

Les robots d'évacuation du fumier tiennent-ils leurs promesses ?

Alfred Pöllinger



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS



suisse melio

Schweizerische Vereinigung für ländliche Entwicklung
Association suisse pour le développement rural
Associazione svizzera per lo sviluppo rurale
Associazziun svizra per il svilup rural



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



ALB-CH

Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für landwirtschaftliches Bauen und Hoftechnik
Association Suisse pour la construction agricole
Associazione Svizzera per la costruzione agricola
Associazziun Svizra per la costrucziun agricola

www.agridea.ch | info@agridea.ch

Lindau Eschikon 28 | CH-8315 Lindau | T +41 (0)52 354 97 00
Lausanne Jordils 1 | CP 1080 | CH-1001 Lausanne | T +41 (0)21 619 44 00
Cadenazzo A Ramél 18 | CH-6593 Cadenazzo | T +41 (0)91 858 19 66
ISO 9001 | IQNet



LES ROBOTS D'ÉVACUATION DU FUMIER

TIENNENT-ILS LEURS PROMESSES?

PARTIE 2

Cours de formation continue en construction
rurale

Tänikon, 8 novembre 2022
DI Alfred Pöllinger-Zierler

HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Contenu

- Pourquoi des robots ramasseurs ?
- Robot ramasseur ou «simple» robot nettoyeur ?
- Principe de fonctionnement – aspirer ou pousser !?
– Composants de base !
- Conception de l'étable / exploitations pilotes
- Qualité de nettoyage
- Sondage – Enquête pratique
- Mesure des émissions
- Considérations économiques
- Conclusion



Pourquoi des robots ramasseurs ?

- Augmentation de la densité de bétail et diminution de la main-d'œuvre
- Allègement du travail – évacuation automatique du lisier !?
- Simplification de l'évolution du bâtiment !?
- Adaptation de la fréquence d'évacuation du fumier pour les surfaces «très souillées»
- Réduction des émissions attendue sur les surfaces de circulation!?
- Pas de contrainte technique de construction – vente de machines et changement d'affectation simplifiées

3

Titre de la présentation

Robot nettoyeur ou robot ramasseur



4

Robot nettoyeur ou robot ramasseur

Caractéristiques	Robot nettoyeur	Robot ramasseur
Principe de fonctionnement	Raclage (élimination)	Collecte et élimination
Particulièrement adapté aux:	Caillebotis	Sols non perforés avec/ <u>sans</u> structure
Moins adapté aux:	Sols non perforés de petite taille – propres racleurs Solutions pour petites exploitations avec une architecture simple	Sols rainurés, sols à structure grossière
Coût des investissements	Env. 15'000 €	Env. 35'000 €

Courte vidéo – Principe de fonctionnement



Principe de fonctionnement: «robot à lisier avec aspersion d'eau» Lely Collector



Vue de dessous/miroir

Titre de la présentation

Barn-E par JOZ

- 2 variantes:
 - 155 cm (standard)
 - 185 cm (extra large)

Fonctionnement

Dans son itinéraire, il rassemble le lisier à l'avant du robot. Le lisier est ensuite soulevé et stocké dans le conteneur à lisier via un **chargeur rotatif**.

Le robot peut traiter de 370 à 500 litres de lisier par itinéraire (en fonction de la largeur de raclage)

Vitesse: 6,5 m/min



Principe de fonctionnement du «robot à pales»

Source: [Robots d'évacuation](#) | [Vidéo du produit](#) | JOZ – YouTube



DeLaval Collector pour caillebotis ET sols pleins

- Jusqu'à 700 m²
- Jusqu'à 130 vaches (données de la société!)

Fonctionnement

Dans son itinéraire, il rassemble le lisier à l'avant du robot. Le lisier est ensuite soulevé et stocké dans le conteneur à lisier via un **chargeur rotatif**.

Vitesse: 6,5 m/min



Particularités – Hetwin (Advenger)

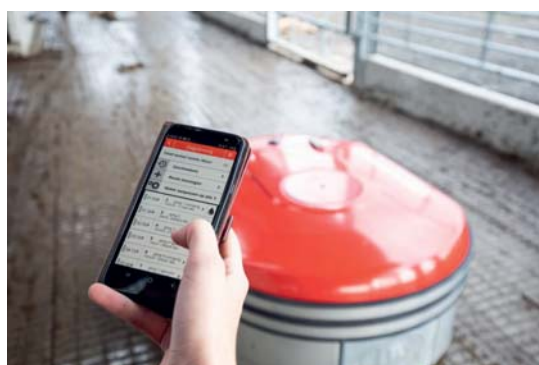
- Possibilités de collecter séparément le lisier solide et le lisier liquide
- Décharge dans deux fosses différentes – stockage séparé du lisier solide et du lisier liquide
- Le sol doit être équipé d'aimants de référence
- Collecte à l'aide d'un rotor à vis
- Réservoir d'eau de 70 litres
- Hauteur de construction: 68 cm



11

Choix du parcours / Programmation – Appli+Smartphone

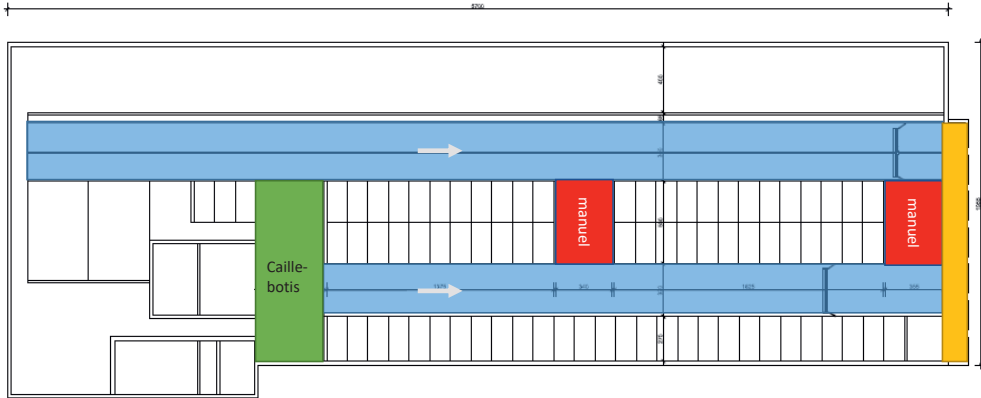
- Capteur à ultrasons intégré – le robot se déplace à une certaine distance des murs et des grilles ou suit des aimants enfoncés dans le sol
- Libre choix du parcours
- Fréquence de nettoyage



12

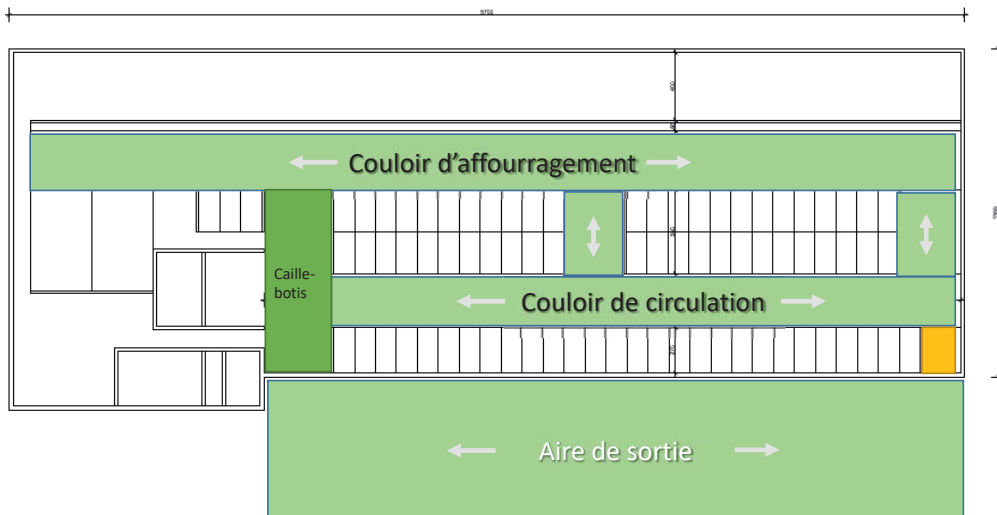
Exploitation pilote 1

Standard: 2 couloirs avec racleur à lisier rabattable



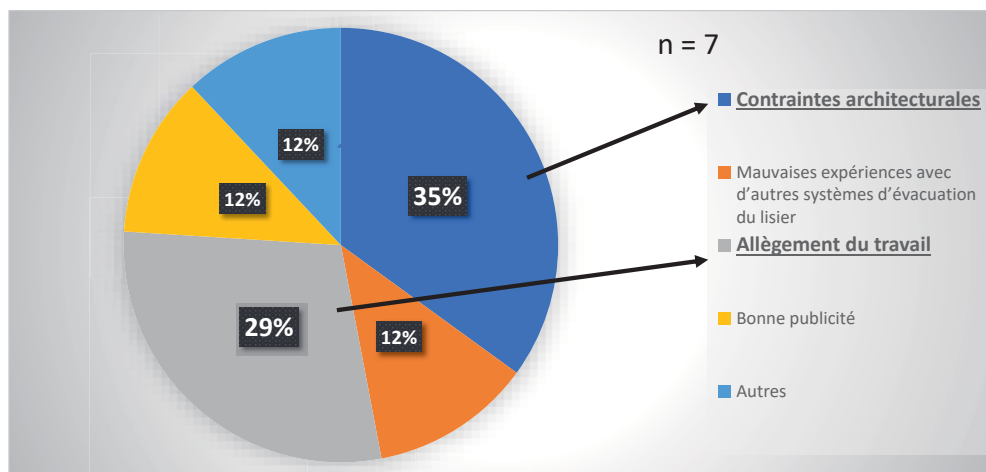
Exploitation pilote 1

avec évacuation du lisier par robot ramasseur
ET nettoyage de l'aire d'exercice extérieure!



Motivations d'achat

Jusqu'à trois réponses possibles



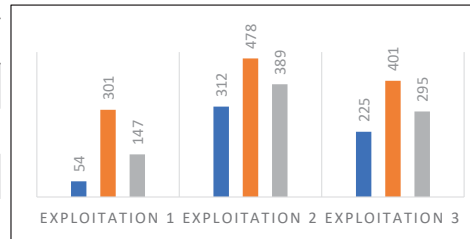
Études sur la qualité du nettoyage



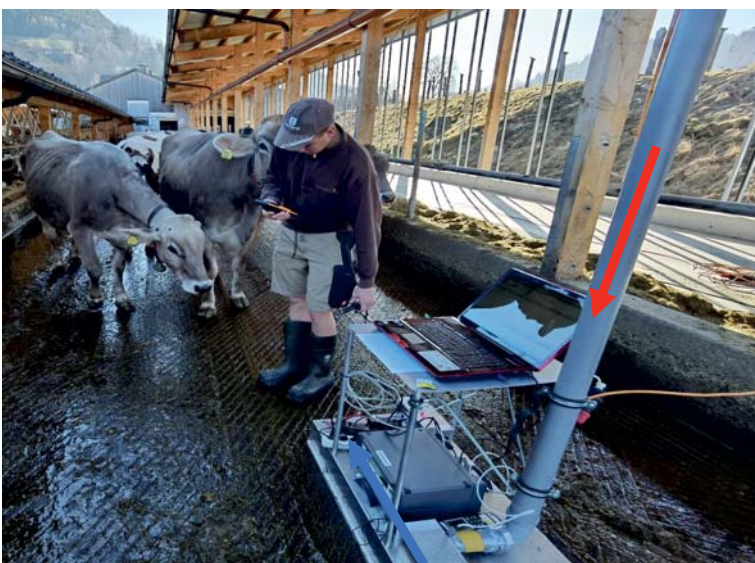
- Pesée de la saleté résiduelle
- Quatre points de mesure dans les deux étables + référence à Gumpenstein

Qualité de nettoyage

Paramètre	Saleté résiduelle en g de masse fraîche/m ²		
Exploitation	Exploitation 1	Exploitation 2	Référence
Min.	54	312	225
Max.	301	478	401
Moyenne	147	389	295

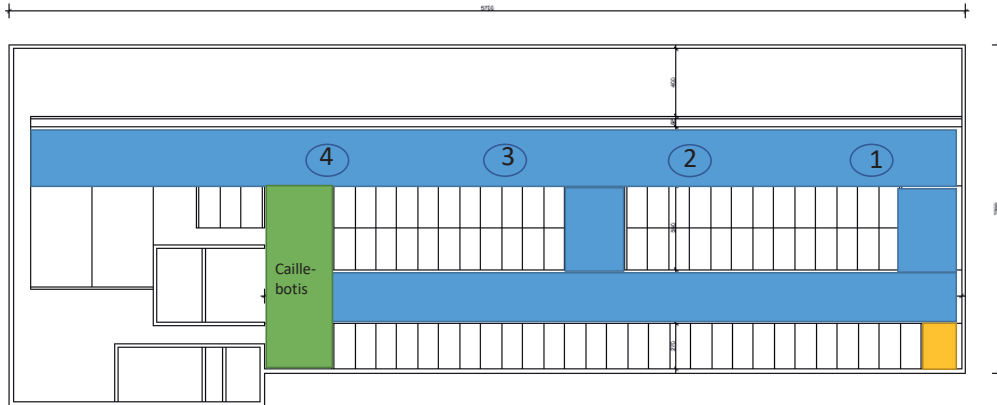


Mesure des émissions

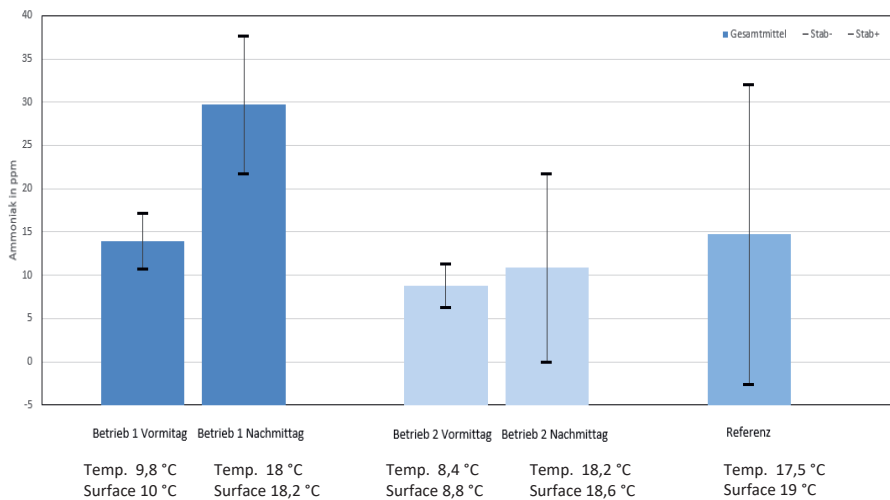


Mesure des émissions dans le couloir d'affouragement

- Exploitation 1: étable à ouverture frontale avec logettes



Mesure des émissions

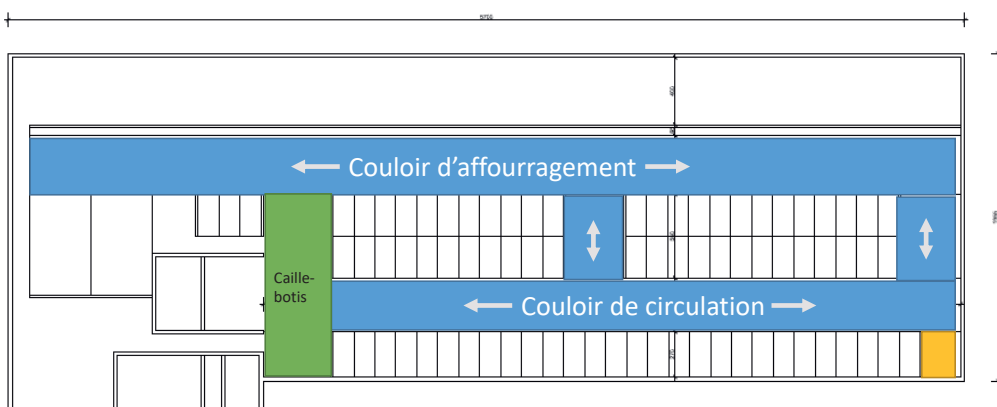


Calcul des émissions

Parametre	Exploitation 1	Exploitation 2	Référence
Moyenne/jr NH ₃ (ppm)	22,7	9,8	14,7
Espace de stabulation en m ²	390	420	630
UGB	83	112	94
espace de stabulation par UGB (m ² /UGB)	4,7	3,7	6,7
Émissions d'ammoniac en kg/UGB/a	20,0	6,8	18,3

- Attention: il ne s'agit PAS de résultats de mesures scientifiques, mais uniquement de mesures pratiques simplifiées avec modélisation des émissions

Considérations économiques Exploitation 1



Considérations économiques

- Différence entre racleur et robot
 - Dépenses courantes: eau, électricité, frais de réparation, etc.
 - Coût des investissements: 24 000 € pour le racleur par rapport à 36 000 € pour le robot ramasseur
 - Coûts des bâtiments : travaux de bétonnage de l'étable et de la fosse à lisier
 - Coût de la main-d'œuvre: 4,4 minutes pour 2 couloirs transversaux manuellement, 20 €/h.
 - Facteur de coûts d'intérêt

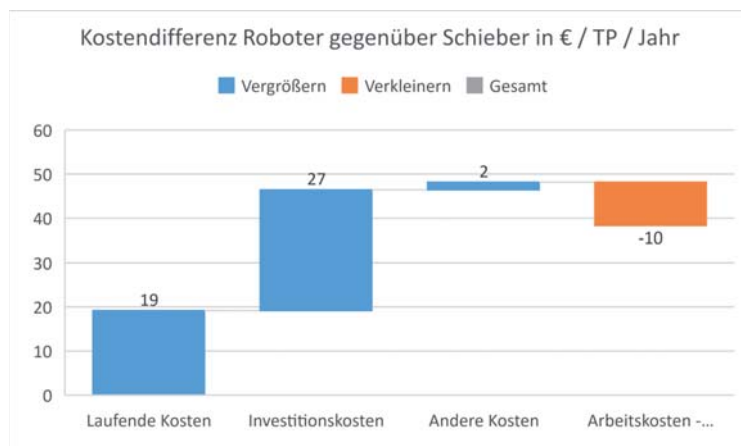
Robots ramasseurs pour l'évacuation du lisier dans les étables à stabulation libre pour bovins

23

Robots ramasseurs pour l'évacuation du lisier dans les étables à stabulation libre pour bovins

Considérations économiques

- Données de calcul utilisées: coûts supplémentaires de 2100 €/an
≈ 40 €/place/an
- Avantage financier résultant du temps de travail économisé déjà pris en compte (≈ 500 € par an)
- Coûts d'acquisition 1500 €/an de plus
- Dépenses courantes 1000 €/an de plus



24

Questions en suspens

- Quels sont la durée de vie et le coût des pièces d'usure des robots ramasseurs?
- Leur fonctionnement est-il garanti en hiver?
- Comment fonctionnent-ils dans les couloirs de circulation avec pente transversale et rigole de collecte d'urine?
Qu'en est-il du nettoyage de la rigole de collecte d'urine (exploitation en hiver)?
- Peuvent-ils être facilement intégrés aux étables existantes?
- Le couloir de circulation est-il suffisamment humidifié?

Robots ramasseurs pour l'évacuation du lisier dans les étables à stabulation libre pour bovins

25

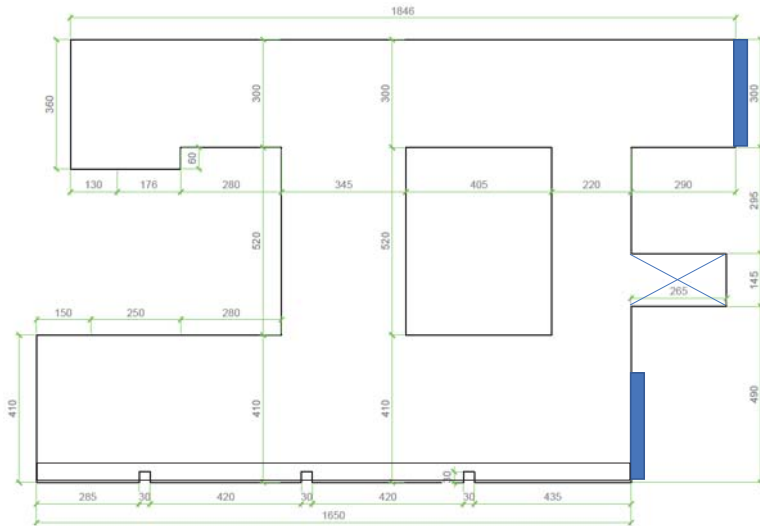
Couloir à lisier avec pente transversale de 3% et rigole de collecte d'urine!!! – Cela fonctionne-t-il avec le robot à lisier???



Sources des images:
Pöllinger
sauf mention contraire

Source: Zähler et al., 2017

Robots de nettoyage: une solution avantageuse pour les petites étables – exemple pratique?!



Évacuation 1

Emplacement du robot pousseur

Évacuation 2

Robots de nettoyage: une solution avantageuse pour les petites étables – exemple pratique?!



Conclusion – Robots ramasseurs

- Allègement du travail – nettoyage de couloir intermédiaire et de l'aire d'exercice
facteur limitant: longueur du parcours (puissance de la batterie) – exploitation avec 75 vaches !
- Saleté résiduelle: dépend de l'aménagement de la surface – amélioration possible !?
- Réduction des émissions: absence de preuves!
- Effet sur la santé des onglons? - la marche à sec est-elle améliorée ?!
Les surfaces plus sales peuvent être nettoyées plus souvent !
Différence par rapport à l'évacuation du fumier par raclage ?
- Questions en suspens: nettoyage du sol à rainures, sol avec dévers, fonctionnement en hiver ?
- Coûts supplémentaires – env. 2100 €/an doivent être couverts par la «valeur ajoutée»
(simplification de la construction/réduction des coûts, avantage supplémentaire «nettoyage de l'aire d'exercice extérieure», réparation dans la zone sèche...)

Merci de votre attention!



Alfred Pöllinger-Zierler, HBLFA Raumberg - Gumpenstein