

## Concilier traite robotisée et pâturage

HUINEAU T. (1), DEHEDIN M. (1), HUCHON J-C. (1), BROCARD V. (2)

(1) Chambre d'agriculture de Loire Atlantique, Ferme expérimentale de Derval, La Touche, 44590 Derval, France, [thomas.huneau@loire-atlantique.chambagri.fr](mailto:thomas.huneau@loire-atlantique.chambagri.fr),

(2) Institut de l'Élevage, BP 85225, 35652 Le Rheu Cedex, France

**RESUME** En 2013, près de 3 000 installations de traite robotisée équipent les exploitations laitières françaises. L'arrivée d'un robot est souvent associée à une diminution du pâturage dans la ration des vaches par crainte d'une mauvaise fréquentation du robot et d'une baisse de production. L'autonomie alimentaire étant un enjeu majeur, un programme de recherche CASDAR, piloté par l'Institut de l'Élevage a été mis en œuvre dans le but d'apporter des solutions techniques aux éleveurs souhaitant combiner « robot et pâturage ». Dans ce cadre, et pendant 5 ans, la Ferme Expérimentale de Derval a testé plusieurs circulations et conduites du troupeau au pâturage. En 2012 et 2013, le silo d'ensilage de maïs a pu être fermé respectivement 34 et 56 jours. Les vaches Holstein en ration 100% pâturage ont produit 27,5 kg de lait avec 2,8 kg de concentrés en moyenne. Le coût alimentaire a été divisé par trois par rapport à la ration hivernale. L'ingestion d'herbe pâturée a représenté plus de 1,5 tonne de MS par vache. Ces travaux ont été menés sur un robot de traite saturé (72 VL en moyenne) en circulation guidée avec une pré-sélection. Parallèlement, un suivi a été réalisé dans 20 fermes pilotes françaises associant robot et pâturage. Celles-ci se caractérisent par différents niveaux de saturation, potentiels de pousse de l'herbe, et modalités de circulation. Le but est d'élargir les contextes de l'étude et de multiplier et mutualiser les idées et solutions mises en œuvre par les éleveurs pour habituer les vaches à circuler librement entre la pâture et le robot. Il en ressort que dans tous les cas, il est possible de continuer à pâturer avec un robot de traite si l'on est motivé, que l'on dispose de l'accessibilité nécessaire pour le faire, et que l'on mette en place une stratégie de conduite au quotidien stable et adaptée au niveau de saturation de la stalle.

## Combining robotic milking and grazing

HUINEAU T. (1), HUCHON J-C. (1), BROCARD V. (2), DEHEDIN M. (1)

(1) Chambre d'agriculture de Loire Atlantique, Ferme expérimentale de Derval, La Touche, 44590 Derval, France, [thomas.huneau@loire-atlantique.chambagri.fr](mailto:thomas.huneau@loire-atlantique.chambagri.fr),

**SUMMARY** In 2013 in France, nearly 3,000 milk producers use an automatic milking system (AMS). It often leads to a decrease in grazing, for fear of a drop in milking frequency and even in milk production. Since feed self-sufficiency is a major issue, a national project conducted by the French Livestock Institute was set up in order to bring technical solutions to breeders who wish to combine automatic milking and grazing. During 5 years, the experimental farm of Derval tested several traffic options and herd management opportunities while grazing. In 2012 and 2013, the silo of maize silage was closed for respectively 34 and 56 days. The Holstein cows in a 100% grazed diet produced 27.5 kg of milk with 2.8 kg of concentrates on average. The feeding cost was divided by 3 compared to the winter ration. Each cow ingested up to 1.5 t of grazed grass per year. These trials were led on a saturated milking robot (72 cows on average), with guided traffic and a pre-selection process. During the same program, 20 French robotic farms were surveyed with various saturation levels, grass growth potential and traffic to multiply and mutualize ideas. These pilot farms chose tricks to encourage and accustom cows to move around freely between pasture and robot. This program shows that grazing with an AMS remains possible as long as the farmer is motivated, has a sufficient grazable area, and implements the right traffic options in relation to the saturation level of the robot.

## INTRODUCTION

L'apparition massive des robots de traite à partir des années 2000 s'est souvent accompagnée en France d'une diminution de la part de pâturage dans la ration voire un arrêt total (Billon, 2009 ; Jégou *et al*, 2007). Pour pâturer en traite robotisée, l'accessibilité à un parcellaire groupé doit être permanente et sans entrave (routes à traverser) avec des chemins de qualité. La diminution de la fréquence de traite, souvent présentée comme un facteur important dans la productivité individuelle des vaches, inquiète les éleveurs. Ils recherchent une diminution du travail d'astreinte, le pâturage ne leur apparaît alors pas forcément comme une solution allant dans ce sens. Pourtant, l'intérêt de maintenir du pâturage dans la ration pour des raisons nutritives et sanitaires est souvent mis en avant (Burow, 2011). C'est avant tout une solution efficace de réduction des coûts de production du fait du faible coût d'une UFL pâturée en comparaison aux autres aliments disponibles.

Dans le cadre du CASDAR robot et pâturage piloté par l'Institut de l'Élevage, la ferme expérimentale de Derval a testé plusieurs possibilités de pâturage chez des vaches laitières traitées avec un robot. Cinq années ont été nécessaires pour comprendre comment optimiser le couple

« robot et pâturage ». Le programme de recherche a permis d'associer des suivis en stations expérimentales mais aussi en fermes pilotes et ainsi d'élargir la gamme de solutions analysées.

## 1. MATERIEL ET METHODES

La série d'essais de Derval a débuté dès mars 2009, 9 mois après la mise en service du robot, jusqu'en 2013. Les 5 printemps de pâturage ont permis de tester plusieurs organisations de la conduite du triptyque troupeau/pâturage/robot. L'objectif était de parvenir à maximiser la quantité d'herbe ingérée au pâturage. Les résultats visent à étudier l'impact de la part de pâturage (« pâturage partiel » ou « 100% pâturage ») sur les performances des vaches et du robot en comparaison à la période hivernale sans sortie. Pour des raisons techniques, la comparaison d'un lot témoin avec un lot essai ne pouvait s'appliquer. Il est par ailleurs important, en système robotisé, d'étudier le comportement d'un troupeau et non de sous-groupes car la circulation est très influencée par l'instinct grégaire des animaux (Miller *et al*, 1991 cité par Ketelaar-de Lawere *et al*, 1999).

### 1.1. LA CONDUITE DU TROUPEAU

Les 85 vaches Holstein du troupeau ont été prises en compte. En moyenne, 72 vaches sont traitées au robot. Une attention particulière est apportée à l'étalement des vêlages pour atteindre ce niveau de saturation. Le niveau de production est de 9 000 kg/VL/an pour une vente annuelle de 740 000 litres de lait soit plus de 2 000 l/jour/stalle.

### 1.2 LE ROBOT

Le robot utilisé est un VMS 2007 Delaval monostalle disposant depuis juin 2012 du logiciel Delpro. Il n'y a pas de tank à lait tampon. La stalle étant saturée avec des traites en continu (environ 150 traites par jour). Le robot est en circulation guidée (paragraphe 1.5.1).

### 1.3. LE PARCELLAIRE ET LA GESTION DU PATURAGE

A mi-distance entre Nantes et Rennes, Derval se situe en zone plutôt séchante (600 mm de pluviométrie annuelle, 6.5 t MS/ha en herbe et 11 t MS/ha en maïs). La période la plus propice au pâturage s'étend de mars à mai et le pâturage d'automne reste incertain. La surface accessible pour les vaches laitières représente 28 ha de prairies implantées en ray grass anglais /trèfle blanc. Un seul chemin, large de 3,5 m, dessert les 3 parcelles de 10, 10 et 8 ha conduites en pâturage tournant simplifié. La distance maximale à parcourir est de 800 m pour gagner le fond de la parcelle la plus éloignée. Un point d'eau est accessible en entrant dans la stabulation et un autre avant d'en sortir. Il n'y a pas d'eau disponible sur les parcelles pâturées.

Les fourrages complémentaires sont ajustés au Stock d'Herbe Disponible (SHD) et aux prévisions de pousse : ils interviennent en complément pour maintenir un SHD d'environ 10 j. En l'absence de repère en système robotisé, la sortie de parcelle est décidée comme pour le système « salle de traite » c'est-à-dire une chute de 10 % de la production laitière par rapport aux jours 3-4-5 sur la parcelle ou une hauteur sortie égale à 45 % de la hauteur entrée de parcelle (Hoden, 1986). Des fauches peuvent intervenir, afin de couper l'épi des ray-grass et nettoyer les refus, après débrayage de tout ou partie d'une parcelle. La distribution du fourrage complémentaire est décrite en 1.5.2.

### 1.4 LA COMPLEMENTATION AU PATURAGE

La complémentation se base sur une couverture de 95g PDI/UFL suivant le tableau 1.

Tableau 1 Règles de complémentation

	Colza	Blé (VL/j)
Sur régime ensilage maïs dominant (P1 voir 1.8)		
Si maïs > 75%	270g/kg EM	MS 1,5 kg/VL/j
Sur herbe de printemps (P2 et P3 voir 1.8)		
Si maïs > 50 % et < 75 %	150 g/kg EM	<25kg de lait : 0,5 kg 26-32 kg de lait : 2 kg >33 kg de lait : 4 kg
Si maïs < 50 % de la ration	0 kg	<25kg de lait : 0,5 kg 26-32 kg de lait : 2 kg >33 kg de lait : 4 kg

### 1.5 LA CIRCULATION DES ANIMAUX

Le dispositif présenté est l'aboutissement des 5 saisons de test. Les étapes intermédiaires (Huneau, 2012) ne sont pas expliquées ici mais abordées en partie dans la discussion.

#### 1.5.1 Dans le bâtiment

La stabulation à logettes est équipée d'une porte de tri accessible uniquement depuis l'aire d'alimentation. Elle permet une sélection des vaches avant qu'elles ne se présentent au robot. En cas de refus de traite, elles sont dirigées vers les logettes. Elles pourront les quitter en empruntant un des trois portillons anti-retour donnant accès à l'aire d'alimentation. Cette circulation dirigée permet de réserver la traite aux vaches à plus de 7 heures d'intervalle de traite ou 10 kg de production estimée. A la sortie du robot,

une seconde porte dirige la vache vers le pâturage ou une zone d'isolement.

#### 1.5.2 En période de transition alimentaire (pâturage « jour »)

Il s'agit de la phase de transition alimentaire de 100% jusqu'à 8 kg MS maïs ensilage à l'auge. Vers 8h, le vacher trie les vaches traitées depuis minuit et les sort pour favoriser le pâturage. Cela représente la moitié du troupeau. L'autre moitié sort au fur et à mesure que chacune des vaches est traitée. Ainsi vers 13h, toutes les vaches ont été traitées au moins une fois depuis minuit. L'après-midi, la circulation est libre entre le pré et la stabulation. Si une vache revient avant son autorisation de traite, la porte de tri la dirige vers les logettes. Elle pourra sortir lorsque sa traite sera autorisée. Vers 18h, tout le troupeau est rentré pour la nuit.

La distribution de fourrages a lieu le matin. Autour de 8 kg de MS d'ensilage de maïs, les cornadis restent fermés jusqu'à ce que le troupeau soit rentré (18h) afin d'offrir un temps d'accès identique pour toutes les vaches.

#### 1.5.3 En 100% pâturage (pâturage « jour et nuit »)

La sortie des vaches est obligatoire en sortie de robot, traite après traite, à partir de 21h. Vers 9h le lendemain, tout le troupeau a été traité une fois depuis 21h la veille. Jusqu'à 18h, les animaux sont en libre circulation entre le pré et le robot. Vers 18h, tout le troupeau est rentré. Jusqu'à 21h, les vaches sont traitées et maintenues dans la stabulation. Ainsi, les dernières vaches quitteront le bâtiment vers 9h le lendemain.

### 1.6 ORGANISATION DU TRAVAIL

Les tâches associées à la pratique du pâturage ont été enregistrés (nature et temps passé) par les vachers.

### 1.7 MESURES REALISEES

A chaque entrée et sortie de parcelle, des mesures de hauteur d'herbe à l'herbomètre et de densité ont été réalisées. Chaque jour les quantités de fourrages distribués et de concentrés sont pesées. Les quantités d'herbe pâturée ont été estimées par différence entre la Capacité d'Ingestion (méthode INRA 2007, simplifiée par Delagarde, comm.pers) des vaches et les apports de compléments. Les données de production individuelle et collective ainsi que la fréquence de traite ont été extraites du robot. La station météorologique présente sur la ferme a permis de collecter les précipitations, la température moyenne, la température maximale, le vent et l'humidité.

### 1.8 TRAITEMENT DES DONNEES

Le logiciel SAS® a été utilisé pour le traitement des données (1.6) en appliquant les procédures MEANS, GLM et MIXED pour les données de production. Des méthodes de classification (ACP et CAH) ont été utilisées pour exploiter les données météorologiques.

Un numéro a été attribué pour chaque période : P1 pour 100 % bâtiment, P2 pour transition et P3 pour 100 % pâturage. Nous exploiterons statistiquement 2011, 2012 et 2013. Les années 2009 et 2010 étaient trop différentes en termes de circulation. En revanche, elles nous ont permis d'aboutir à celle décrite en 1.5.

Pour les données économiques, la méthode du coût de production national (Outil de Calcul du prix de revient) a permis de calculer un coût rendu auge pour les fourrages. Il permet d'approcher au plus juste le coût de la ration quotidienne puis de dégager la marge sur le coût alimentaire à partir du produit lait.

## 2. RESULTATS

### 2.1. INGESTION D'HERBE ESTIMEE

Le temps d'accès au pâturage rendu possible par la circulation décrite ci-dessus a permis la valorisation de plus d'une tonne d'herbe pâturée par vache et par an (tableau 2). En 2013, le silo de maïs a pu être fermé pendant 56 j. En

2011, les fortes températures fin mai ont limité la période P3 à 11 jours.

## 2.2 PRODUCTION LAITIÈRE

La production individuelle se maintient à 27,5 kg de lait pour une ration 100 % pâturage en 2012 et 2013. L'année 2011 reste particulière de par la faible durée du 100% pâturage et une production plutôt faible en période bâtiment (tableau 2).

**Tableau 2** Description des saisons de pâturage 2011-2013

	2011	2012	janv à juil 2013
Mise à l'herbe	03/03	01/03	02/03
Jours de sortie au pâturage	220	145	129
Dont 100 % pâturage	11	32	56
Herbe ingérée estimée kg MS/VL/an	1200	1 500	1 100

Chaque année, l'évolution de la production entre les périodes suit la même tendance. Les productions corrigées sont respectivement de 28,9kg/VL/j pour P1, 30,3 pour P2 et 27,5

**Tableau 3** Productions laitières, fréquences de traite mesurées et distributions de concentré par période

	2011			2012			2013		
	P1 61j	P2 44j	P3 11j	P1 60j	P2 74 j	P3 32j	P1 60 j	P2 33j	P3 56j
Effectif	68	74	74	73	74	74	69	71	67
Stade de lactation (j)	206	178	178	192	189	185	226	229	232
Lait kg/VL/jour	27,6	30,4	28,3	29,4	31,6	27,6	30,1	30,7	27,5
Ecart par rapport à P1	/	+2,8	+0,7	/	+2,2	-1,8	/	+0,6	-2,6
Concentré kg/VL/j	4,8	3,9	2,7	3,9	3,9	2,3	5,6	4,6	3,3
Ecart par rapport à P1	/	-0,9	-2,1	/	0	-1,6	/	-1,0	-2,3
Lait kg/stalle/jour	1876	2253	2097	2130	2323	2044	2074	2182	1842
Fréquence de traite/VL/j	2,15	1,86	1,97	2,06	1,92	1,86	2,12	2,08	2,12
Ecart par rapport à P1	/	-0,3	-0,2	/	-0,14	-0,2	/	-0,04	0

## 2.4 CIRCULATION DES ANIMAUX ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Depuis le début du suivi, nos observations ont révélé que les conditions météorologiques influencent le retour des animaux (Lozach, 2011). Nous avons pu noter des tendances mais le traitement de cette variable qualitative reste à approfondir. Il apparaît que seule l'humidité et le vent ( $p < 0,001$  pour les deux) ont un impact significatif sur la fréquence de traite directement en lien avec le retour autonome des vaches de la pâture vers le robot.

Les analyses statistiques (ACP et CAH) ont fait ressortir un groupe de journées dont la fréquence de traite est la plus faible avec 1,79 traite/VL/j. Il s'agit des journées avec le plus de vent et d'humidité avec ou sans précipitations.

Globalement, la meilleure fréquence de traite est obtenue par un temps frais, sec et sans vent.

## 2.5 IMPACT SUR LE TRAVAIL

En P2, le tri des animaux représente 5 min de consultation sur l'ordinateur et 10 min de tri des vaches en stabulation. Cette opération s'effectue chaque matin vers 8h après la distribution du maïs qui facilite la prise aux cornadis.

En période de pâturage P2 et P3, le retour forcé du troupeau vers 18h peut prendre de 20 à 40 min.

## 2.6 IMPACT ECONOMIQUE

Le coût rendu auge de l'ensilage de maïs a été évalué à 132 €/TMS, et à 131 €/TMS pour l'ensilage d'herbe. La tonne de MS d'herbe pâturée revient à 45 €.

**Tableau 4** : Ration moyenne 2011-2013 par période

KgMS/VL/j	P1	P2	P3
Ensilage maïs	16,3	9,8	0,0
Ensilage herbe	3,5	0,1	0,0
Pâturage	0,0	6,9	16,8
Concentré brut	4,8	3,1	2,8
Coût de la ration €/1 000l	148	83	43

pour P3. On observe une augmentation de 1,4 kg de lait/VL/j ( $p < 0,0001$ ) en P2. En P3, c'est une baisse de 1,4 kg/VL/j ( $p < 0,0001$ ) qui s'applique par rapport à la production moyenne en bâtiment due en partie à une réduction de 1,6 à 2,3 kg/VL/j de concentrés en 2012 et 2013.

## 2.3 FREQUENCE DE TRAITE

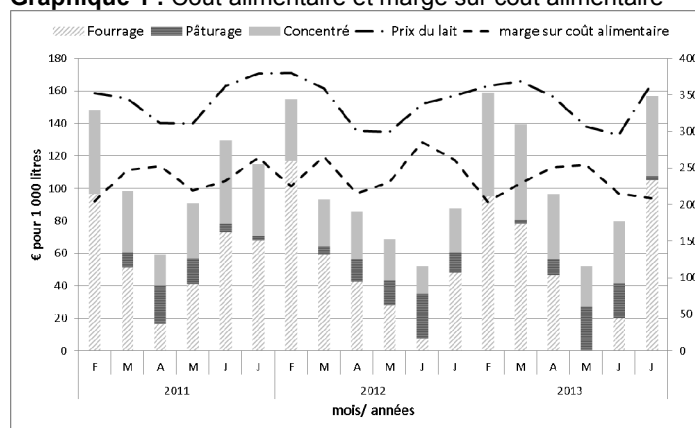
La fréquence de traite moyenne oscille entre 1,86 et 2,15 traites/VL/j en relation avec le niveau de saturation du robot. En revanche, elle varie peu, de -0,3 à -0,04 traite/VL/j entre P1 et P3 (tableau 3).

L'analyse statistique montre là aussi un effet de la période ( $p < 0,0001$ ). Les valeurs estimées indiquent une fréquence de traite de 2,11 traites/VL/j en P1. Cette fréquence diminue en P2 (1,96 traites/VL/j) puis atteint 1,99 traites/VL/j en P3. L'effet pâturage entraîne donc une diminution de 0,15 traite/VL/j ( $p < 0,0001$ ) en P2 et seulement 0,12 traite/VL/j ( $p < 0,0001$ ) en P3.

En P3, l'apport de concentrés se limite à 2,8 kg/VL/j contre 4,8 de moyenne pour P1 (tableau 4).

Le coût alimentaire aux 1000 litres livrés passe ainsi de 148 € en P1 à 43 € en P3 (tableau 4). Grâce au pâturage, la marge mensuelle sur coût alimentaire (courbe pointillée) reste supérieure à 200 €/1 000 litres quelles que soient les fluctuations saisonnières du prix de lait (graphique 1).

**Graphique 1** : Coût alimentaire et marge sur coût alimentaire



## 3. DISCUSSION : PATURAGE ET TRAITE ROBOTISEE, UN DUO POSSIBLE

Les résultats de fréquentation et de valorisation du pâturage à Derval vont dans le même sens que ceux observés dans le suivi des 20 fermes pilotes intégrées au CASDAR (Carles, 2013). On y retrouve une diminution de 0,24 traite/VL/j associée à une baisse de -1,7 kg de lait/VL/j au pâturage.

La part d'herbe ingérée par les vaches de Derval est au même niveau que la moyenne des 20 fermes pilote soit 1 500 kg MS allant de 750 kg MS à 2 600 kg MS pour des surfaces par animal entre 20 à 40 ares. Or, la vache laitière française moyenne consomme également environ 1 500 kg MS d'herbe pâturée/an (Brunschwig, 2011).

A Derval, ces résultats ont été obtenus après 5 années d'essai. Partant de repères en système en salle de traite, la conduite a dû évoluer vers de nouvelles adaptations.

### 3.1 La conduite du pâturage et la présence d'eau dans les parcelles

L'objectif connu des 5 cm en sortie de parcelle n'a pu être atteint car les vaches sont libres de quitter la parcelle quand elles le veulent. A Derval, le changement de parcelle s'est effectué à 7 cm en moyenne sur 2013. Ceci implique une fauche des refus quasi systématique après chaque cycle et réduit probablement la productivité de la pâture.

Au quotidien, le temps de pâturage est fonction des conditions météorologiques qui jouent un rôle important sur les retours. Il faut donc accepter des variations des fréquences de traite qui ne pénalisent pas forcément la production.

Sur la présence d'eau dans les parcelles, les avis sont divisés (Spornly, 2004, Jago, 2008). D'après les résultats obtenus à la station de Derval, il ne s'agit pas d'un facteur indispensable. Le suivi des fermes pilotes n'a pas montré de tendance claire puisque la moitié des éleveurs abreuve au pré et l'autre non.

### 3.2 La conduite en lots

La saturation du robot nous avait amenés en 2010 à adopter une conduite en lots garantissant ainsi la présence en continu de vaches en stabulation afin d'assurer des traites 24h/24.

La conduite en deux lots menés en alternance entre la stabulation et la pâture avait été testée. Au moment de la permutation des lots, toutes les vaches étaient à traire en même temps perturbant la régularité des traites et la circulation. Le retard se cumulait et s'accroissait de jour en jour avec une chute de production d'environ 7 kg/VL/j. Cette conduite en lot n'est pas fonctionnelle et n'a d'ailleurs pas été rencontrée dans les fermes pilotes.

### 3.3 La fermeture des logettes

L'accès aux logettes doit être maintenu pour permettre aux vaches rentrant avant leur autorisation de traite d'accéder à une aire de repos. Lors de nos premiers essais, les logettes n'étaient plus accessibles comme en 100% pâturage et salle de traite. Beaucoup d'animaux se retrouvaient alors en attente sur l'aire d'alimentation pendant plusieurs heures et finissaient par se coucher.

### 3.4 Accessibilité et sortie au pâturage depuis le robot

A Derval, les cinquante premiers mètres du chemin ont été bétonnés pour en améliorer la stabilité et faciliter le nettoyage. Cette portion de chemin est rapidement souillée. Les animaux n'étant jamais poussés par lot, ils défèquent systématiquement.

Derval ne dispose pas de porte de tri de sortie du bâtiment mais d'un accès direct au pâturage depuis le robot. Cela assure une traite systématique à toute vache quittant la stabulation mais le tri est plus long.

### 3.5 L'heure de distribution des fourrages

La dispersion des animaux entre la pâture et la stabulation peut jouer sur le temps d'accès individuel à l'auge. La quantité d'ensilage ingérée peut varier significativement entre les vaches surtout quand cette part est faible. A Derval, à moins de 8 kgMS de maïs/VL/j, la ration est distribuée le matin pour des raisons de disponibilité de matériel mais l'accès à l'auge n'est donné que le soir vers 18h lors du retour du troupeau. Le temps d'accès est plus homogène entre les animaux. C'est la pratique retenue majoritairement par les éleveurs des fermes pilotes.

### 3.6 L'astreinte liée au pâturage

Deux tâches sont spécifiques à la pratique du pâturage. Le tri vers 8h des vaches traites de minuit à 6h, cette opération remplace la distribution de la complémentation individuelle aujourd'hui assurée par le robot, et le retour du troupeau le soir. Celui-ci peut prendre de 20 à 40 min suivant la surface

de la parcelle, l'effectif présent et le nombre de jours de pâturage dans la parcelle (Dehédin, 2013). Malgré cela, cette tâche est aussi un moment d'observation important (chaleurs, boiteries, état de la pâture) nécessaire à la gestion du troupeau. C'est l'occasion de disposer de toutes les vaches au même endroit simultanément, pour certaines interventions. L'aménagement de deux parcelles (jour et nuit) facilite la localisation des vaches traites et non traites par l'éleveur (Oudshoorn., 2008) mais nécessite deux interventions quotidiennes au pâturage pour libérer la parcelle de nuit puis celle de jour.

## CONCLUSION

A la station de Derval, 5 ans ont été nécessaires pour faire évoluer les premières pratiques mises en œuvre et s'adapter au comportement des vaches et du robot. Cette expérience avec un robot saturé, complétée par celle des fermes pilotes dans d'autres situations, nous montre que la pratique du pâturage en traite robotisée est possible jusqu'à la fermeture du silo de maïs. A partir du moment où l'on dispose de surfaces accessibles, la réussite repose avant tout sur la motivation de l'éleveur. Il faut accepter un peu d'incertitude sur la fréquence de traite liée aux conditions météorologiques. Il est nécessaire d'aller chercher tout ou partie des vaches au moins une fois par jour, à moins de mettre en place un système à 3 parcelles par jour comme en Irlande ou en Nouvelle Zélande (Fitzgerald, 2012, et Woolford, 2004). En termes d'astreinte, le pâturage réduit la durée d'entretien du couchage et la distribution de fourrages. Le coût alimentaire à Derval a été divisé par trois, ce qui permet d'amortir les fluctuations du prix du lait. La même tendance a été observée en fermes pilotes (Carles, 2013). De plus, Burow, 2011 a démontré que le pâturage peut améliorer l'état sanitaire global du troupeau.

La réussite du système repose sur la confiance que les vaches peuvent acquérir en termes de circulation : les animaux ont une forte faculté d'adaptation si on leur laisse un peu de temps.

**Billon P., 2009,** Traite des vaches laitières, Ed France Agricole, p 501-506

**Brunschwig P. 2011.** Observatoire de l'alimentation des vaches laitières, CNIEL-Idele 38 p.

**Burow E., 2011,** Prev. Vet. Med., 100, 237-241

**Carles A, 2013** MFE Bordeaux Sci. Agro, IDELE, 108

**Dehédin, 2013,** MFE AgroParisTech,

**Delagarde R., 2010.** Comm. Pers., d'après INRA, 2007

**Fitzgerald S., 2012.** Irish dairying planning for 2015, 116-118

**Hoden A., 1986.** INRA. Bull Tech CRZV Theix, 63, 31-42

**Huneau 2012** journée recherche lait, 13/12/12, Angers, disponible sur [www.idele.fr](http://www.idele.fr)

**Jago J., 2008.** Automatic milking is here... disponible sur [www.side.org.nz](http://www.side.org.nz)

**Jégou V., Grasset M., Huneau T., Séité Y., 2007,** Cap'Elevage19, 6

**Ketelaar-de Lawere C. C. et al, 1999.** Appl Anim. Behav. Sci., 64, 91-109

**Outil de calcul du prix de revient,** méthode nationale IDELE/réseau d'élevage Janvier 2013 V 3.41

**Oudshoorn F., 2008.** Grassland Science in Europe, 13, 721-723.

**Spörndly E., 2004.** J. Dairy Sci, 87 (6), 1702-1712.

**Woolford M., 2004.** A better understanding Automatic Milking. A. Meijering. 280-285.