

L'exploitation laitière automatisée

Matthias Schick



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
Associaziun 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
Assoziaziun Svizra per la construcziun 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

L'exploitation laitière automatisée

*Alimentation, Traite, Elèvement du fumier –
Possibilités et Limites*

Prof. Dr. habil. Matthias Schick
Responsable du secteur de production animale et laitière
Strickhof, Lindau
Direction de recherche, AgroVet-Strickhof



WBK 09.11.2022, Tänikon

Objectif de l'exposé

1. **Caractériser les développements et les possibilités techniques**
2. **Technique des procédés et économie du travail évaluation économique**
3. **Conclusions**

Vision d'une exploitation laitière automatisée: économie du travail, gestion du troupeau, performance, bien-être animal



- Les besoins en nutriments sont déterminés automatiquement (champ, silo, étable)
- Les données météo sont prises en compte de manière fiable
- La détermination des besoins est automatisée et fiable (lait, fourrage, lisier, fumier, compost, ...)
- Le transfert de données vers le système de gestion de troupeau qui fonctionne avec une application MIS
- Les employés sont moins fatigués
- La technique fonctionne
- Les vaches sont en bonne santé, font plus de lait...

«Si tu veux construire un bateau, ne rassemble pas les gens pour rassembler du bois, distribuer les tâches et répartir le travail, mais enseigne-leur la nostalgie de la grande, de la vaste mer»
(Vision: Antoine de Saint-Exupéry)

Problème Situation actuelle I



■ Production animale:

nombre d'animaux par exploitation en hausse, main d'œuvre inchangée

- Diminution de l'intensité des soins par animal
- Aperçu plus difficile de l'état de santé du troupeau

■ Alimentation:

Appel du potentiel de performance ↔ Trouble du métabolisme

- ⇒ Les maladies ne sont souvent remarquées qu'au stade clinique (et donc trop tard !)
- ⇒ Conséquence : perte de production, frais de traitement, augmentation du temps de travail nécessaire, frais consécutifs à des départs prématurés

Problème Situation actuelle II

▪ évacuation du fumier/litière :

Zunehmende Tendenz zum Laufstall

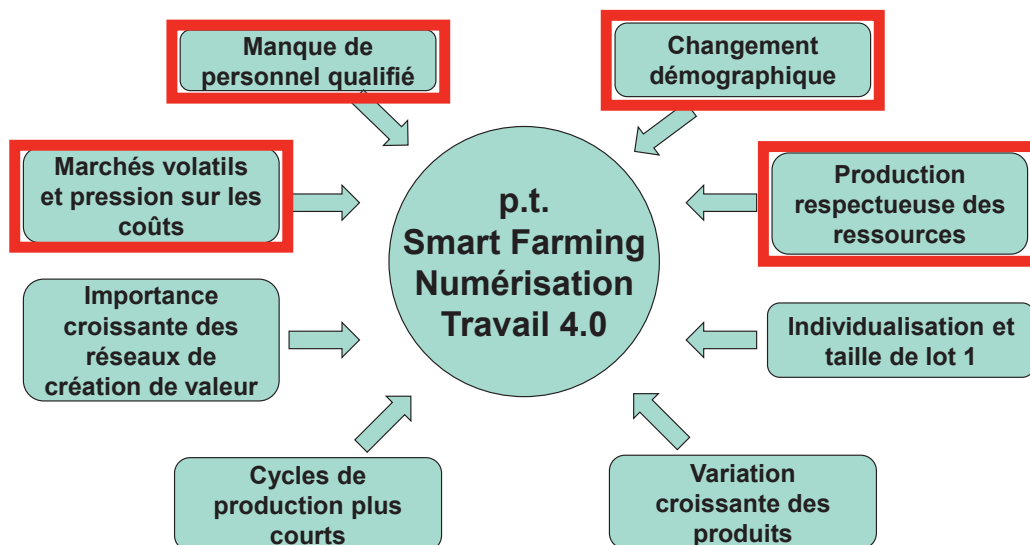
- ⇒ Les vaches se tiennent/marchent en permanence dans des zones humides/envahies
- ⇒ Poussoir à fumier avec une adaptation au sol non optimale
- ⇒ Qualité de la paille (en Suisse) souvent insuffisante

▪ Traite:

La performance de traite et non la qualité du travail/du lait est au premier plan

- ⇒ Le nombre de cellules somatiques augmente

Moteurs économiques p.t. – Automatisation - Numérisation - Smart Farming - Travail 4.0

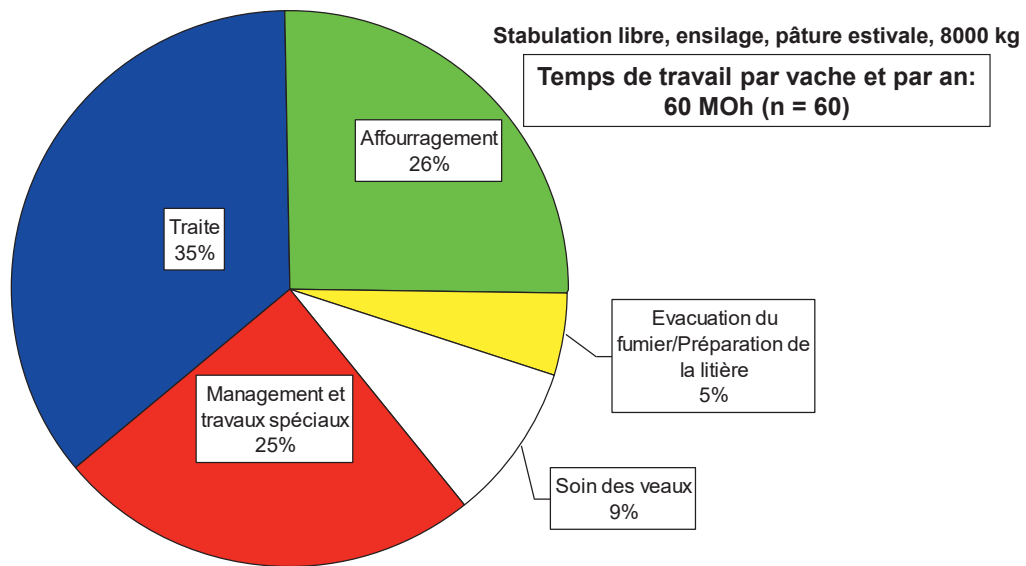


Quelle: verändert nach Wahlster, W. (2014), Schick, (2016)

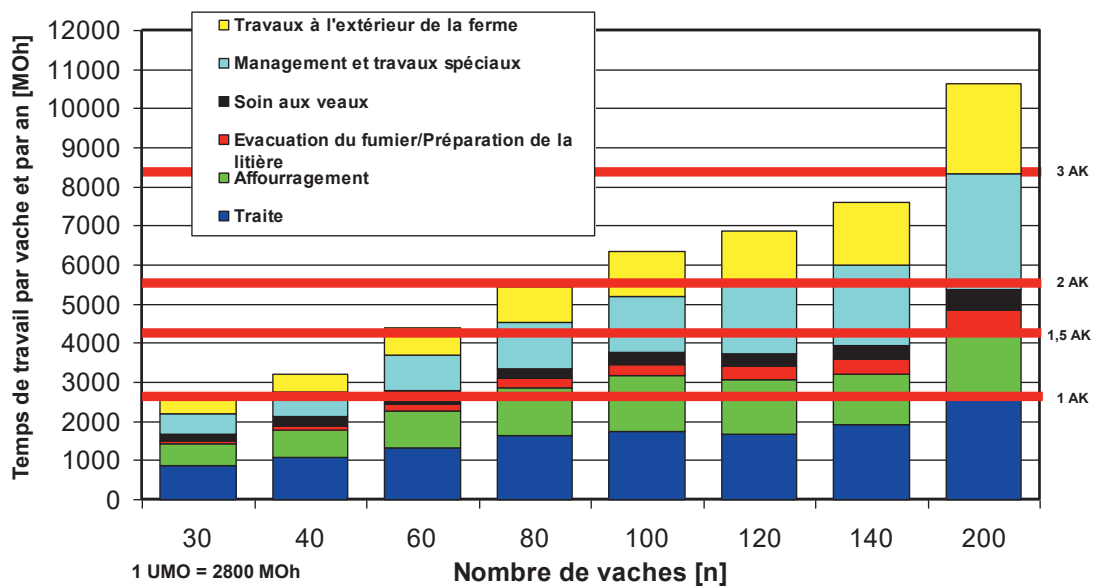
Travail dans la production laitière



Part des différents travaux dans le temps de travail total par vache et par an



Temps de travail nécessaire par exploitation et par an I „Main d'oeuvre familiale“



Objectifs de la numérisation/automatisation

- Faciliter le travail
- Gain de temps
- Économie de coûts de construction
- Exécution plus précise du travail
(Traite/alimentation/fumier/lavage des veaux/...protection des plantes/fertilisation/récolte ...)
- Flexibilité
- Augmentation des performances
- Production économique

Avantages et inconvénients : Automatisation dans l'économie interne - Qualité du travail

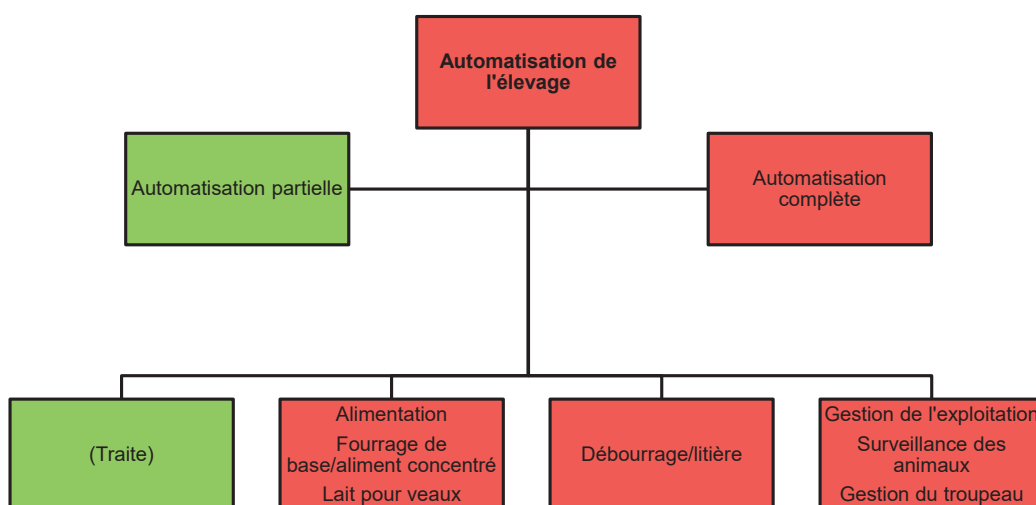
Avantages:

- Allègement du travail en cas d'activités physiques monotones, lourdes ou difficiles à coordonner dans le temps.
- Possibilité d'augmenter le rendement et l'utilisation du travail.
- Possibilité d'améliorer les structures de coûts de l'entreprise, la mobilité de la main-d'œuvre et la qualité des produits.

Inconvénients:

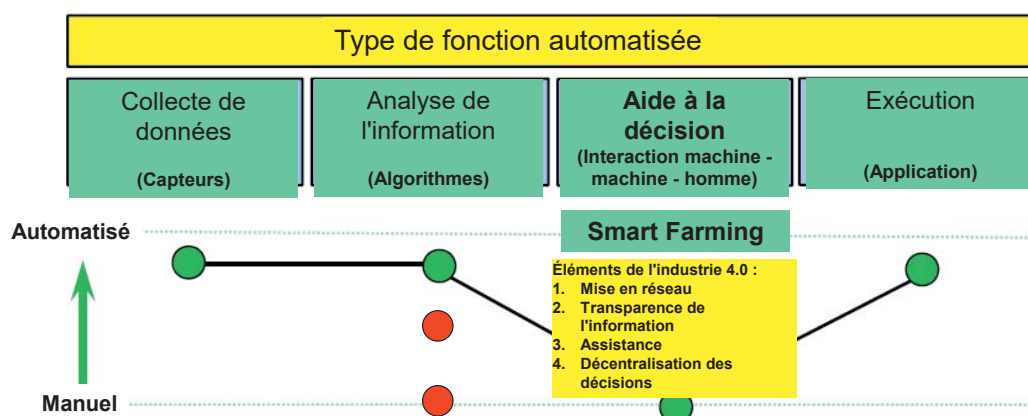
- Création d'une fausse attente (stress) → Le contrôle de l'automatisation doit être effectué par soi-même!
- Les coûts d'investissement doivent être amortis par le (temps de) travail libéré ou nouvellement disponible.

Systématique de l'automatisation dans l'élevage



Automatisation (de grch. *automatia*): „qui vient de soi-même“

Objectifs de la numérisation Automatisation – „Smart-Farming“



Citation: Naisbitt, J. 1982: „ Nous nous noyons dans l'information et avons soif de savoir“

Traite étable entravée

Automatisation dans l'étable entravée toujours liée à la flexion des genoux



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Investissement : Fr. 4000 – 40000.-

13

Salles de traite en groupe



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Investissement : Fr. 87000 – 184000.-

14

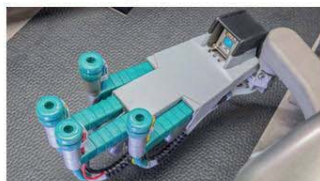
Salles de traite individuelles



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Investissement : Fr. 117000 – 174000.- 15

Traite automatique



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Investissement : Fr. 180000 – 230000.- 16

Salle de traite rotative Traite intérieure - Traite extérieure



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Temps requis par les travaux de routine dans les différents procédés de traite, degré d'automatisation réduit (Données en Momin/vache et traite)



Taille du troupeau (N. de vaches)	10	20	30	50	30	60	120	25	120	120	400
Faire entrer la vache	0	0	0.26	0.13	0.33	0.21	0.10	0.29	0.11	0	0
Amouillage	0.14	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10
Nettoyer le pis	0.40	0.40	0.22	0.28	0.23	0.23	0.12	0.09	0.09	0.13	0.13
Préparer la mamelle	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
Poser l'UT	0.25	0.25	0.17	0.20	0.18	0.18	0.14	0.20	0.20	0.15	0.13
Orienter l'UT	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03			0.02	0.02
Suspendre le support du tuyau	0.10	0.10	0.05	0.05	0.08	0.05	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05
Egouttage mécanique	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00
Décrocher l'UT	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
Contrôler la mamelle	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Désinfecter les trayons	0.14	0.14	0.12	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11
Déplacement avec ou sans pot	0.25										
Vider le pot	0.10										
Faire sortir la vache	0	0	0.22	0.19	0.23	0.18	0.05	0.19	0.05	0	0
Total	1.82	1.47	1.58	1.53	1.72	1.51	0.71	1.42	0.73	0.62	0.56
¹⁾ 10% des bêtes											

Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Temps requis par les travaux de routine dans les différents procédés de traite, degré d'automatisation élevé (Données en MOmin/vache et traite)



Procédé de traite/ Nombre d'UT	ITL 3 UT	TD 2 x 2	ATD 2 x 3	Epi 1 2 x 3	Epi 2 2 x 5	Epi 3 2 x 12	SbS 1 1 x 4	SbS 2 2 x 12	ROT 16 UT	ROT 40 UT
Taille du troupeau [Nombre de vaches]	30	40	60	30	60	120	25	120	120	400
Laisser entrer la vache	0	0.26	0.03	0.33	0.21	0.1	0.29	0.11	0	0
Amouillage	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10
Nettoyage du pis	0.40	0.22	0.28	0.23	0.23	0.12	0.09	0.09	0.13	0.13
Pose de l'UT	0.28	0.20	0.23	0.21	0.21	0.17	0.23	0.23	0.15	0.13
Désinfection des trayons	0.14	0.12	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11
Faire sortir la vache	0	0.22	0.04	0.23	0.18	0.05	0.19	0.05	0	0
Total	0.96	1.15	0.84	1.24	1.07	0.67	1.00	0.69	0.49	0.48

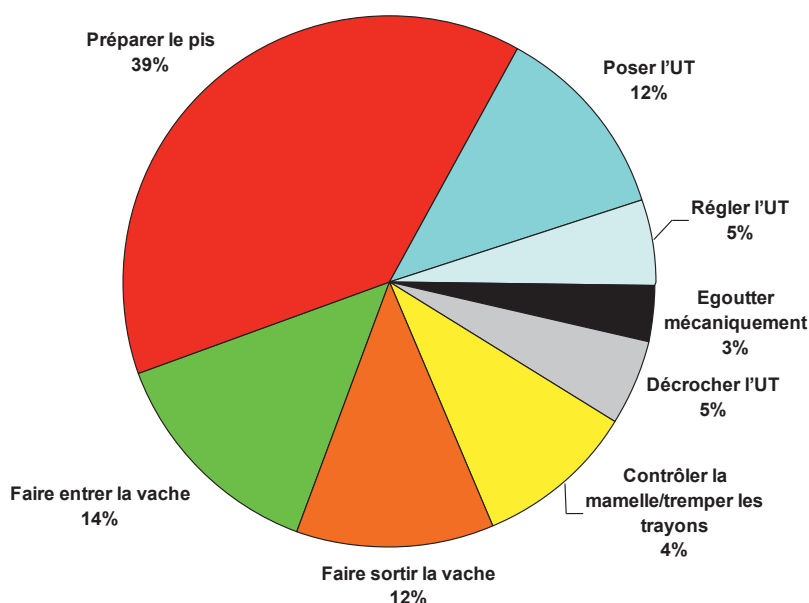
Sans les éléments de travail - Préparation de la mamelle

- Orientation de l'UT
- Suspension du support du tuyau
- Egouttage mécanique
- Décrochage de l'UT
- Contrôle de la mamelle

Potentiel d'économie:
0.04 MOmin /vache et traite
9.6 MOmin/effectif et jour
1.1 MOh/ effectif et semaine
58 MOh/effectif et an

Mehrkosten: - Abnahmeautomat: SFr. 1100.-
- Milchmengenmessung: SFr. 2000.-
- Melkarm: SFr. 2400.-

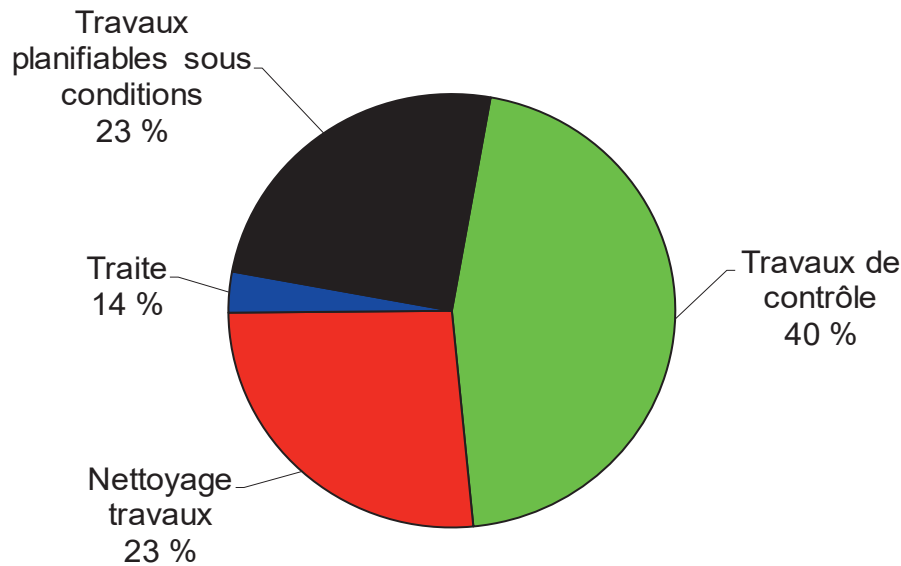
Temps de travail nécessaire pour les travaux de routine (Exemple: Salle de traite en épis 2 x 5)



Temps de travail total requis par
les travaux de routine:
3.02 MOmin/vache et Jour
(15.4 MOh/Année)

Objectifs:
60 Vaches
32.4 kg Quantité de lait journalière

Temps de travail total requis AMS (exemple d'une installation à un seul box)



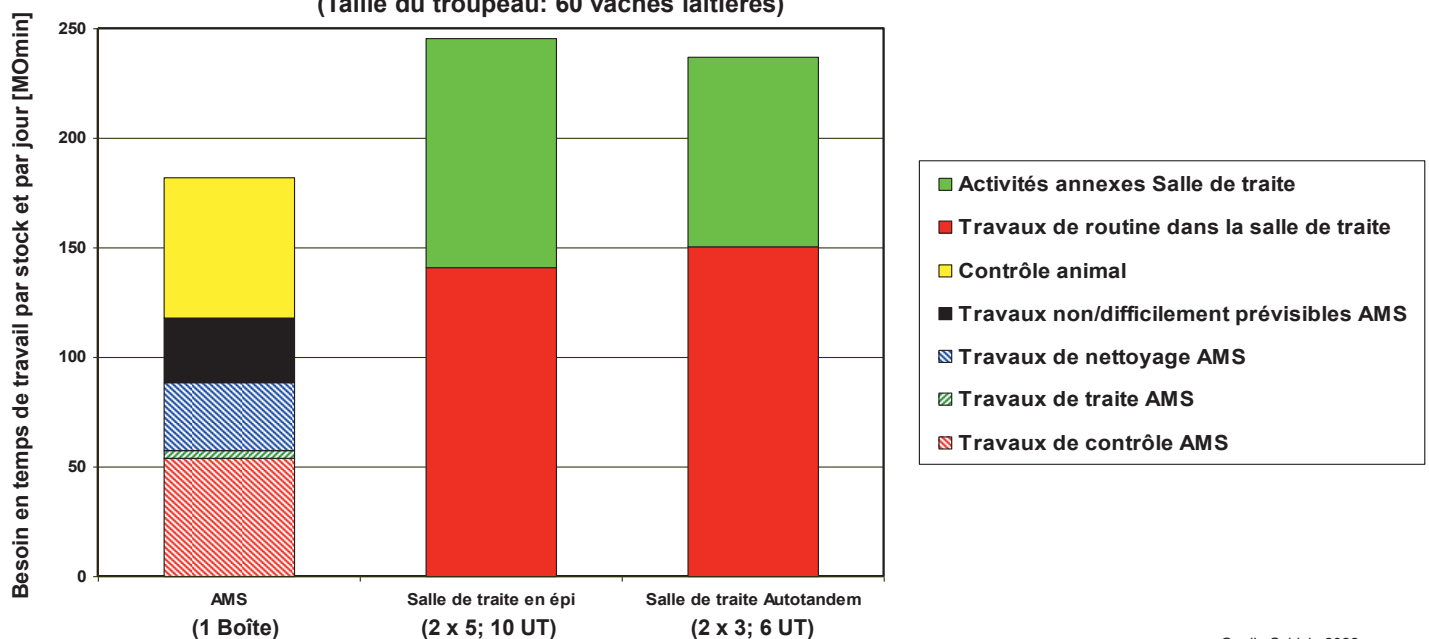
Temps de travail total requis :
1.97 MOmin/vache et Jour
(10.2 MOh/ Année)

Objectifs:
60 Vaches
32.4 kg Quantité de lait journalière

Quelle:Schick, 2022

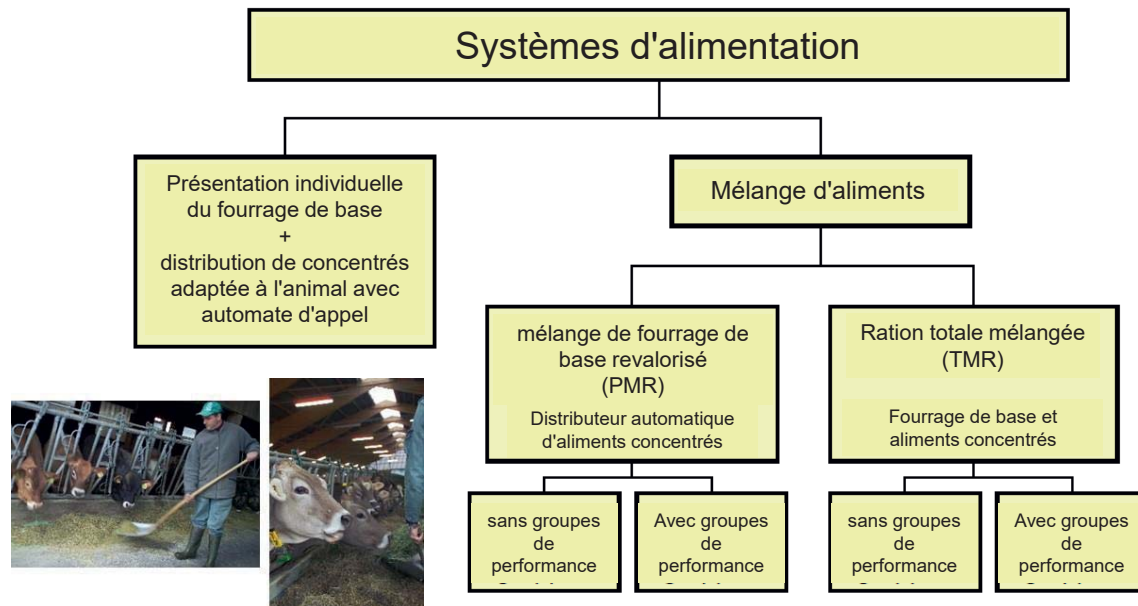
Comparaison du temps de travail AMS - méthode de la salle de traite

(Taille du troupeau: 60 vaches laitières)



Quelle:Schick, 2022

Systématique des méthodes d'alimentation



PMR: partly mixed ration, TMR: Total mixed ration

Méthode d'alimentation

Remplissage externe - Remplissage interne

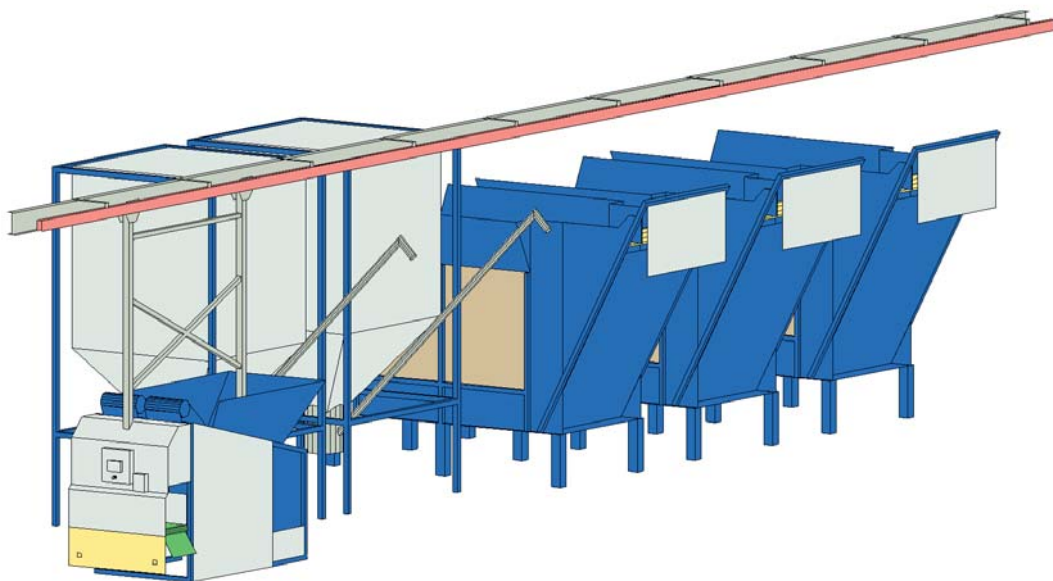


Alimentation avec mélangeuse ou robot



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Structure de l'alimentation automatique



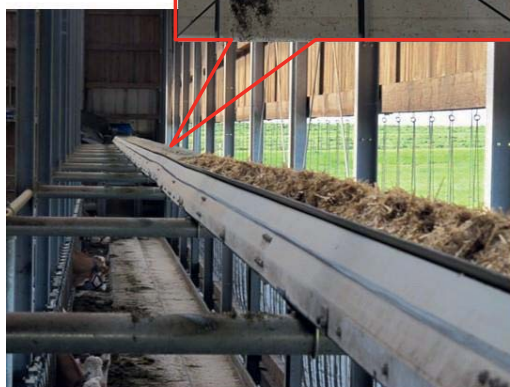
Silo vertical - alimentation automatique



L'automatisation comme aide à l'exécution



Bandes de doublure



Chaînes d'alimentation



Alimentation automatique - guidée par des rails



Trioliet: Triomatic



Alimentation automatique - automotrice



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Source: Schultemaker

31

Alimentation avec un robot mobile Alimentation automatisée



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

Investissement: Fr. 160000 – 450000.-

32

L'automatisation comme aide à l'exécution

Automatique Alimentation Lely



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022



33

Cormall: Robot Multi Feeder



Problèmes liés à l'alimentation automatique I



Problèmes liés à l'alimentation automatique II



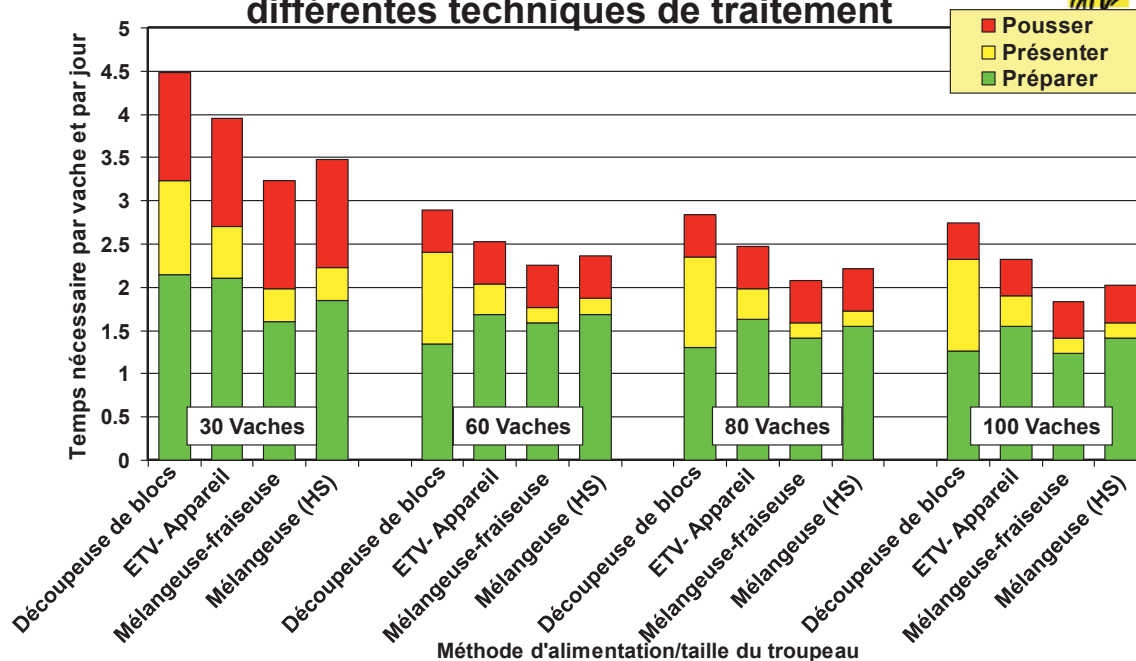
Problèmes liés à l'alimentation automatique III



Alimentation avec robot



Temps nécessaire pour l'alimentation en cas de différentes techniques de traitement



GEA DairyFeed F4500



Système d'alimentation automatique Wasserbauer "Nano Concept"



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

41

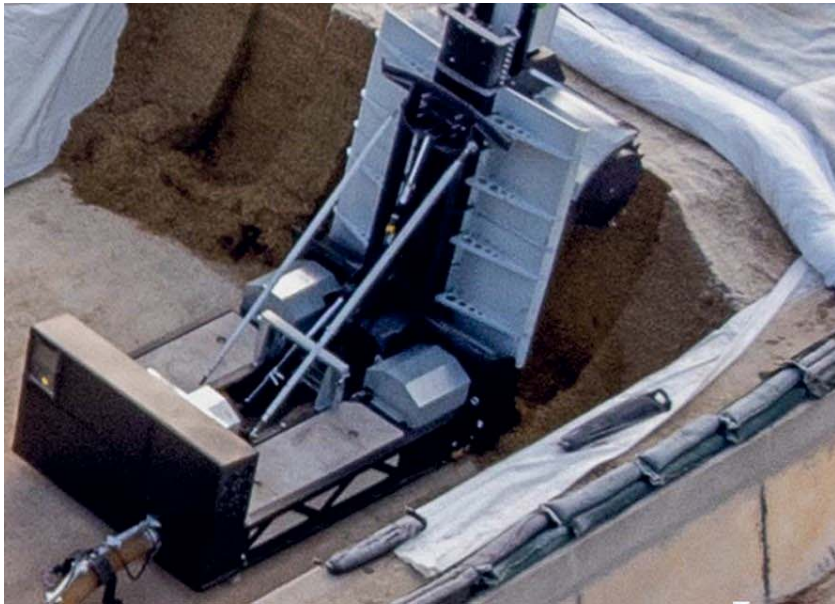
Système d'alimentation automatique Wasserbauer "Shuttle Eco"



Automatisation de l'exploitation laitière / WBK / M. Schick / 09.11.2022

42

Prélèvement automatique des aliments “Lift”



Alimentation automatique et Smart Farming



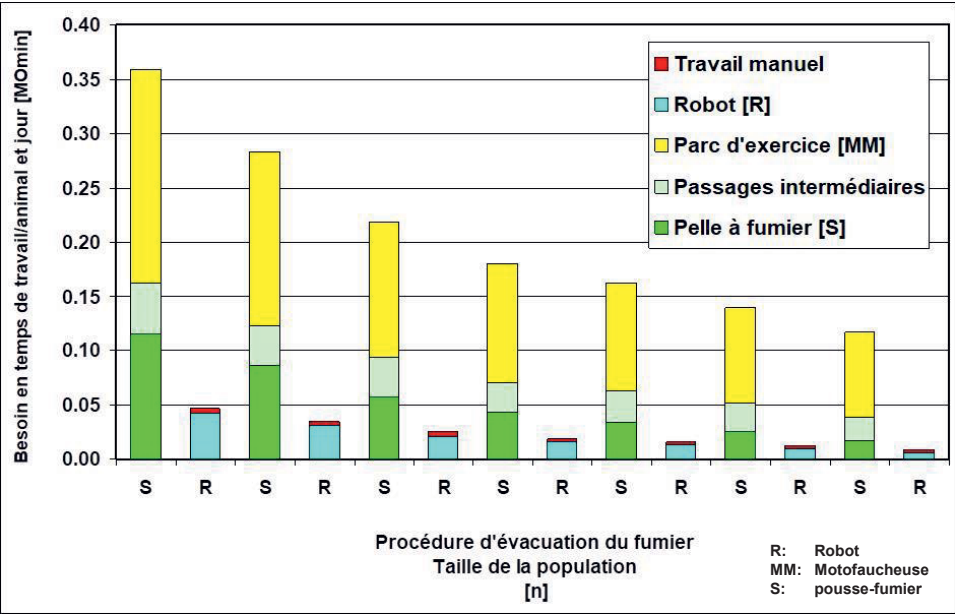
Comparaison de différentes méthodes d'évacuation du fumier



Système de stabulation, procédure	Avantages	Désavantages
Parc à boxes, coulisseau pliable 	Faible coût de construction Convient pour des largeurs de couloirs variables Peut être chargé d'un seul côté Hauteur et disposition permettant le passage de véhicules Faible obstacle pour les animaux	Nécessite une course d'ouverture Axes de fumier droits nécessaires Susceptible d'être réparé Sensible au froid
Parc à boxes, racleur (combiné) rabattable  	Faible coût de construction Ne nécessite pas de course d'ouverture La hauteur de construction permet de grandes quantités de fumier	Sensible à la charge unilatérale Axes de fumier droits nécessaires Susceptible d'être réparé Pas de facilité de passage de véhicules Sensible au froid
Stabulation libre à logettes, sol en caillebotis  	l'urine s'écoule rapidement, sol relativement sec	Frais de construction élevés Sol en caillebotis difficilement praticable Ne peut être réalisé qu'avec de faibles quantités de litière, éventuellement conduite de rinçage nécessaire
Parc à boxes mobile  	Utilisation très flexible (par ex. pour le nettoyage de la cour d'exercice) Plan d'étable flexible possible (solutions de transformation)	temps de préparation élevé effort physique parfois important en partie sensible au gel nécessité d'isoler les animaux
Parc à boxes, mobile, robot  	nettoie également les allées intermédiaires Le robot peut pousser, aspirer, ramasser, collecter, jeter	il ne doit pas y avoir de transitions Sensible aux perturbations Peu d'expérience disponible...

45

Temps nécessaire pour nettoyer les couloirs intermédiaires et la cour d'exercice - Comparaison entre un racleur à fumier fixe et un robot



- Très grand potentiel d'économies grâce aux robots
- Flexibilisation du travail
- Suppression des tâches monotones et répétitives
- Stress dû à l'effet pompier

Trends...

... De la transition au passage



Trends...

... vers le stand d'alimentation (surélevé)???:



Trends...

... L'automatisation augmente:



Trends...

... De la poussée à la collecte???:



Conclusions

- **La tendance à l'automatisation se retrouve tout au long de la chaîne de production de l'élevage.**
 - Alimentation, litière, évacuation du fumier, gestion
- **L'automatisation peut contribuer au succès de l'entreprise en la soutenant et en la complétant.**
 - élevage, commerce extérieur, organisation du travail
- **Tous les systèmes sont des outils d'aide à la décision.**