

Temps de travail nécessaire pour différents procédés de traite

De l'installation de traite à pots au robot de traite

Matthias Schick, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles (FAT), CH-8356 Tänikon

Dans l'élevage de vaches laitières, la traite compte parmi les opérations essentielles de la journée. Pour assurer la réussite économique, il est nécessaire de traire soigneusement les bêtes au moins deux fois par jour.

Depuis l'invention de la machine à traire, la recherche relative à la technologie agricole a pour principal objectif d'augmenter la productivité, de garantir la santé du pis et de réduire la charge de travail. Pour ce faire, même en l'an 2000, il faut encore pouvoir compter sur une interaction étroite entre l'homme, l'animal et la machine. L'homme, qui sert d'interface entre l'animal et la machine, exerce une influence considérable sur la bonne conduite du travail, mais toujours dans des limites biologiques et techniques définies (modifiées selon Eichhorn 1999). Le temps de travail nécessaire pour la traite varie consi-

dérablement suivant le mode de garde et la technique de traite appliquée. Dans les étables en stabulation entravée avec installations de traite à pots ou en lactoduc, le temps de travail nécessaire par vache et par jour oscille entre 15 et 5 minutes. Dans les étables en stabulation libre équipées de salles de traite ou de systèmes de traite automatiques (Automatic Milking System, AMS), il faut compter entre 12 et 2 minutes par vache et par jour. Dans les salles de traite unilatérales de dimension plus réduite, avec 4 unités trayeuses (UT), il n'est guère possible de réduire le temps de travail par rapport à une installation de traite en lactoduc, elle-même avec 4 UT. Les rendements de traite sont pratiquement identiques. Mais la salle de traite a malgré tout un avantage indéniable: elle permet de faciliter le travail.

Récapitulatif bibliographique

Sur les quelque 56 000 installations de traite qui existent en Suisse, on compte 77% d'installations de traite à pots, environ 18% d'installations de traite en lactoduc et 5% de salles de traite de conception différente.

Les ouvrages scientifiques à disposition fournissent peu de données sur l'organisation actuelle du travail dans les salles de traite unilatérales et de dimension réduite. Les chiffres actuels concernant les stabulations entravées proviennent uniquement de Schleitzer (1995). Pour les installations de traite à pots, il indique des rendements de traite de 5,3 à 5,7 vaches par heure et par unité trayeuse (UT) et pour les installations de traite en lactoduc, des rendements de 6 à 6,8 vaches par heure et par UT. Dans leurs travaux

Continuation page 2

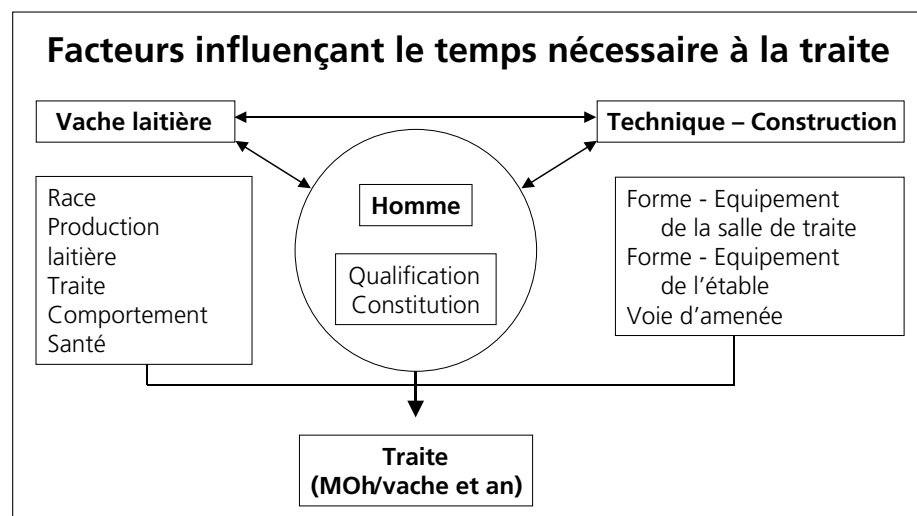


Fig. 1: De par ses qualifications et sa constitution, l'homme joue un rôle décisif au niveau des travaux de traite.

Sommaire	Page
Récapitulatif bibliographique	1
Procédés étudiés et méthode employée	2
Différentes phases de la traite	3
Temps de travail total	6
Rendements de traite des différents procédés	11
Conclusions	13
Bibliographie	15

respectifs, Weber (1991), Benninger (1992) et Schleitzer (1995) présentent des données relatives aux rendements de différentes salles de traite. Les trois auteurs indiquent que les rendements normaux sont compris entre 4,5 à 6 vaches traites par UT et par heure dans les salles de traite par groupes. Pour les salles de traite individuelles, les rendements vont de 6 à 8 vaches par UT et par heure. Les salles de traite par groupes, unilatérales, affichent des rendements inférieurs à ceux des salles de traite bilatérales. Cela s'explique notamment par la période d'attente plus longue dans le premier procédé. Les salles de traite par groupes de petite dimension obtiennent de meilleurs résultats que les plus grandes. Ainsi, Schleitzer (1995) indique seulement 3,4 à 4,1 vaches traites par UT et par heure dans la salle de traite Side by Side 2x10. Bien que chaque unité trayeuse soit relativement mal exploitée, un tel procédé signifie quand même un rendement de traite de 68 à 82 vaches par heure pour l'ensemble de la salle de traite équipée de 20 UT. Pour l'instant, il existe encore peu d'études significatives sur les systèmes de traite automatiques (AMS). Les premiers travaux relatifs à l'organisation du travail ont été réalisés par Sonck (1996), Artmann et Bohlsen (1999) ainsi que par Kowalewsky et Fübbecke (1999). Du point de vue technique, le box de traite de l'AMS fait partie de salles de traite individuelles. On estime la capacité de l'installation équipée d'un seul box à environ 45 à 50 vaches par jour (Eichhorn 1999). Pour les installations à deux boxes, Sonck et Donkers (1995) estiment qu'il faut compter entre 70 et 80 vaches à traire. Les ouvrages décrivent fréquemment les auxiliaires utilisés pour la traite en stabulation libre et entravée. Il n'existe cependant aucune donnée concernant l'influence de ces dispositifs sur le temps de travail nécessaire, le rendement de traite ou sur la manutention.

Procédés étudiés et méthode employée

Durant cette étude, le temps nécessaire à différentes opérations a été relevé, des facteurs d'influence ont été définis et des

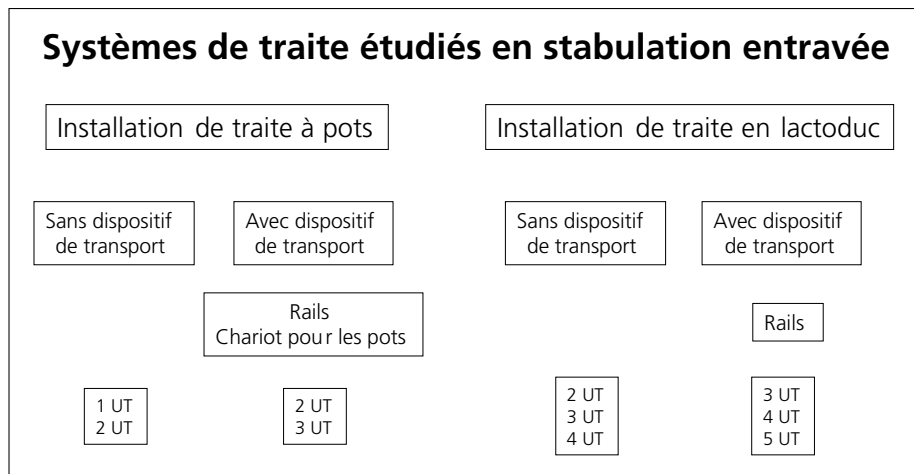


Fig. 2: En stabulation entravée, les procédés de traite se distinguent en deux types suivant le mode de transport du lait: installations de traite à pots et installations de traite en lactoduc.

Tab. 1: Variables essentielles et annexes influençant le temps de traite

Facteur d'influence	Dimension	Plage (min. - max.)	Modèle
Temps de la traite mécanique (TM)	min	5,56 (2,3 - 11)	Tous
Production de lait par traite	kg	10 (5 - 25)	Tous
Début minute moyen	kg/min	1,8 (1,2 - 3,0)	Tous
Déplacements	m	(13 - 40)	Tous
Vaches traites		(12 - 65)	Tous
Nombre d'unités trayeuses (UT)		(1 - 12)	Tous
Nombre de couches		1 - 3	Stb. entravée
Table d'affouragement centrale / adossée à la paroi			Stb. entravée
Largeur de la table d'affouragement	m	3 - 5	Stb. entravée
Largeur de la couche	m	1,15 (1,10 - 1,40)	Stb. entravée
Longueur de l'étable	m	13 - 50	Stb. entravée
Nombre de pots		1 - 3	Stb. entravée
Nombre de boilles		3 - 10	Tous
Equipements mécaniques			Tous
Equipements électroniques			Tous
Nombre de places dans la salle de traite		2 - 12	Stb. libre
Salle de traite unilatérale / bilatérale			Stb. libre
Salle de traite équipement complet / semi-équipement			Stb. libre
Largeur de la salle de traite	m	0,8 - 1,8	Stb. libre
Longueur de la salle de traite	m	1,70 - 10,8	Stb. libre
Nombre de sorties de la salle de traite		6 - 20	Stb. libre
Tank à lait / transport des boilles			Tous
Distance par rapport au point de ramassage	m	500 - 5000	Tous
Fréquence des traites par jour		2 - 3	Tous
Temps d'attente lors de la traite	min	0 - 5,34	Tous
Nombre d'opérations de contrôle par jour		10 (5 - 20)	AMS
Nombre de contrôles des données informatiques par jour		5 (2 - 20)	AMS
Nombre d'opérations de nettoyage par jour		2 (1 - 4)	AMS
Nombres de vaches à pousser activement par jour		2 (1 - 10)	AMS
Nombre d'UT à poser à la main chaque jour		2 (1 - 15)	AMS
Nombre de traites par jour		3 (2 - 5)	AMS

simulations ont été réalisées pour les systèmes de traite habituels en Suisse. Des installations de traite à pots et en lactoduc ont été étudiées dans six exploitations avec étables en stabulation entravée. Les essais portant sur les salles de traite individuelles ou par groupes ont été réalisés dans 16 exploitations avec étables en stabulation libre. Les figures 2 et 3 donnent une vue d'ensemble des procédés de traite étudiés dans les étables en stabulation entravée. Des relevés de temps ont également été effectués dans deux autres exploitations en stabulation libre sur des systèmes de

traite automatiques avec installation à un seul box. Les résultats de ces mesures ont été intégrés aux simulations. Ils doivent toutefois être interprétés avec prudence étant donné l'ampleur très réduite de l'enquête. Les relevés ont été effectués à l'aide d'un petit PC portable (hand-held) et d'un logiciel intégré pour les mesures temporelles. Ils ont été répétés à trois reprises dans chaque exploitation. Les données réunies ont ensuite été étudiées à l'aide d'une procédure de test indépendante des problèmes étudiés. En l'absence de distribution normale, le programme effectuait une trans-

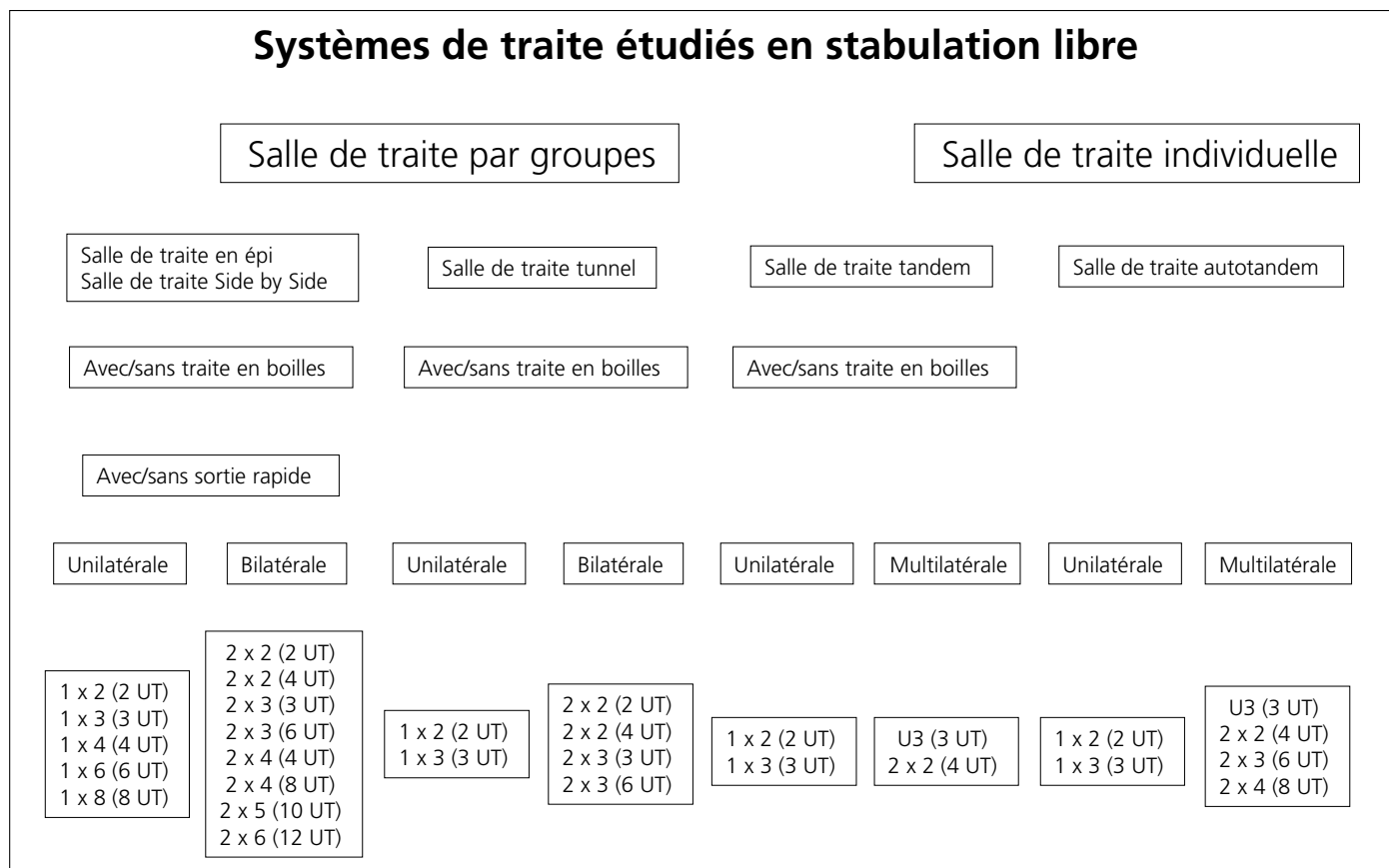


Fig. 3: En stabulation libre, l'étude a porté sur des salles de traite individuelles et en groupes.

Tab. 2: Temps de traite routiniers avec installation de traite à pots et/ou en lactoduc

Phase de travail	Installation de traite à pots	Installation de traite en lactoduc
	Données en MOmin/vache et traite	
Préparation du pis	0,75	0,75
Pose UT	0,20	0,20
Réglage UT	0,05	0,05
Suspension du support de tuyau	—	0,10
Egouttage mécanique	0,40	0,20
Suspension UT	0,08	0,08
Déplacement UT	0,08	0,08
Trempe des trayons	0,06	0,06
Déplacement avec / sans pots	0,25	0,24
Vidange des pots	0,10	—
Somme	1,97	1,76

formation logarithmique unilatérale comme base pour le calcul de régression final. La valeur des données était définie statistiquement à l'aide du test Epsilon pour chaque opération cyclique (p. ex. tirage des premiers jets, pose des unités trayeuses, trempage des trayons, etc.). Les temps prévisionnels étaient établis à l'aide d'un module du système de simulation PROOF développé à la FAT. Ce système permet de calculer à la fois le temps de travail nécessaire et le rendement de traite des différents procédés. Comme le temps de travail nécessaire dépend toujours de facteurs d'influence (trajets à parcourir, nombre de vaches, dimension de la salle de traite, nombre d'unités trayeuses,

temps nécessaire pour la traite mécanique, etc.), les principaux facteurs d'influence ont été inclus dans le modèle sous forme de variables et peuvent être modifiés en fonction des besoins. Les variables principales et annexes qui influencent le temps de travail nécessaire pour la traite figurent au tableau 1. Ce tableau indique également la plage possible dans laquelle il faut effectuer les calculs.

Au niveau de la présentation des résultats, le temps de travail nécessaire est indiqué pour les différents procédés de traite comme temps de travail par vache traite et par jour ou comme temps de travail par vache et par an. On estime qu'une année d'élevage correspond à 305 jours de traite. A

l'instar des ouvrages scientifiques, le temps de traite est indiqué en vaches traites par heure (sans compter les travaux avant et après la traite).

Différentes phases de la traite

Les phases de la traite se composent de *temps routiniers*, de *temps de préparation* et de *nettoyage*, de *temps de déplacement*, ainsi que parfois de *temps d'attente*. Ces temps varient en fonction du mode de garde et du procédé de traite. Mais, il faut également tenir compte de l'organisation du travail sur l'exploitation, et des différents équipements mécaniques et électroniques employés. Le tableau 2 récapitule les temps de travail routiniers en stabulation entravée.

Temps de travail routiniers

On constate que la majeure partie du temps est consacré à la préparation de la mamelle (tirage des premiers jets, nettoya-

ge du pis et amouillage) et à l'égouttage mécanique. On sait donc déjà où économiser du temps. Ainsi, s'il est facilement possible de renoncer au nettoyage de la mamelle (en renouvelant suffisamment la litière ou à l'aide de possibilités de commande bien réglées), on peut économiser 0,4 MOmin/vache et par jour. En renonçant à l'égouttage mécanique, il est également possible d'économiser 0,2 à 0,4 MOmin supplémentaires par vache et par jour. Au total, ces économies permettraient théoriquement de réduire les travaux routiniers à env. 1,2 MOmin/vache et par jour pour les installations de traite à pots, et à 1,0 MOmin/vache et par jour pour les installations de traite en lactoduc. Ces mesures d'économies doivent cependant être considérées avec prudence, surtout en ce qui concerne le nettoyage du pis, car cette opération comprend déjà une part du temps nécessaire à la préparation du trayon, opération qui, elle, est indispensable (cf. également fig. 4).

Dans les salles de traite, il faut en outre tenir compte de l'entrée et de la sortie des vaches en groupes (salles de traite en groupes) ou individuellement (salles de traite individuelles). Le tableau 3 récapitule les temps de travail routiniers dans les différents types de salles de traite.

Dans ce tableau, on constate également que la réduction du temps passé à la «préparation de la mamelle» peut permettre de diminuer le temps consacré aux travaux routiniers en général. Dans presque tous les types de salles de traite, il est possible de réaliser ces économies grâce à des instruments de stimulation ou à un bras de service. Les systèmes d'égouttage automatiques peuvent également être combinés avec de tels dispositifs, ce qui augmente encore les possibilités d'économies. Par contre, le système de décrochage automatique des unités trayeuses n'apporte pas de réduction essentielle du temps de travail. De même, le système de sortie frontale rapide dans les salles de traite en épi et Side by Side ne constitue pas un véritable avantage en matière d'organisation du travail, lorsque les salles de traite sont petites et les troupeaux de faible importance (Nosal et Schick 1995). Si l'on compare dans le tableau 3, la salle de traite en ligne, simplement aménagée et la salle de traite autotandem, il est évident que dans les salles de traite, le temps nécessaire aux travaux routiniers peut varier entre une et deux minutes, indépendamment de la taille du troupeau.

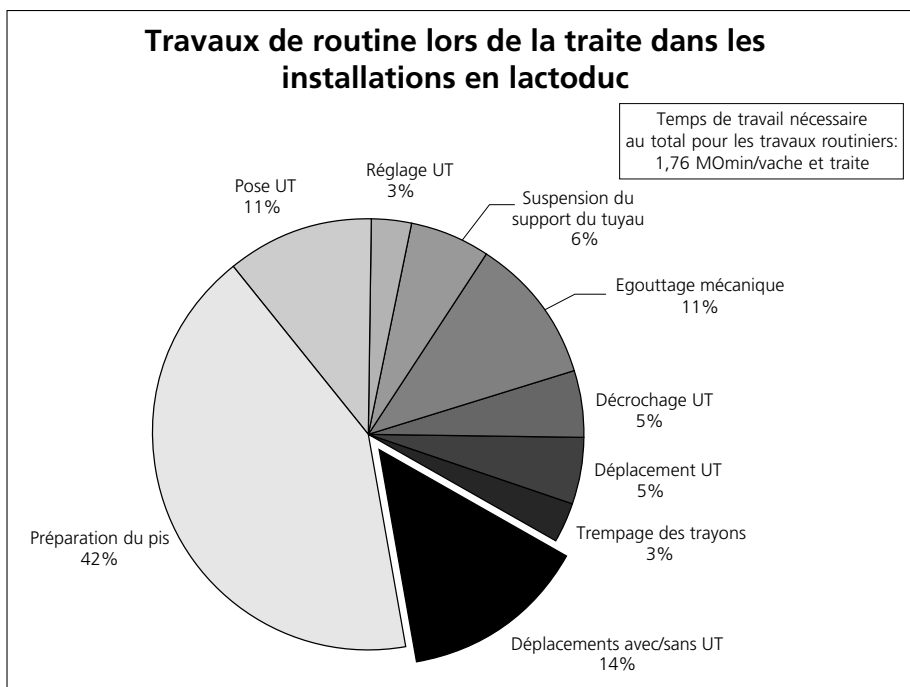


Fig. 4: En ce qui concerne la traite en stabulation entravée avec une installation en lactoduc, ce sont essentiellement les travaux routiniers qui déterminent l'organisation du travail.

Tab. 3: Temps de traite routiniers avec salles de traite individuelles et en groupes

Phase de travail	Salles de traite par groupes			Salles de traite individuelles	
	En épi	Side by Side	En ligne	Tandem	Autotandem
Données en MOmin/vache et traite					
Entrée de la vache	0,20	0,21	0,28	0,40	0,10
Préparation du pis	0,55	0,55	0,55	0,55	0,30
Pose UT	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Réglage UT	0,03	0,03	0,03	0,03	—
Egouttage mécanique	0,20	0,20	0,20	0,20	0,08
Décrochage UT	0,08	0,08	0,08	0,08	—
Contrôle du pis / Trempage	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Sortie de la vache	0,15	0,13	0,18	0,25	—
Déplacements dans la salle de traite	0,21	0,14	0,41	0,13	0,13
Somme	1,7	1,6	2,0	1,9	0,9

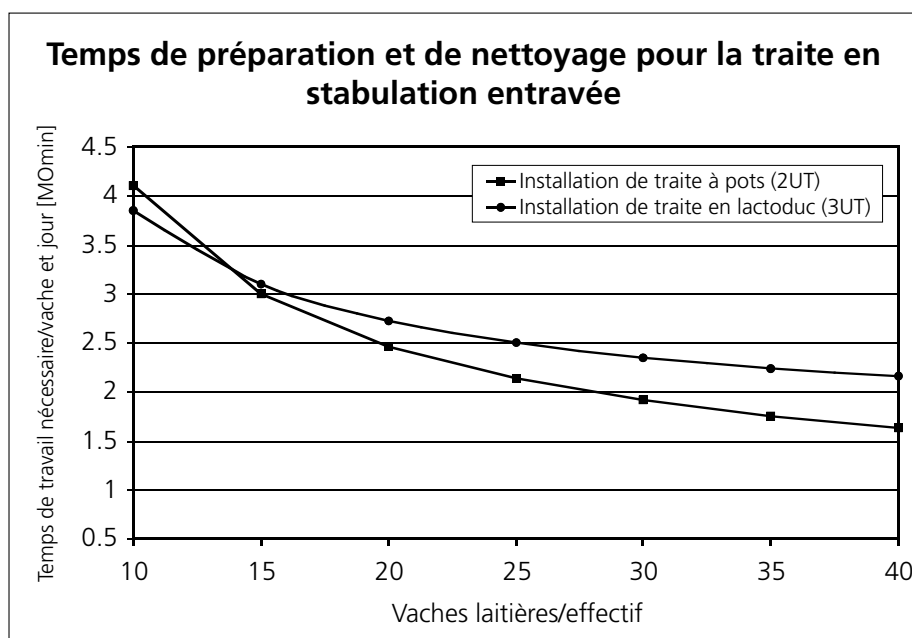


Fig. 5: Les travaux de préparation et de nettoyage influencent le temps de travail total nécessaire pour la traite et doivent être effectués principalement avant et après la traite.

Temps de préparation et de nettoyage

Les travaux de préparation et de nettoyage ont lieu avant et après chaque phase de

traite. Ils sont largement indépendants de la taille de la salle de traite et du nombre de vaches à traire. Voici quelles sont les principales opérations: «Travaux avant et

après la traite en général», «Préparation des unités trayeuses (UT)»; «Pose et retrait du filtre»; «Nettoyage des UT», «Installation des UT dans le bac de rinçage», «Nettoyage de la salle de traite» et «Nettoyage de la chambre à lait». Les figures 5 et 6 indiquent le temps de travail nécessaire pour les travaux de préparation et de nettoyage en fonction des différents procédés de traite. Le caractère nettement dégressif montre que plus le nombre de vaches traites augmente, plus le temps de travail par bête diminue rapidement. Ainsi, lorsqu'on passe d'un effectif de 10 à 30 vaches, le temps de travail nécessaire par vache pour les travaux de préparation et de nettoyage avec une installation de traite à pots est réduit de moitié (cf. fig. 5). Dans les salles de traite, on remarque rapidement que les grandes salles avec de nombreuses unités trayeuses (équipement complet) sont celles qui entraînent le temps de travail le plus long. C'est pourquoi il est extrêmement important d'adapter la taille de la salle de traite aux nombres de vaches à traire. La salle de traite en épi étant le système le plus répandu en Suisse, la figure 7 indique le temps nécessaire pour différents modèles correspondant à ce système. Dans ce cas aussi, on constate une importante diminution jusqu'à un effectif de 60 vaches. Les aires d'attente plus vastes à nettoyer et la nécessité de faire sortir les groupes de vaches de la salle de traite réduisent cependant l'effet obtenu.

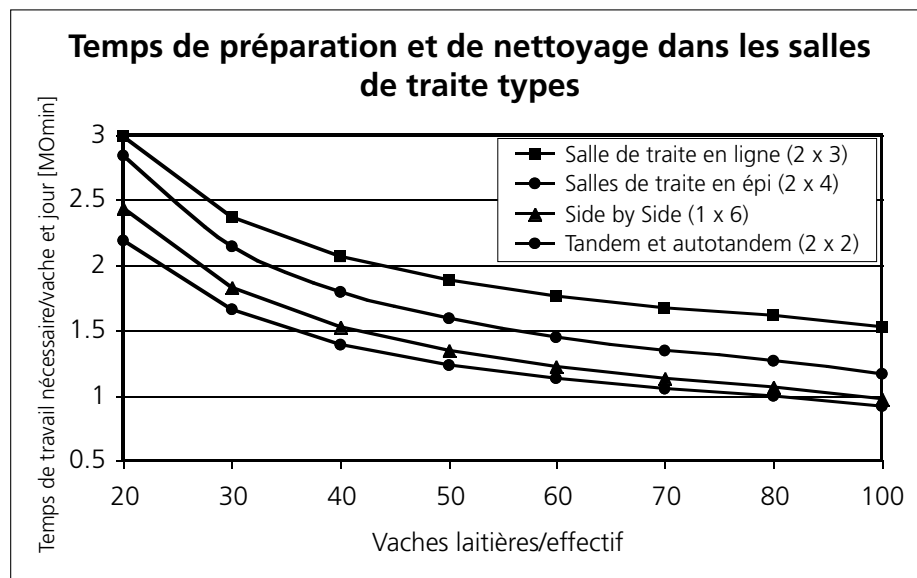


Fig. 6: En salle de traite, les travaux de préparation et de nettoyage dépendent essentiellement du nombre d'unités trayeuses.

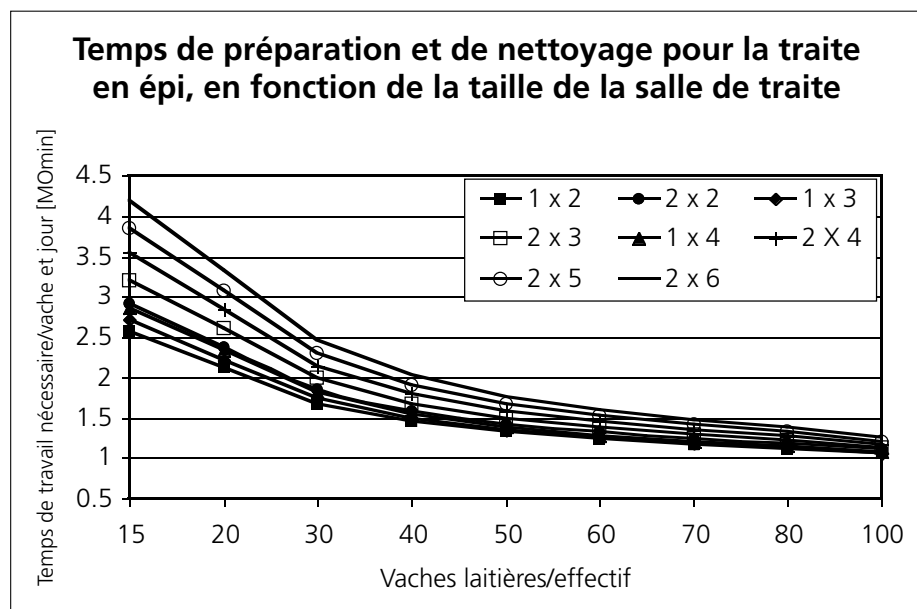


Fig. 7: Dans les salles de traite en épi avec différents degrés d'équipement, on voit bien que plus les troupeaux sont importants, plus le temps de préparation et de nettoyage diminue.

Tab. 4: Déplacements lors de la traite dans les étables en stabulations libre et entravée (données indiquées par vache et par jour)

Phase de traite	Déplacements	Durée du déplacement
	m	MOmin
Stabulation entravée Inst. de traite à pots (2 UT)	40	0,68
Stabulation entravée Inst. de traite en lactoduc (3 UT)	38	0,64
Epi (2x4)	24	0,40
Side by Side (1x4)	14	0,24
Tandem (1x2)	28	0,48
Autotandem (2x2)	16	0,28
Autotandem (U3)	13	0,22

Durée des déplacements

Le tableau 3 indique la durée des déplacements, mais uniquement pour les travaux routiniers. Le tableau 4, lui, donne une vue d'ensemble de tous les déplacements nécessaires pour différents systèmes de traite. Il montre clairement que les déplacements nécessaires dans les installations de traite à pots et en lactoduc, qui représentent respectivement 0,68 et 0,64 MOmin par vache et par jour, sont les plus importants. Cela signifie dans les deux cas, que pour un troupeau de 20 vaches, il faut compter 13,6 resp. 12,8 MOmin pour les «déplacements» lors de la traite. Ces derniers représentent tout de même plus de 12 kilomètres par vache et par an pour l'installation de traite à pots.

Du point de vue des distances à parcourir, les salles de traite s'avèrent généralement favorables: le vacher ne va pas à la vache, c'est la vache qui vient à lui. Parmi les salles de traite par groupes, on relève rapidement l'avantage de la salle de traite Side

by Side dans laquelle les vaches sont placées parallèlement les unes aux autres, de sorte qu'il ne reste que 14 m à parcourir par vache et par jour. Dans les salles de traite individuelles, l'équipement technique joue un grand rôle. En effet, dans la salle de traite tandem intégrée, sans bras de service ni auxiliaire de traite quelconque, il faut parcourir 28 m par vache et par jour. En revanche, dans la salle de traite autotandem entièrement équipée, cette distance est réduite à 16 m. Dans la salle de traite autotandem U3, les distances peuvent même être ramenées à 13 m par vache et par jour. Par rapport à l'installation de traite à pots mentionnée précédemment, ce ne sont plus que 4 km par vache et par an.

Temps d'attente

Les temps d'attente se produisent pendant la traite, lorsque le vacher n'est pas occupé à 100%. C'est le cas notamment lorsque le nombre d'UT à prendre en charge est trop réduit et lorsque la traite mécanique (TM) dure longtemps. Les petites salles de traite en groupes unilatérales posent un véritable problème à ce niveau. Ainsi, pour une TM d'environ 5,6 minutes, le temps d'attente par groupe de traite s'élève environ à 4,8 MOmin dans les salles de traite en épi 1x4 ou dans les salles de traite Side by Side. En revanche, dans une salle de traite en épi 2x4, équipée de la même manière, le temps d'attente par groupe de traite n'est plus que de 0,12 minutes. Cela prouve que le vacher est alors occupé à 100%. Du point de vue de l'organisation du travail, dans le cas des systèmes de traite unilatéraux, il est préférable d'opter pour des salles de traite individuelles tandem ou autotandem, car les temps d'attente y sont réduits au minimum, y compris lorsque les salles de traite sont de petites dimensions. Si un vacher se charge de trop d'UT, on ne risque pas de temps d'attente, mais de traire à sec. Dans un tel cas, seul un meilleur équipement technique (systèmes automatiques d'égouttage, d'arrêt ou de décrochage) peut apporter une solution.

Temps de travail total

Quel que soit le procédé de traite, le temps de travail nécessaire par vache et par jour ou par vache et par an (305 jours de trai-

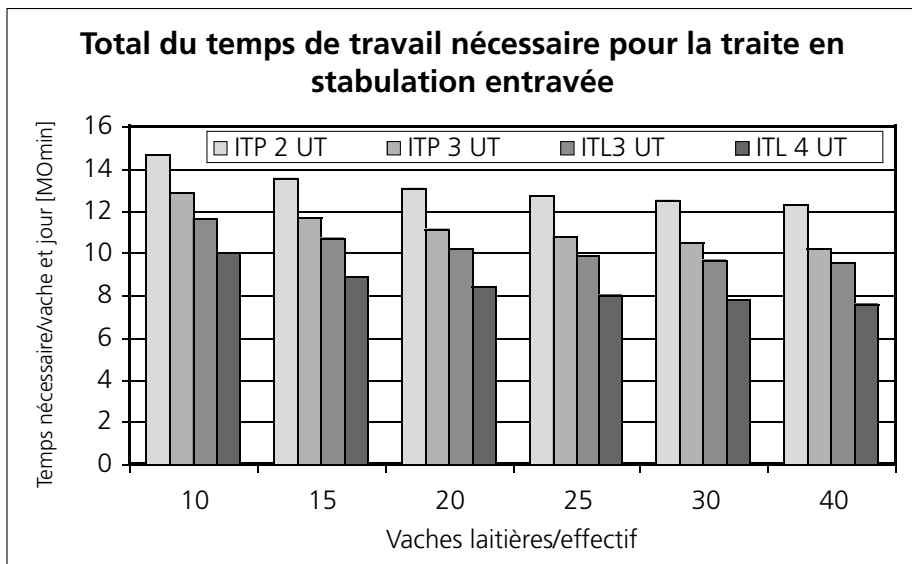


Fig. 8: En ce qui concerne la traite en stabulation entravée, on constate qu'il est possible de réaliser d'importantes économies de temps de travail en améliorant l'équipement technique.

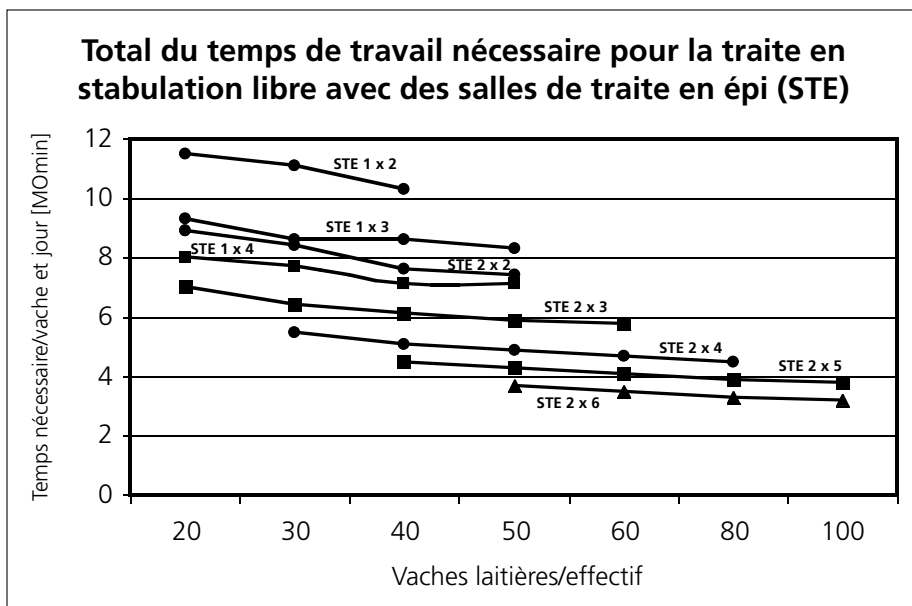


Fig. 9: Dans les salles de traite en épi, suivant l'équipement disponible, il est possible d'économiser plus de huit minutes par vache et par jour.

te), est un critère décisif. Toutes les variables figurant au tableau 1 ont leur rôle à jouer.

Stabulation entravée: installations de traite à pots et en lactoduc

La figure 8 représente le temps de travail nécessaire dans les installations de traite à pots et en lactoduc. On constate qu'en stabulation entravée, lorsque le degré de mécanisation augmente, de l'installation de traite à pots (ITP) à l'installation de traite en lactoduc (ITL), et lorsque le nombre d'UT augmente lui aussi, il est alors possi-

ble de réduire le temps de travail par vache et par jour, indépendamment bien entendu de la taille du troupeau. Avec une installation de traite à pots, il faut toujours compter entre 15 et 10 MOmin par vache et par jour. Avec une installation de traite en lactoduc et 4 UT, il est possible de réduire le temps de travail nécessaire par vache et par jour à 5 MOmin.

Stabulation libre: salles de traite en groupes

La situation est semblable en stabulation libre (cf. fig. 9). Avec moins de 4 UT, le

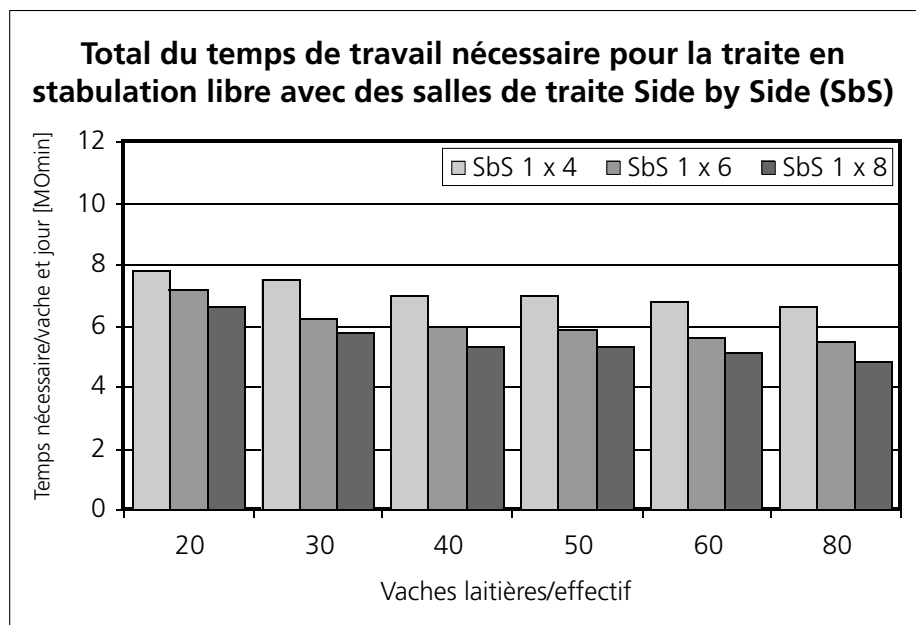


Fig. 10: Dans la salle de traite unilatérale Side by Side, le temps de travail nécessaire par vache et par jour se situe entre cinq et huit minutes.

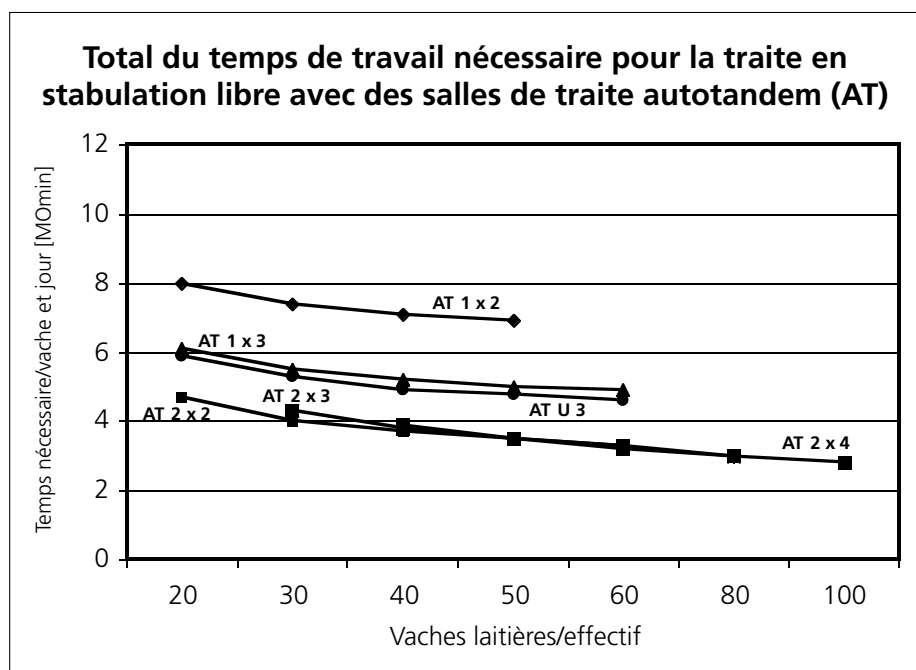


Fig. 11: La salle de traite autotandem est la salle de traite unilatérale qui offre le plus grand confort de travail et le plus grand nombre de possibilités pour économiser du temps de travail.

temps de travail nécessaire dans une salle de traite en épi oscille toujours entre 7 et 11 MOmin par vache et par jour. Le temps consacré aux travaux de préparation et de nettoyage étant plus long dans la salle de traite, le temps de travail avec 4 UT dans une salle de traite n'est pas inférieur au temps nécessaire avec 4 UT en stabulation entravée. Il n'est possible de réduire la durée quotidienne de la traite que dans les salles de traite plus importantes avec plus d'UT par vacher. Avec 6 UT, on atteint env.

6 MOmin par vache et par jour. Avec 8 UT et plus (épi 2x4, épi 2x5, épi 2x6), il est possible d'obtenir des valeurs comprises entre 5,5 et 3,2 MOmin par vache et par jour. Il faut cependant savoir que de telles valeurs sont possibles dans les grandes salles de traite uniquement avec l'aide d'auxiliaires supplémentaires, tels que des systèmes d'arrêt et de décrochage automatiques ou encore un bras de service. D'autre part, les animaux doivent pénétrer sans problème dans la salle de traite, car

dans ce type de salle, le vacher est occupé à 100% par ailleurs. Pour 40 vaches traitées, il faut consacrer environ 7 minutes par vache et par jour dans une salle de traite 1x4. Dans une salle de traite 2x5 entièrement équipée, il est déjà possible de réduire ce temps à 4,5 MOmin par vache, ce qui correspond à une durée de traite totale d'environ 90 minutes en comptant tous les travaux annexes. Il est possible de réduire encore le temps de travail si l'on utilise une salle de traite en épi 2x6. Mais il faut également que cette salle puisse être exploitée à 100%, sans quoi on risque de traire à sec.

Les considérations sont similaires en ce qui concerne les salles de traite Side by Side. En Suisse, ce type de salles de traite est généralement unilatéral pour économiser de la place. C'est pourquoi dans la figure 10, on ne considère que cette variante. Là aussi, on constate qu'avec 4 UT, le temps nécessaire se situe entre 8 et 7 MOmin par vache et par jour. Il est possible de réduire ce temps à 6 MOmin en utilisant 6 UT. Si la salle de traite est conçue en 1x8, on arrive même à réaliser des temps de 6 à 5 MOmin par vache et par jour. Les salles de traite Side by Side sont presque toutes conçues avec une sortie frontale rapide, de sorte que la sortie des groupes de vaches est plus rapide qu'avec n'importe quel autre procédé. Dans tous les autres types de salles de traite, les vaches doivent en effet quitter la salle une par une. Plus la salle de traite est importante, plus la sortie des vaches prend donc du temps. En revanche, avec un système de sortie frontale rapide, toutes les vaches peuvent quitter la salle de traite en même temps, indépendamment de sa taille.

Au premier abord, dans la salle de traite Side by Side, la traite entre les pattes arrière de l'animal semble plus pénible que dans les autres types de salles de traite par groupes. Mais si l'on considère les temps relevés dans les sept exploitations tests équipées de salles de traite Side by Side, le temps nécessaire pour la pose des UT était toujours inférieur à 0,22 MOmin par animal et par traite (moyenne: 0,2 MOmin par animal et traite), ce qui est comparable aux temps relevés dans toutes les autres salles de traite par groupes.

La salle de traite tunnel est une salle étroite utilisée principalement pour les petits troupeaux. Le temps de travail nécessaire est un peu moins favorable que dans les salles de traite en épi, car les vaches sont placées les unes derrière les autres, et les distances à parcourir sont donc plus longues.

Tab. 5: Temps de travail nécessaire par vache et par jour en stabulation entravée avec et sans auxiliaires de traite

Procédé de traite	Temps de travail nécessaire par vache et par jour en MOmin													
	10 vaches			20 vaches			30 vaches			40 vaches				
	18	20	22	Production laitière moyenne par jour en kg			18	20	22	18	20	22		
Stabulation entravée	Inst. de traite à pots (ITP)	2 UT	14,2	14,7	15,2	12,6	13,1	13,5	12,0	12,5	13,0	11,7	12,3	12,7
		3 UT	12,4	12,9	13,4	10,6	11,1	11,6	10,0	10,5	11,0	9,7	10,2	10,7
	ITP avec rails	2 UT	13,6	14,1	14,6	12,2	12,8	13,2	11,8	12,3	12,8	11,6	12,1	12,6
		3 UT	11,6	12,2	12,6	10,2	10,7	11,2	9,7	10,2	10,7	9,5	10,0	10,5
	ITP avec chariot pour les boilles	2 UT	13,6	14,1	14,6	12,2	12,7	13,2	11,7	12,3	12,7	11,5	12,0	12,5
		3 UT	11,7	12,2	12,7	10,2	10,7	11,2	9,7	10,2	10,7	9,4	9,9	10,4
	Inst. de traite en lactoduc (ITL)	2 UT	12,8	13,3	13,8	11,6	12,1	12,5	11,1	11,7	12,1	10,9	11,4	11,9
		3 UT	11,1	11,7	12,1	9,7	10,2	10,7	9,2	9,7	10,2	9,0	9,5	10,0
		4 UT	9,5	10,0	10,5	7,8	8,4	8,8	7,3	7,8	8,3	7,0	7,6	8,0
		5 UT	7,8	8,3	8,8	6,0	6,5	7,0	5,4	5,9	6,4	5,1	5,6	6,1
		ITL avec rails	3 UT	10,8	11,4	11,8	9,5	10,1	10,5	9,1	9,6	10,1	8,9	9,4
		4 UT	9,0	9,5	10,0	7,6	8,1	8,6	7,1	7,6	8,1	6,9	7,4	7,9
		5 UT	7,2	7,7	8,2	5,7	6,2	6,7	5,2	5,7	6,1	4,9	5,4	5,9

Stabulation libre: salles de traite individuelles

Dans les salles de traite individuelles, le temps de travail est en principe plus réduit que dans les salles de traite par groupes. La figure 11 illustre ce point par le procédé «salle de traite autotandem» (AT). Dans sa forme simple, sans système automatique, la salle de traite tandem permet de réduire le temps de travail même avec un faible nombre d'UT. Mais les distances à parcourir sont considérables, surtout lorsque les salles de traite de ce type sont unilatérales, car chaque opération (entrée des vaches, tirage des premiers jets, nettoyage, amouillage, pose des UT, égouttage mécanique, décrochage des UT, contrôle du pis, trempage des trayons et sortie des vaches) doit être effectuée individuellement pour chaque vache. On le voit très bien en ce qui concerne l'entrée et la sortie des vaches. Toutefois, l'installation de différents dispositifs automatiques permet de limiter les inconvénients et d'obtenir la salle de traite dite autotandem. Ces aménagements permettent de réduire considérablement le temps de travail nécessaire dans ce type de salle de traite. Dès 3 UT, le temps de travail peut être ramené à moins de 6 MOmin par vache et par jour. Avec 4 UT, ce sont déjà moins de 4 MOmin par vache et par jour, ce qui représente un temps total de traite de 74 minutes seulement, pour un effectif de 40 vaches et une salle de traite autotandem 2x2 (y compris les travaux de préparation et de nettoyage). Ce temps ne comprend toutefois pas les travaux de gestion (établissement et contrôle des listes) liés à l'importante automatisation des procédés. Avec 6 UT ou plus, il est possible de réduire le temps de travail à 3 MOmin par vache et par jour. Cela représente malgré tout en-

core environ deux heures pour traire 80 vaches. La production laitière comprise entre 18 et 22 kg de lait journalier n'influence que légèrement le temps de travail nécessaire dans les salles de traite en groupes (cf. tab. 6). La différence n'est sensible que lorsque les productions journalières sont plus élevées et que la durée de la traite principale est nettement plus longue.

Tous les calculs concernant les salles de traite partent du principe que la traite principale dure en moyenne 5,6 minutes (5,3-5,9). La quantité de lait à traire par jour s'élève en moyenne à 20 kg (18-22). Les tableaux 5 et 6 donnent une vue d'ensemble du temps de travail nécessaire par animal et par jour pour tous les procédés de traite étudiés, en fonction de différents rendements de traite. Il faut cependant tenir compte du fait que des rendements plus élevés n'impliquent pas forcément des durées de traite plus longues. En effet, plus la production laitière quotidienne augmente, et généralement plus le débit minute moyen (DMM) augmente lui aussi. En outre, la production laitière diminue en fin de lactation. Ce phénomène s'accompagne souvent non seulement d'une diminution du DMM, mais implique encore un égouttage mécanique plus important. Il est toutefois impossible de conclure à une tendance générale à partir des études réalisées, car les deux extrêmes ont été relevés dans des exploitations avec importante production laitière et longue période de traite principale et inversement. D'autre part, des mesures ont également été effectuées avec des vaches à faible rendement, dont la période de traite principale était également longue et vice versa.

Stabulation entravée avec auxiliaires de traite

Le tableau 5 montre qu'il est possible de traire de façon très rationnelle en stabulation entravée. L'utilisation de rails ou d'un chariot pour les boilles dans les installations de traite à pots, la traite directe dans les boilles permettent d'économiser du temps de travail. Le principal avantage de ce système reste l'avantage ergonomique. Il faut lever et transporter des poids nettement moins lourds que dans les systèmes qui ne comprennent pas de tels auxiliaires. Ainsi dans le cas des rails, il est possible de réduire le poids à transporter de 60 kg à 15 kg par vache et par jour. Dans l'installation de traite en lactoduc, l'utilisation de rails permet également d'économiser du temps de travail. Lorsque le vacher doit s'occuper de plusieurs unités trayeuses en même temps, l'effet de rationalisation est particulièrement important. Toutefois, malgré les nombreux auxiliaires, la traite en stabulation entravée implique des positions corporelles inconfortables, ainsi que de nombreuses occasions de s'accroupir.

Stabulation libre avec / sans traite en boilles

Le tableau 6 indique les fluctuations très importantes du temps nécessaire à la traite quotidienne en stabulation libre. Tout est possible, depuis plus de 11 minutes par vache et par jour pour 20 vaches dans une salle de traite simple 1x2 en épi ou une salle de traite en ligne, jusqu'à 3 minutes par vache et par jour pour 80 vaches dans une salle de traite moderne 2x4 autotandem. Dans de nombreuses salles de traite unilatérales et plus petites, le lait est souvent traité directement dans les boilles pour ré-

Tab. 6: Temps de travail nécessaire par vache et par jour en stabulation libre

Procédé de traite Stabulation libre Traite en lactoduc		Temps de travail nécessaire par vache et par jour en MOmin																	
		20 vaches			30 vaches			40 vaches			60 vaches			80 vaches			100 vaches		
		Production laitière moyenne par jour en kg																	
		18	20	22	18	20	22	18	20	22	18	20	22	18	20	22	18	20	22
Salle de traite en épi	1 x 2	11.3	11.5	11.8	10.8	11.1	11.3												
	1 x 3	9.1	9.3	9.5	8.4	8.6	8.8												
	1 x 4	7.6	8.0	8.1	7.5	7.7	7.8	7.0	7.1	7.3									
	2 x 2	8.7	8.9	9.8	8.1	8.4	9.3	7.4	7.6	8.5									
	2 x 3	6.9	7.0	7.2	6.2	6.4	6.5	6.0	6.1	6.3	5.6	5.8	5.9						
	2 x 4				5.5	5.5	5.6	5.0	5.1	5.2	4.6	4.7	4.8	4.5	4.5	4.7			
	2 x 5							4.5	4.5	4.5	4.1	4.1	4.1	3.9	3.9	3.9	3.8	3.8	3.8
2 x 6										3.5	3.5	3.5	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	
Salle de traite Side by Side	1 x 4	7.7	7.8	7.9	7.4	7.5	7.6	6.9	7.0	7.2									
	1 x 6				5.6	5.7	5.8	5.4	5.5	5.6	5.0	5.1	5.2						
	1 x 8							4.8	4.9	4.9	4.5	4.6	4.7	4.3	4.4	4.4			
Salle de traite tunnel (salle de traite en ligne)	1 x 2	11.5	11.8	12.0	11.0	11.3	11.5												
	1 x 3	9.5	9.7	9.8	8.8	9.0	9.1												
	2 x 2	8.7	8.9	9.2	8.1	8.4	8.6	7.9	8.1	8.4									
	2 x 3	6.8	7.0	7.2	6.2	6.4	6.5	5.9	6.1	6.3	5.6	5.7	5.9						
Salle de traite tandem	1 x 2	10.6	10.6	10.6	10.2	10.2	10.2												
	1 x 3	8.7	8.7	8.7	8.2	8.2	8.2	8.0	8.0	8.0									
	U3	8.5	8.5	8.5	8.0	8.0	8.0	7.8	7.8	7.8									
	2 x 2	7.1	7.1	7.1	6.6	6.6	6.6	6.3	6.3	6.3									
Salle de traite autotandem	1 x 2	8.0	8.0	8.0	7.4	7.4	7.4												
	1 x 3	6.1	6.1	6.1	5.5	5.5	5.5	5.1	5.1	5.1									
	U3	5.9	5.9	5.9	5.3	5.3	5.3	5.0	5.0	5.0									
	2 x 2	4.7	4.7	4.7	4.0	4.0	4.0	3.7	3.7	3.7									
	2 x 3				4.3	4.3	4.3	3.8	3.8	3.8	3.3	3.3	3.3						
	2 x 4							3.9	3.9	3.9	3.3	3.3	3.3	3.0	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8
AMS	1 x 1				4.1	4.1	4.1	3.1	3.1	3.1	2.1	2.1	2.1						

Tab. 7: Temps de travail nécessaire pour la traite directe dans les boilles en stabulation libre

Procédé de traite Stabulation libre Traite en boilles		Temps de travail nécessaire par vache et par jour en MOmin												
		20 vaches			30 vaches			40 vaches			60 vaches			
		Production laitière moyenne par jour en kg												
		18	20	22	18	20	22	18	20	22	18	20	22	
Salle de traite en épi	1 x 2	12.0	12.3	12.7	11.6	11.9	12.3							
	1 x 3	9.9	10.1	10.4	9.2	9.5	9.7							
	1 x 4	8.7	8.8	9.1	8.3	8.6	8.8	7.8	8.0	8.2				
	2 x 2	9.5	9.7	10.1	8.9	9.3	9.6	8.1	8.4	8.8				
	2 x 3	7.7	7.9	8.2	7.0	7.3	7.5	6.7	7.0	7.3	6.4	6.6	6.9	
Salle de traite Side by Side	1 x 4	8.5	8.6	8.9	8.1	8.4	8.6	7.6	7.8	8.0				
	1 x 6							6.6	6.8	7.0	6.3	6.4	6.6	
Salle de traite tunnel (salle de traite en ligne)	1 x 2	12.3	12.6	13.0	11.8	12.2	12.5							
	1 x 3	10.3	10.5	10.8	9.5	9.8	10.1							
	2 x 2	9.5	9.8	10.2	8.9	9.3	9.7	8.6	9.0	9.3				
	2 x 3	7.7	7.9	8.3	7.0	7.3	7.6	6.7	7.0	7.3	6.4	6.7	7.0	
Salle de traite tandem	1 x 2	11.4	11.4	11.4	10.9	10.9	10.9							
	1 x 3	9.6	9.6	9.6	9.0	9.0	9.0	8.8	8.8	8.8				
	U3	9.3	9.3	9.3	8.8	8.8	8.8	8.5	8.5	8.5				
	2 x 2	7.9	7.9	7.9	7.3	7.3	7.3	7.0	7.0	7.0				

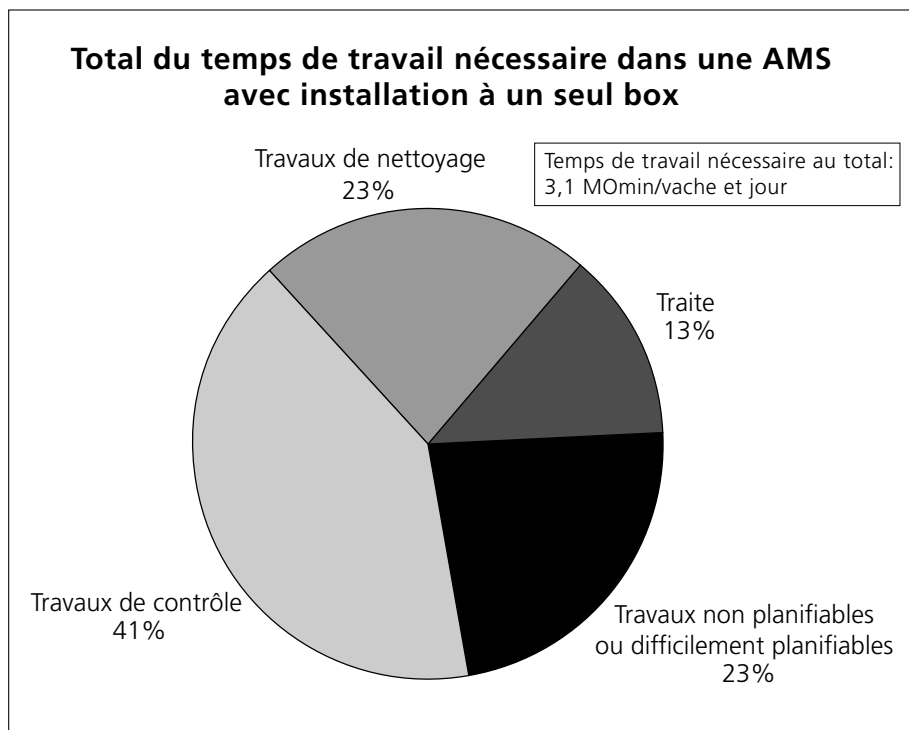


Fig. 12: Dans les systèmes de traite automatiques, les travaux à effectuer ne doivent plus l'être à des périodes fixes de la journée, ce qui peut être avantageux pour l'organisation du travail. Il ne faut toutefois pas négliger les «travaux non planifiables ou difficilement planifiables», et qui doivent également être effectués pendant la nuit.

duire les coûts. C'est pourquoi le tableau 7 indique le temps de travail nécessaire pour les procédés les plus répandus. En comparant avec le tableau 6, on constate que la traite en boilles nécessite un temps de travail considérable. Ainsi, traire 20 vaches dans une salle de traite Side by Side 1x4 avec traite dans les boilles exige un quart d'heure de plus par jour que dans la même salle de traite équipée d'une instal-

lation d'aspiration, ce qui représente tout de même plus de 80 heures par effectif et par an.

Le robot de traite génère également du travail

Les systèmes de traite automatiques (AMS) avec boîtes de traite constituent un

cas particulier dans l'étude du temps de travail nécessaire par vache et par jour. Si toutes les vaches d'une même exploitation se rendent spontanément et plusieurs fois par jour dans les boîtes de traite de l'AMS, il n'y a théoriquement plus de travaux routiniers (entrée des vaches, tirage des premiers jets, amouillage, etc.). Les travaux quotidiens consistent uniquement en travaux de contrôle, de management et de nettoyage (cf. fig. 12). Mais comme dans la plupart des exploitations, il reste encore à traire des vaches qui ne se rendent pas d'elles-mêmes dans l'AMS, ou pour lesquelles le système automatique de pose des unités trayeuses ne fonctionne pas sans problème, l'AMS implique donc des travaux supplémentaires. Il arrive également que durant la journée, et parfois également durant la nuit, il faille effectuer des opérations difficilement ou non planifiables (p. ex. réparation des pannes). Le tableau 6 indique le temps de travail pour les installations dites à un seul box. Comme l'étude n'a porté que sur deux exploitations, les données ne doivent être considérées que comme provisoires. Pour les calculs relatifs à l'AMS, on est parti du principe qu'on effectue en moyenne dix rondes de contrôle par jour dans l'installation. Les listes enregistrées dans un ordinateur qui se trouve dans le bureau de l'étable, sont vérifiées cinq fois à cette occasion. Dans l'exploitation test, deux vaches devaient être appareillées (mis en place du robot) à la main deux fois par jour. Le box de traite de l'AMS est nettoyé en moyenne deux fois par jour à la main. Le filtre à lait est également changé deux fois par jour et la chambre à lait est nettoyée

Tab. 8: Rendements de traite de différents procédés

Procédé de traite / Type d'étable	Rendement de traite (vaches par heure)							
	Nombre d'UT							
	2 UT	3 UT	4 UT	5 UT	6 UT	8 UT	10 UT	12 UT
Stabulation entravée								
Installation de traite à pots (ITP)	14	18						
Installation de traite en lactoduc (ITL)	14	19	23	28				
Salles de traite en stabulation libre								
Salle de traite en épi (1x2)	14							
Salle de traite en épi (1x3)		18						
Salle de traite en épi (1x4)			22					
Salle de traite en épi (2x2)	18		28					
Salle de traite en épi (2x3)		25			36-39			
Salle de traite en épi (2x4)			31			43-47		
Salle de traite en épi (2x5)							49-54	
Salle de traite en épi (2x6)								57-65
Salle de traite Side by Side (1x4)			22-24					
Salle de traite Side by Side (1x6)					26-29			
Salle de traite Side by Side (1x8)						30-34		
Salle de traite tunnel (1x2)	14							
Salle de traite tunnel (1x3)		18						
Salle de traite tunnel (2x2)			25					
Salle de traite tunnel (2x3)					33			
Salle de traite tandem (1x2)	14							
Salle de traite tandem (1x3)		20						
Salle de traite tandem (U3)		20						
Salle de traite tandem (2x2)			30					
Salle de traite autotandem (1x2)	14							
Salle de traite autotandem (1x3)		23						
Salle de traite autotandem (U3)		23						
Salle de traite autotandem (2x2)			35					
Salle de traite autotandem (2x3)					51			
Salle de traite autotandem (2x4)						67		

avec la même fréquence. Sur l'AMS Lely, la tête laser permettant l'identification des trayons est nettoyée quatre à cinq fois par jour à l'occasion d'un contrôle. Ce procédé de nettoyage sera certainement automatisé à l'avenir grâce au développement technologique. Les données figurant au tableau 6 indiquent que lorsque le procédé de traite fonctionne de manière irréprochable, le temps de travail quotidien est très réduit. Par rapport aux procédés de traite conventionnels, p. ex. avec salle de traite en épi 2x5 entièrement équipée, il est possible de réduire le temps de travail d'env. 30% pour un troupeau de 40 vaches. Seules les grandes salles de traite autotandem permettent d'obtenir des valeurs comparables. Toutefois, si au lieu de deux vaches, il faut en appareiller six à la main, il faut alors compter 4,0 MOmin par vache et par jour pour un troupeau de

40 vaches laitières au lieu des 3,1 MOmin mentionnées. Le même résultat peut alors être obtenu avec une salle de traite en épi 2x6 ou une salle de traite autotandem 2x2.

Rendements de traite des différents procédés

Le «rendement de traite» désigne le rendement du travail lors de la traite et est déterminé par les critères suivants:

- Durée de la traite mécanique (TM)
- Temps nécessaire aux travaux routiniers
- Déplacements
- Temps d'attente éventuels

Le résultat obtenu est le nombre de vaches traitées à l'heure. Contrairement au temps total de travail, le rendement de traite n'inclue pas les travaux avant et après la traite. Cette méthode de calcul est avantageuse pour comparer la productivité des différents procédés de traite en ce qui concerne l'organisation du travail. Pour que la comparaison soit objective, il est important que tous les paramètres comparés qui ne dépendent pas du procédé de traite, soient considérés comme constants. Le tableau 8 représente le rendement de traite des procédés étudiés. Pour tous les procédés, on est parti d'une production journalière de 20 kg, ce qui correspond à une production laitière annuelle d'environ 6100 kg et une durée moyenne de traite mécanique de 5,6 minutes. Pour les salles de traite plus importantes, on a indiqué des rendements de traite variables, car ce



Fig. 13: En stabulation entravée, il est possible de réaliser des rendements de traite élevés en utilisant une installation de traite en lactoduc. Il faut cependant prendre en compte nombre de positions corporelles inconfortables.

type de salles présente souvent des auxiliaires mécaniques et électroniques (bras de service, système d'égouttage automatique, dispositif d'amouillage automatique). Les valeurs les plus basses correspondent donc à une salle de traite sans auxiliaires. Les rendements de traite supérieurs correspondent, quant à eux, à

un équipement complet. Dans les salles de traite tunnel et les salles de traite tandem, de tels équipements sont rares. En revanche, les salles de traite autotandem avec équipement complet disposent généralement de tous les auxiliaires mentionnés. Les données qui figurent au tableau 8 montrent que le rendement de traite en stabulation entravée avec 5 UT peut également atteindre un niveau élevé, qui peut aller jusqu'à 28 vaches traites à l'heure (cf. fig. 13). Seules les salles de traite par groupes, bilatérales ou les salles de traite individuelles permettent d'obtenir des rendements de traite plus élevés par UT.

Rendements de traite inférieurs en cas de semi-équipement

Dans les salles de traite semi-équipées, le rendement de traite est nettement inférieur à celui des salles de traite où chaque place possède une unité trayeuse correspondante. Toutefois, il est possible d'atteindre des rendements de traite supérieurs à ceux des salles de traite unilatérales, car les temps d'attente peuvent servir à faire entrer le groupe suivant. Lorsque les temps d'attente sont plus longs et que les vaches requièrent une traite mécanique plus longue elle aussi, on court rapidement le risque de devoir effectuer des travaux préparatoires (tirage des premiers jets, nettoyage du pis, amouillage) sans qu'il y ait d'unités trayeuses disponibles. Cette situation peut avoir des conséquences négatives pour la production laitière. C'est pourquoi il faut faire très attention d'amouiller uniquement la vache lorsqu'une unité trayeuse est prête à être posée.

Augmentation du rendement de traite

Il existe plusieurs possibilités d'augmenter le rendement de traite. La première consiste à augmenter le nombre d'UT par unité de main d'œuvre. Mais comme dans les grandes salles de traite, il faut consacrer de plus en plus de temps au changement de groupes, le rendement de traite par UT ne cesse de diminuer. Dans les salles de traite en épi 2x3 avec 6 UT, il est possible de traire entre 6,5 et 8,3 vaches par UT et par heure suivant l'équipement. Dans les salles 2x6 avec 12 UT, on ne peut traire en revanche «que» 4,8 à 6,5 vaches (cf. fig. 14). Il existe une autre solution très efficace pour augmenter le rendement de traite: il s'agit d'utiliser des auxiliaires mécaniques et électroniques. Si l'utilisation d'un système d'amouillage automatique permet par exemple de renoncer à l'amouillage manuel, il est possible de réduire la durée des travaux routiniers d'environ 20%. Cela signifie une augmentation du rendement de traite de près de cinq vaches par heure dans les salles de traite 2x4. Une telle augmentation n'est cependant possible que dans les salles de traite bilatérales entièrement équipées. Les auxiliaires mécaniques et électroniques dans les salles de traite unilatérales par groupes facilitent certes le travail, mais rallongent les périodes d'attente pendant la traite (cf. fig. 15).

Cas particulier de l'AMS

Dans le cas de l'AMS, le rendement de traite par UT et par jour est particulièrement important, car en général, le système ne



Fig. 14: La salle de traite en épi réunit plusieurs avantages: faible place occupée, déplacements relativement courts et bonne vue d'ensemble du pis des vaches.



Fig. 15: Dans la salle de traite Side by Side, l'observation du pis n'est pas idéale. Par contre, les déplacements sont très courts.

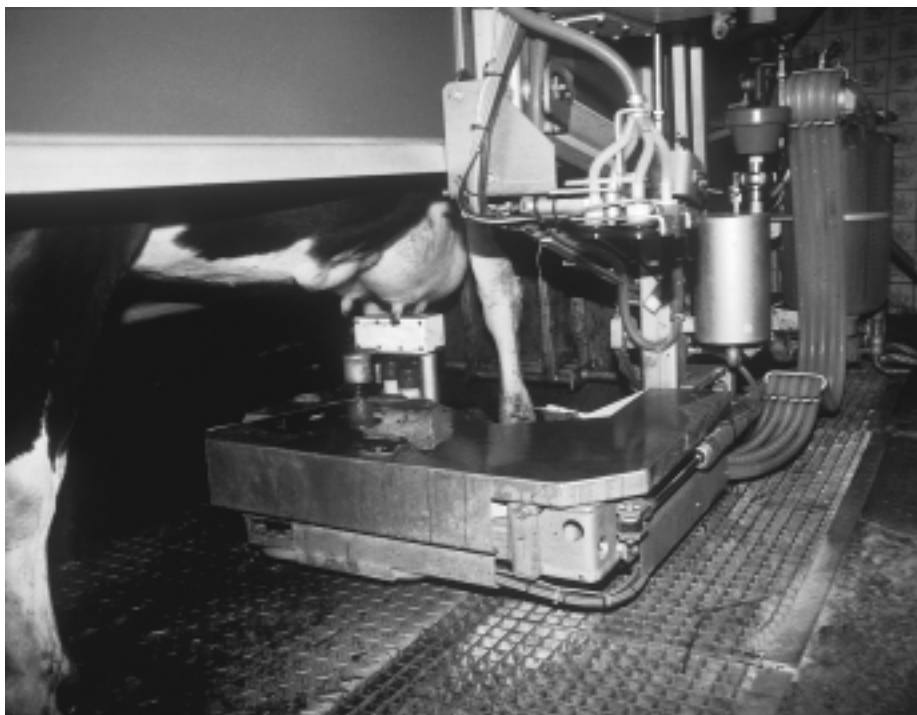


Fig. 16: La durée de séjour par vache et par jour dans l'AMS, avec et sans traite, influe considérablement sur le rendement de traite par box et par jour.

comprend qu'un seul box de traite pour tout le troupeau. Le principal critère pour déterminer le rendement de traite dans l'AMS, c'est la durée de séjour par vache et par jour dans le dispositif proprement dit, avec et sans traite (cf. fig. 16). De son côté, la durée de séjour dépend de la durée de la traite principale, des travaux routiniers, de la fréquence de passage des vaches par le box de traite (avec et sans autorisation de traite, resp. avec et sans prise de concentrés) ainsi que du nombre d'opérations d'appareillage par traite. Réduire la durée de traite principale (augmentation du débit de lait) tout en conservant la même quantité de lait produite permet d'augmenter considérablement le rendement. Une deuxième solution consiste à améliorer la fiabilité de l'appareillage. La mise en place d'une station distributrice de concentrés séparée avec une fréquence réduite, prédéfinie, de passages par l'AMS permet également d'augmenter le rendement du box de traite. Dans ce cas, reste encore à savoir si l'attrait exercé par l'AMS ne diminue pas au profit de la station de concentrés et si de ce fait, il ne faut pas pousser plus de vaches à pénétrer dans le box de traite. Le rendement de traite quotidien normal dans une exploitation suisse équipée d'un AMS se situe actuellement autour de 48 vaches lorsque l'installation ne compte qu'un seul box. Ce nombre correspond à une production laitière importante de 30 kg avec

trois traites par vache et par jour, pour un total de cinq passages par le box de traite. Les calculs partent du principe que l'appareillage est fiable à 90% (cf. fig. 17).

Conclusions

Les procédés de traite étudiés pour les stabulations libres et entravées présentent chacun des avantages et des inconvénients. Plus le degré d'automatisation augmente, plus le temps de travail diminue, et en partie la charge de travail. Les exigences par rapport au personnel sont par contre plus élevées. Le tableau 9 présente les avantages et les inconvénients des différents procédés et a pour but d'aider les agriculteurs à choisir tel ou tel procédé de traite.

Avant tout achat d'un nouveau système de traite, l'agriculteur devrait s'interroger sur les avantages et les inconvénients de son système actuel et sur les conséquences du passage à un nouveau système. Ainsi, il est recommandé de ne pas se faire trop d'illusions sur les possibilités de réduction du temps de travail lorsque l'on passe à un système de stabulation libre et simultanément à un système de traite en salle. Dans les petites salles de traite unilatérales très fréquentes en Suisse, avec 4



Fig. 17: Dans les systèmes de traite automatiques, tous les travaux routiniers sont effectués automatiquement lorsque le dispositif fonctionne parfaitement. Par contre, les opérations de contrôle sont considérables.

UT, le temps de travail n'est généralement guère inférieur à celui d'une installation de traite en lactoduc, également avec 4 UT. Les rendements de traite sont quasiment identiques. Enfin, la salle de traite doit également être nettoyée deux fois par jour. Toutefois, la salle de traite présente un avantage indéniable, même dans les petits troupeaux: elle permet de simplifier le travail. Le vacher n'est plus obligé de s'agenouiller chaque jour auprès de chaque vache. De même, les positions corporelles inconfortables sont nettement moins fréquentes dans le cas de la traite en salles.

Il n'en reste pas moins que c'est à l'agriculteur de décider s'il opte pour tel ou tel procédé de traite, voire pour l'AMS.

Tab. 9: Avantages et inconvénients de différents procédés de traite

Procédé de traite	Avantages	Inconvénients
Stabulation entravée Installation de traite à pots	Manipulation la plus simple Opérations simples	Faible rendement de traite Manutention importante Nécessité de s'agenouiller souvent Position de travail inconfortable
Stabulation entravée Installation de traite en lactoduc	Manipulation simple Opérations simples Pas de transport du lait Possibilités d'atteindre des rendements de traite élevés	Nécessité de s'agenouiller souvent Position de travail inconfortable
Stabulation libre Salle de traite en épi	Conception bien étudiée (modèle standard) Nombreuses variantes possibles Bon rendement de traite	La vache la plus lente détermine le changement de groupe Possibilité d'installer un dispositif de sortie rapide, mais coût élevé
Stabulation libre Salle de traite Side by Side	Distances minimales Bon rendement de traite Faible risque de se blesser pour le vacher Système de sortie rapide facile à intégrer	La vache la plus lente détermine le changement de groupe Mauvaise vue d'ensemble des vaches Mauvais contrôle des quartiers avant Le vacher et les UT sont plus exposés aux souillures par les excréments et l'urine
Stabulation libre Salle de traite tunnel	Modèle de construction simple Bonne vue d'ensemble de la vache et de la mamelle	La vache la plus lente détermine le changement de groupe Rendement de traite moyen Longues distances
Stabulation libre Salle de traite tandem	Rendements de traite élevés Bonne vue d'ensemble de la vache et de la mamelle Le vacher a peu d'exigences à satisfaire Travail régulier sans stress	Nécessite beaucoup de place Grands écarts entre les mamelles Longues distances à parcourir dans les grandes salles de traite
Stabulation libre Salle de traite autotandem	Rendements de traite très élevés Bonne vue d'ensemble de la vache et de la mamelle Possibilité de disposer les boxes de traite de différente manière Travail régulier sans stress	Nécessite beaucoup de place Longues distances à parcourir dans les grandes salles de traite Le vacher est soumis à des exigences élevées
Stabulation libre Système de traite automatique	Nécessite peu de place Rendements de traite très élevés (par jour) La vache choisit «sa» période de traite Le vacher est libéré des périodes de traite fixes	Le vacher «manager» et les dispositifs techniques utilisés sont soumis à des exigences très élevées Augmentation du stress pour le responsable en raison de l'incertitude permanente. «Joue le rôle du pompier»

Bibliographie

Benninger D., 1992. Bauliche Anlagen für Melken und Milchlagerung. In: BauBriefe Landwirtschaft, Nr. 33, S. 37–45.

Bohlsen W. et Artmann R., 1999. Wie viel Arbeitszeit sparen Melkroboter ein? top agrar extra, S. 36–39.

Eichhorn H., 1999. Landtechnik. 7. Auflage, Verlag E. Ulmer.

Engellandt Th. et Ernst E., 1994. Melktechnik im Laufstall. Betriebswirtschaftliche Mitteilungen der LK-Schleswig-Holstein, Nr. 474, S. 15–25.

Kowalewski H.H. et Fübbecke A., 1999. Ermittlung der Melkleistung, der Kosten und des Arbeitszeitbedarfs bei automatischen Melksystemen. Abschlussbericht KTBL-Arbeitsprogramm «Kalkulationsunterlagen».

Nosal D. et Schick M., 1995. Nouveaux systèmes de traite. Rapports FAT N° 475, FAT Tänikon.

Ordolff D., 1992. Melkstandanlagen. KTBL-Arbeitsblatt Nr. 1091.

Schleitzer N., 1995. Melkstände im Kosten- und Leistungsvergleich. DLZ Nr. 6, S. 54-62.

Sonck B.R. et Donkers H.W.J., 1995. The Milking Capacity of a Milking Robot. J.agric. Engng Res. Nr. 62, S. 25–38.

Sonck B.R., 1996. Labour organisation on robotic milking dairy farms. Dissertation Wageningen Agricultural University.

Weber W., 1991. Entwicklungstendenzen im Melkstandbau. In: Vorträge zur Jahrestagung, Landtechnik Weihenstephan, S. 55–62.

Des demandes concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique et de prévention agricoles doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications peuvent être obtenues directement à la FAT (CH-8356 Tänikon). Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90,
E-Mail: info@fat.admin.ch, Internet: <http://www.admin.ch/sar/fat>

BE	Furer Willy, Ecole d'Agriculture, 2732 Loveresse	Tél. 032 481 42 71
FR	Berset Roger, Institut agricole, 1725 Grangeneuve	Tél. 026 305 58 49
GE	AGCETA, 15, rue des Sablières, 1217 Meyrin	Tél. 022 341 35 40
JU	Knobel Beat, Institut agricole, 2852 Courtemelon	Tel. 032 420 74 39
NE	Bendel Etienne, SNVA, 2053 Cernier	Tél. 032 854 05 30
TI	Müller Antonio, Office de l'Agriculture, 6501 Bellinzona	Tél. 091 814 35 53
VD	Patrick Munier, Ecole d'Agriculture, Marcelin, 1110 Morges	Tél. 021 801 14 51
	Hofer Walter, Ecole d'Agriculture, Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 57
VS	Roduit Raymond, Ecole d'Agriculture, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 606 77 70
SRVA	Mouchet Pierre-Alain, CP 128, 1000 Lausanne 6	Tél. 021 619 44 61
SPAA	Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 28

Les «Rapports FAT» paraissent environ 20 fois par an. Abonnement annuel: Fr. 50.–. Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: FAT, CH-8356 Tänikon. Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90.

E-Mail: info@fat.admin.ch – Internet: <http://www.admin.ch/sar/fat>

Les Rapports FAT sont également disponibles en allemand (FAT-Berichte).– ISSN 1018-502X.