-à-dos

➔ Localisation des contrôles de glissance



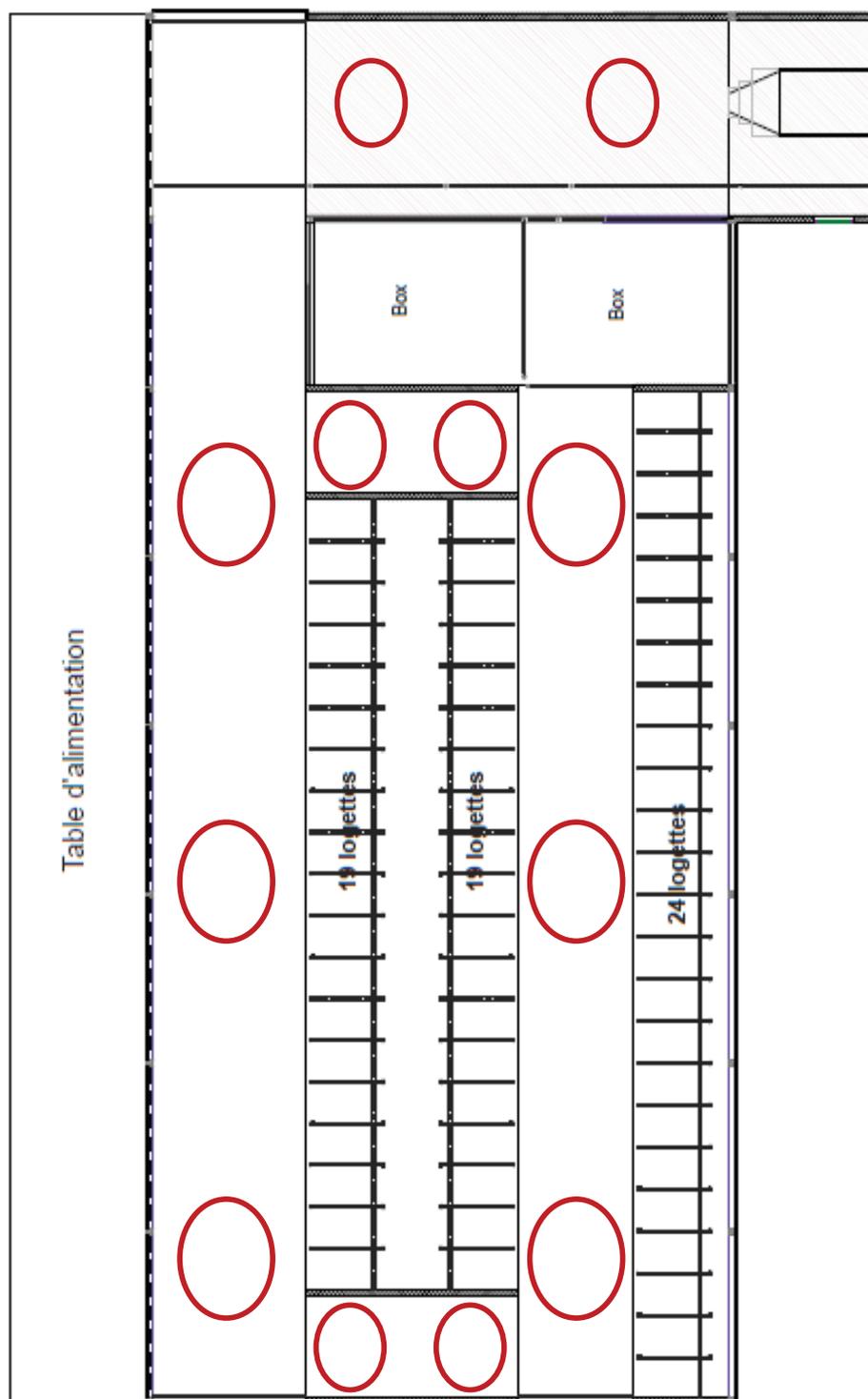
## Plan stabulation type 1 - deux rangées de logettes dos-à-dos

➔ Localisation des contrôles de pentes



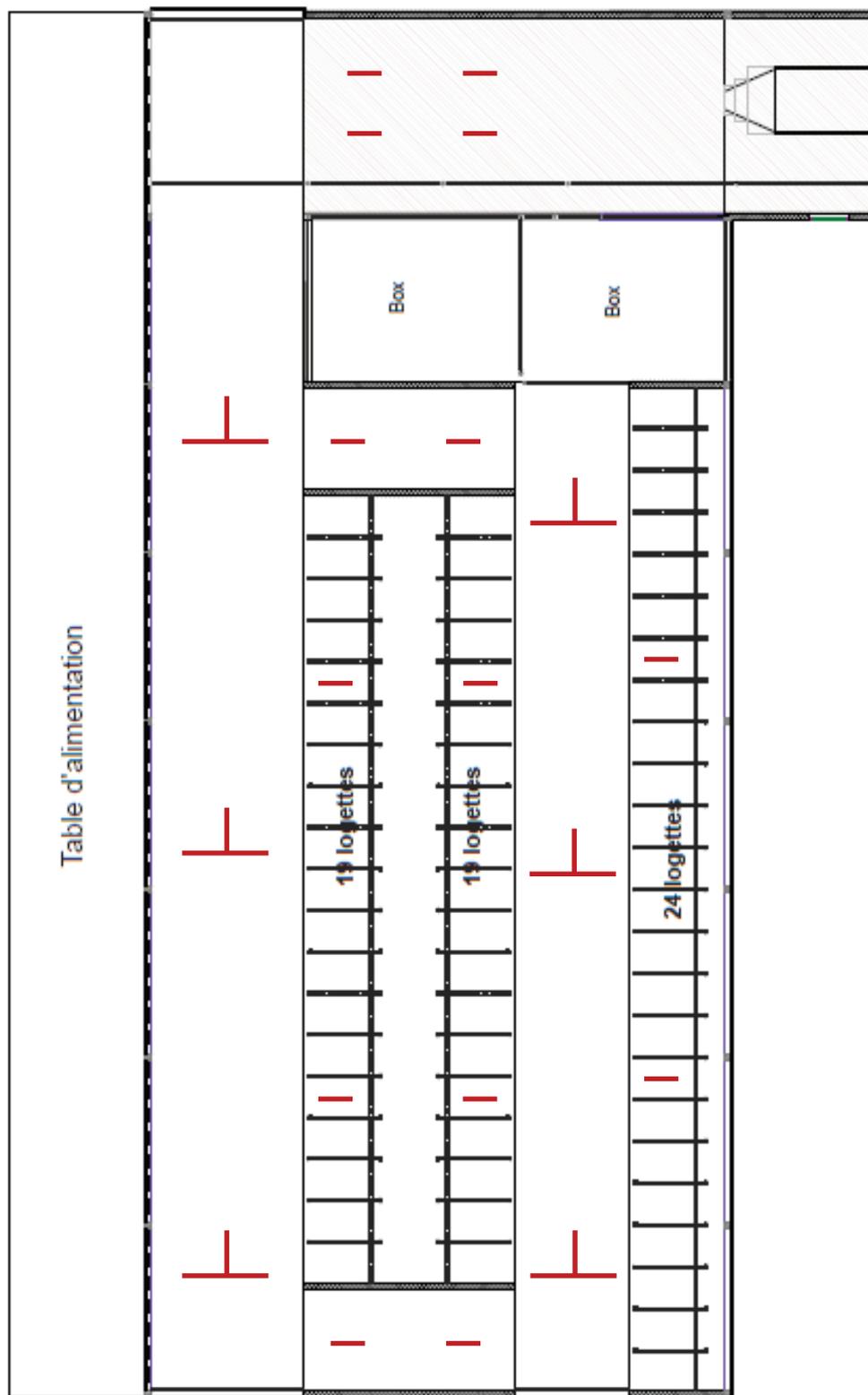
## Plan stabulation type 2 - trois rangées de logettes

➔ Localisation des contrôles de glissance



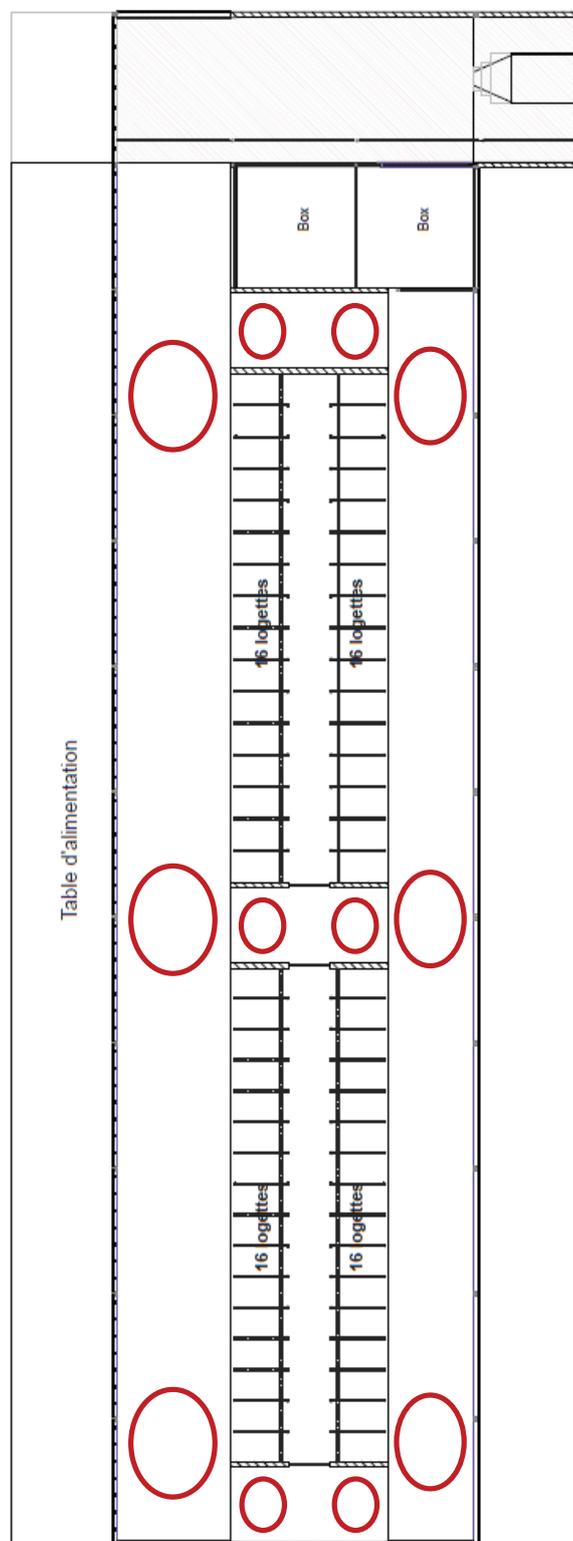
## Plan stabulation type 2 - trois rangées de logettes

➔ Localisation des contrôles de pentes



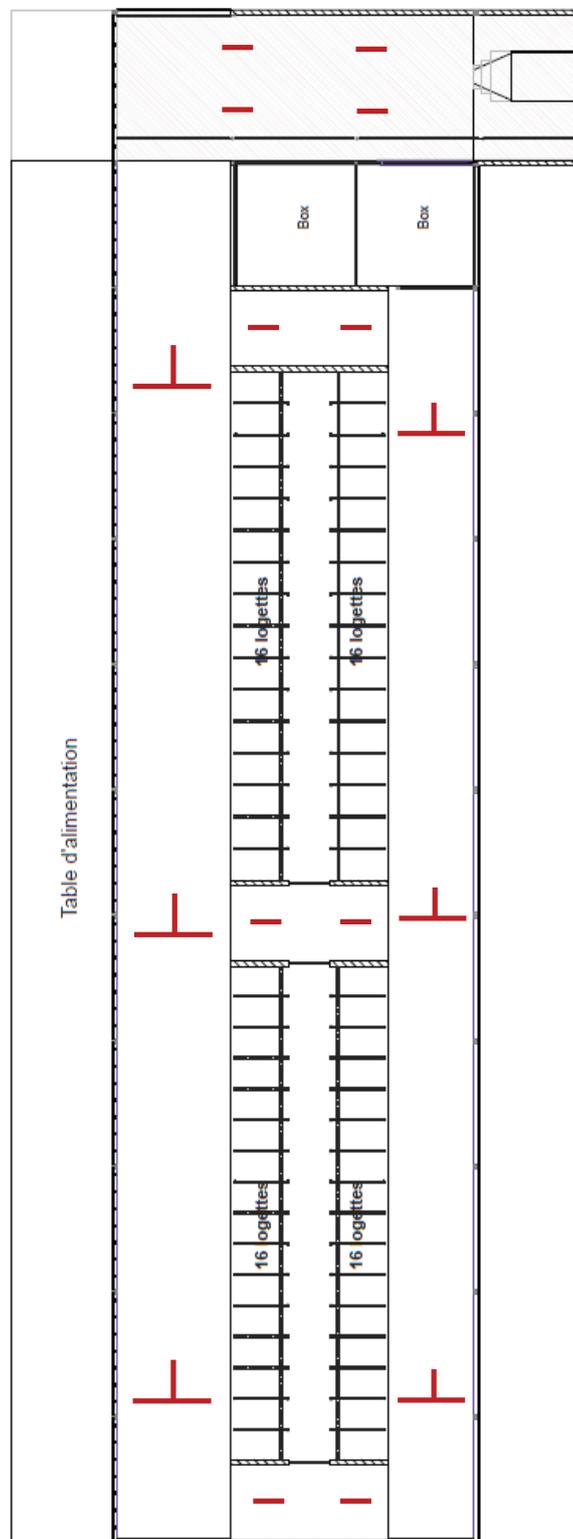
### Plan stabulation type 3 - deux rangées de logettes tête-à-tête

➔ Localisation des contrôles de glissance



### Plan stabulation type 3 - deux rangées de logettes tête-à-tête

➔ Localisation des contrôles de pentes



## Annexe 3 - Résultats SOLVL de l'évaluation de 96 troupeaux de vaches laitières (87 avec sols courants – 9 avec sols innovants)

Tableau 1 : Résultats du projet SOLVL concernant 6 critères évalués dans les troupeaux bovins laitiers. Valeurs données en pourcentage (%), pour 3665 vaches laitières observées dans 87 élevages équipés des 7 sols les plus fréquemment rencontrés en France.

Sols de référence	Béton raclage fumier		Béton raclage lisier		Tapis raclage fumier		Tapis raclage lisier		Caillebotis standard		Caillebotis rainuré		Caillebotis avec tapis ajourés	
	Béton raclage fumier	Béton raclage lisier	Béton raclage fumier	Béton raclage lisier	Tapis raclage fumier	Tapis raclage lisier	Tapis raclage fumier	Tapis raclage lisier	Caillebotis standard	Caillebotis rainuré	Caillebotis standard	Caillebotis rainuré	Caillebotis avec tapis ajourés	Caillebotis avec tapis ajourés
Pieds sales (score 3) :														
• face dorsale (avant)	25,5	29,5	35,1	27,4	8,8	9,7	7,4							
• face palmaire (arrière)	30,1	32,7	36,2	35,6	12,0	16,7	17,3							
Aplombs modifiés (scores 1 et 2)	55,3	59,8	58,1	53,7	41,9	56,6	59,5							
Vaches boiteuses (score > 3)	36,6	39,1	37,4	32,1	27,8	41,6	34,2							
Anomalies de poussée des onglons :														
• antérieurs	14,9	13,2	18,9	28,2	11,8	8,7	13,4							
• postérieurs	6,3	5,5	8,3	12,9	8,2	5,7	8,1							

Tableau 2. Positionnement des résultats des élevages équipés de sols innovants sur les 6 critères évalués, en comparaison aux sols de référence les plus courants avec le même type de déjections.

Élevages suivis avec sols innovants	Béton désactivé		Asphalte		Tapis [standards + abrasifs]		Sol plein [asphalte + tapis standard]		Caillebotis avec inserts caoutchouc		Caillebotis [béton + tapis ajourés]		Tapis standard [sol plein + caillebotis]		Béton rainuré [sol plein + caillebotis]	
	Béton raclage lisier	Béton raclage fumier	Béton raclage lisier	Béton raclage fumier	Tapis raclage lisier	Tapis raclage fumier	Béton raclage lisier	Tapis raclage lisier	Caillebotis béton	Caillebotis tapis	Caillebotis béton	Caillebotis tapis	Tapis raclage fumier	Caillebotis tapis	Béton raclage fumier	Caillebotis béton
Propreté des pieds																
• face dorsale (avant)	=	+	+	+	+	+	+	=	=	=	=	=	+	+	+	+
• face palmaire (arrière)	=	+	+	+	=	=	+	+	+	+	+	+	=	-	+	+
Qualité des aplombs	+	=	=	=	=	=	+	=	=	=	=	=	-	=	=	=
Locomotion des vaches	+	=	=	+	=	=	+	=	=	=	+	+	-	=	=	=
Anomalies de poussée des onglons																
• antérieurs	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
• postérieurs	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

+ Ecart significatif positif, = Pas d'écart, - Ecart significatif négatif

Pour en savoir plus, consulter le document de synthèse "Les sols mixtes, la combinaison des avantages, août 2017"

## Annexe 4 - Tableau de synthèse des diagnostics

Entouré la case en lien avec le résultat de l'élevage.

### Evaluation des animaux

		Seuil d'alerte		Objectif		Résultats de l'élevage
La propreté de l'arrière des pieds	Pieds très propres (Score 1)	< 50 %	< 75 %	> 75 %	> 90 %	
La propreté du côté des pieds	Pieds très propres (Score 1)	< 30 %	< 75 %	> 75 %	> 90 %	
La qualité des aplombs	Bon aplombs (Score 0)	< 50 %	< 70 %	> 70 %	> 85 %	
La locomotion des vaches	Vaches non boiteuses (Scores 1 et 2)	< 70 %	< 85 %	> 85 %	> 95 %	
Les anomalies de pousse des onglons antérieurs	Absence d'anomalie	< 75 %	< 90 %	> 90 %	> 95 %	
Les anomalies de pousse des onglons postérieurs	Absence d'anomalie	< 85 %	< 90 %	> 90 %	100 %	

### Observation des comportements

Aucune glissade n'a été observée pendant le diagnostic	Non		Oui
Les animaux sont calmes, non effarouchés, aucune bousculade n'a été observée	Non		Oui
Depuis un an, il n'y a pas eu de vaches équarillées	Non		Oui
Il n'y a pas d'accidents d'onglons constatés dans le troupeau	Non		Oui
Des chevauchements ont été observés	Non		Oui
Des comportements de léchage sur 3 pattes ont été observés	Non		Oui
Les animaux sont calmes	Non		Oui

### Largeur des couloirs et des passages

La largeur du couloir d'alimentation est-elle conforme aux recommandations ?	Non		Oui
La largeur du (des) couloir(s) de circulation est-elle conforme aux recommandations ?	Non		Oui
La largeur des passages de logettes est-elle conforme aux recommandations ? <i>Si au moins 1 passage non conforme : Non</i>	Non		Oui
Absence de cul-de-sac dans le bâtiment ?	Non		Oui

### Couchage

Y a-t-il au moins une logette par vache ?	Non		Oui
Y a-t-il au moins un passage toutes les 20-22 logettes ?	Non		Oui
Pas de vaches couchées en dehors des logettes ?	Non		Oui

## Qualité et entretien des sols

Etat du sol	dégradé, risques de blessures	usure normale	bon état général	très bon état
Glissance du sol	glissant	glissant locale- ment		non glissant

## Evacuation de l'humidité

<b>Sols pleins</b> – Pente longitudinale	< 0,5 %	< 1 %	> 1 %	> 1,5 %
Sols avec pentes transversales d'au moins 1,5 %	Non			Oui
Pentes régulières, absence de contre-pentes	Non			Oui
<b>Caillebotis</b> – Pose régulière des caillebotis	Non			Oui
Profil de surface qui favorise l'écoulement des jus vers la fosse	Non			Oui

## Propreté des sols après raclage

Propreté des couloirs de circulation	< 50% (bouses et humidité)	> 50% (bouses)	souillures localisées	> 90%
Propreté des passages de logettes	mauvaise	moyenne	bonne	excellente

## Fréquence et régularité de raclage

<b>Lisier</b>	≤ 4	≥ 6	≥ 8	≥ 12
<b>Fumier</b>	< 2		2	≥ 3
<i>Cas particulier des robots : raclage des zones les plus sales privilégié</i>	Non			Oui
Pas de zone de l'aire de vie où s'accumulent les déjections (bout de couloir, garage du racleur...)	Non			Oui
Matériel de raclage adapté	Non			Oui
La vitesse du racleur est lente, ≤ 4 m/min (Si robot de raclage : oui)	Non			Oui

## Propreté autour des abreuvoirs

Entretien des passages au moins 2 fois par jour ?	Non			Oui
Les zones d'abreuvement sont-elles propres et entretenues ?	Non			Oui
<i>Entretien complet des abreuvoirs au moins 1 fois par semaine ?</i>	Non			Oui
Positionnement en dehors des passages ou orientés vers les couloirs ?	Non			Oui
Bonne répartition dans le bâtiment ?	Non			Oui
Nombre de points d'eau suffisant par rapport au nombre de vaches laitières ?	Non			Oui

**De façon générale**

La ventilation du bâtiment est	mauvaise	moyenne	bonne	excellente
La propreté générale du bâtiment est	mauvaise	moyenne	bonne	excellente
L'entretien général des sols (efficacité et fiabilité du racleur) est	mauvais	moyen	bon	excellent

## Annexe 5 - Recommandations

	Propositions d'amélioration globale ou localiser (à préciser) à court ou moyen terme	Documents à consulter
Améliorer l'entretien des sols		La propreté des sols des bâtiments pour vaches laitières : préconisations d'entretien et perspectives d'amélioration, août 2017
Apporter une solution corrective		Les sols bétonnés préfabriqués et coulés sur place pour les aires d'exercice des bovins, décembre 2017
Envisager une réfection des sols à court ou moyen terme		Les sols mixtes : combiner les avantages L'asphalte pour les aires d'exercice des bovins, décembre 2017 Les tapis
Autre :		



**Collection**  
**Synthèse**

**Édité par :**

**l'Institut de l'Élevage**

149 rue de Bercy  
75595 Paris Cedex 12  
www.idele.fr  
Décembre 2017

**Dépôt légal :**

3<sup>e</sup> trimestre 2017  
© Tous droits réservés  
à l'Institut de l'Élevage  
Réf. 0017 304 024  
ISBN 978-2-36343-868-3

**Imprimé par :**

Imprimerie Central de Lens  
Parc d'activité « Les Oiseaux »  
rue des Colibris  
BP 18  
62302 Lens Cedex

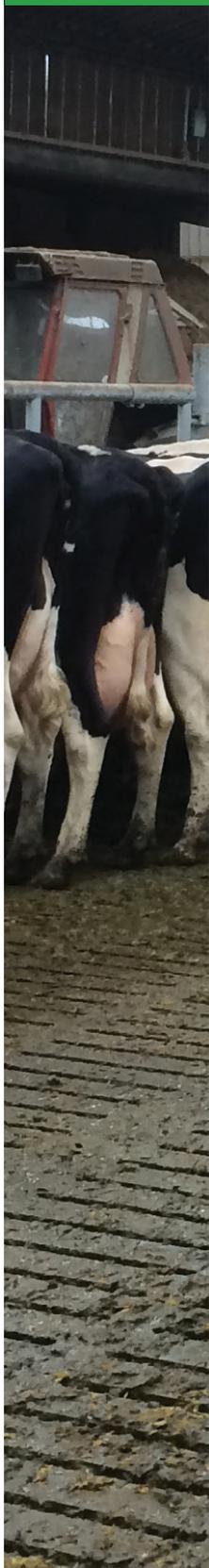
## Impact des sols de circulation sur la santé des pieds des vaches : comment l'évaluer, le diagnostiquer et l'améliorer ?

Les sols des aires de circulation doivent répondre à divers enjeux tels qu'offrir un support adapté au système locomoteur des animaux, être résistants, durables et facile d'entretien.

Ce guide a été élaboré afin de proposer une méthode de diagnostic des sols de circulation dans les stabulations pour vaches laitières. Il propose un protocole d'évaluation des sols en deux temps : un diagnostic du troupeau et un diagnostic des sols. Les deux parties, bien qu'étant complémentaires, peuvent être réalisées indépendamment. L'objectif de ce document est de présenter les critères importants à prendre en compte pour mesurer l'impact des sols sur la santé des pieds des vaches.

La première partie concerne l'évaluation du troupeau, à travers une sélection de critères choisis pour leur lien direct avec la qualité du sol sur lequel les vaches se déplacent : la propreté des pieds en lien avec la nature du sol et son entretien, la pousse des onglons, le recensement des lésions des onglons et des conseils pour repérer les vaches boiteuses. Une grille d'évaluation est fournie. La seconde partie est une analyse du logement et plus particulièrement des sols mis en place dans la stabulation. Le diagnostic apporte des conseils sur différents aspects à ne pas négliger : observation des défauts, dimensions de l'aire d'exercice, mesure de la glissance des sols, qualité de l'entretien des surfaces, autant d'éléments qui permettront d'expliquer la situation de l'élevage. Un questionnaire d'enquête pour relever les observations est fourni.

Si la qualité des sols occupe une place importante pour la santé de l'appareil locomoteur des vaches, elle n'explique pas tout et d'autres facteurs doivent être bien gérés pour réduire les risques d'apparition de boiteries. C'est pourquoi, ce document qui traite largement des sols et des points clés à observer pour l'évaluer, aborde également d'autres aspects pouvant avoir une incidence sur la santé des pieds des vaches : qualité du couchage, ventilation du bâtiment.



Avec le soutien financier de :

Contacts :  
francois.gervais@idele.fr



Décembre 2017  
Réf. 0017 304 024  
ISBN 978-2-36343-868-3

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

