

Récolte de fourrage: comment mieux exploiter le réchauffement climatique?

Werner Luder et Christoph Moriz, Agroscope FAT Tänikon, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles, CH-8356 Ettenhausen,
E-Mail: werner.luder@fat.admin.ch

Suite au réchauffement climatique des dernières années, la période végétative débute de plus en plus tôt et la croissance des plantes est souvent de plus en plus longue en automne. De ce fait, la durée de l'affouragement hivernal diminue, ce qui veut dire qu'il faut une moins grande quantité de fourrage en hiver. Parallèlement, les agriculteurs disposent désormais d'un plus grand nombre de journées pour récolter et conserver le fourrage. En dépit du réchauffement climatique, les conditions de séchage en cas de coupe

précoce ne sont pas comparables aux conditions qui règnent en plein été. Mais, elles suffisent souvent pour la préparation d'ensilage préfané de qualité. C'est ce qui explique que la prolongation de la période végétative suite au réchauffement climatique favorise nettement la production d'ensilage préfané. En région de montagne, il est désormais possible, même dans les zones situées à plus de 900 mètres d'altitude, de prévenir la période fréquente de mauvais temps au mois de juin par une première coupe

précoce. Il faut cependant savoir qu'on ne peut pas vraiment compter sur le séchage au sol. Néanmoins, le début précoce de la coupe, associé à la production d'ensilage préfané, moins sensible aux conditions météorologiques, offre de nouvelles perspectives en vue d'une récolte de fourrage rationnelle et ponctuelle.



Fig. 1: La pleine floraison de la dent-de-lion est une donnée phénologique intéressante, qui est observée de manière fiable dans toutes les régions depuis plusieurs années. (Photo: R. Meier-Heusser, Zurich)

Sommaire	Page
La durée de la période végétative est de plus en plus longue	2
Coupe plus précoce – possibilités de récolte plus nombreuses	2
Zones de montagne III et IV: première coupe possible avant mi-juin	5
L'évolution technique ouvre de nouvelles perspectives	6
Conclusion	6
Bibliographie	7

La durée de la période végétative est de plus en plus longue

On a observé pendant plusieurs années plusieurs plantes indicatrices sélectionnées dans la nature à des stades d'évolution clairement identifiables. Ces observations fournissent des informations fiables sur l'influence du réchauffement climatique sur le développement des plantes. Les données phénologiques de MétéoSuisse relatives à la pleine floraison de la dent-de-lion ainsi qu'au changement de couleur des feuilles de hêtre conviennent

Tab. 1: Possibilités de récolte (PR) prévues à Lucerne, selon les données météorologiques de 1971–2000 (fig. 5)

Semaine/risque météorologique	PR Ensilage préfané	PR Foin ventilé	PR Foin séché au sol
17 / 10 %	2,3 (30 dt MS/ha)	-	-
18 / 10 %	2,4 (30 dt MS/ha)	1,2 (30 dt MS/ha)	-
19 / 10 %	2,0 (40 dt MS/ha)	0,8 (40 dt MS/ha)	0,7 (40 dt MS/ha)
20 / 20 %	-	1,3 (40 dt MS/ha)	0,8 (40 dt MS/ha)
21 / 20 %	-	2,0 (40 dt MS/ha)	1,5 (40 dt MS/ha)
22 / 30 %	-	2,2 (50 dt MS/ha)	1,6 (50 dt MS/ha)
23 / 30 %	-	-	1,6 (50 dt MS/ha)
Total 1ère coupe	6,7 (30 -40 dt MS/ha)	7,5 (30 -50 dt MS/ha)	6,2 (40 -50 dt MS/ha)

bien pour indiquer la durée de la période végétative. La pleine floraison de la dent-de-lion correspond environ à la date la plus précoce pour commencer la coupe en vue de la production d'ensilage ou pour

récolter l'herbe. Les feuilles de hêtre changent de couleur en réaction aux premières gelées d'automne, ce qui signale la fin de la croissance de l'herbe, mais pas des sorties au pâturage. Les deux phénomènes peuvent être identifiés de manière fiable et sont relevés depuis longtemps dans la plupart des stations phénologiques.

La station d'Escholzmat, choisie pour la représentation graphique, dispose de séries d'observations complètes sur presque cinquante ans. Elle se situe sur le versant nord des Alpes à 910 m d'altitude. Sur ce site, représentatif de plusieurs autres, la végétation a une nette tendance à débuter de manière plus précoce au printemps (fig. 2), tandis que la période de croissance a, elle, tendance à se terminer plus tard en automne (fig. 3). Les points entourés à l'extrémité des courbes de tendance marquent les dates actuelles, estimées pour 2005. La figure 4 représente les dates de différentes stations phénologiques du versant nord des Alpes en fonction de leur altitude. Les données phénologiques des différents sites divergent plus ou moins par rapport aux droites de régression communes. Parfois, les différences sont particulièrement importantes en automne en fonction de l'altitude de la station. Il n'empêche que la période de temps située entre les deux droites fournit des indications fiables sur la croissance de l'herbe et donc sur le temps à disposition pour l'utiliser (récolte de l'herbe et conservation du fourrage) à différentes altitudes.

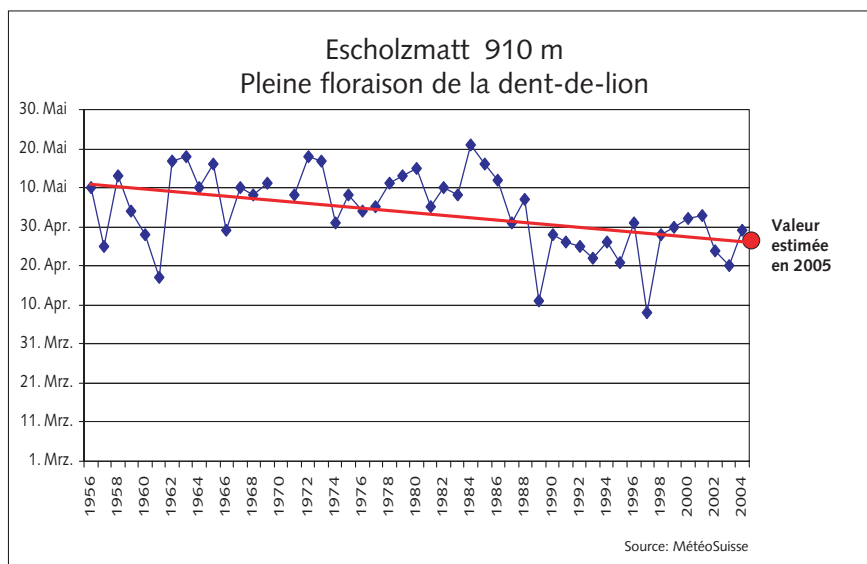


Fig. 2: La longue série d'observations de la pleine floraison de la dent-de-lion à Escholzmat témoigne d'une nette tendance à un début plus précoce de l'exploitation des pâturages.

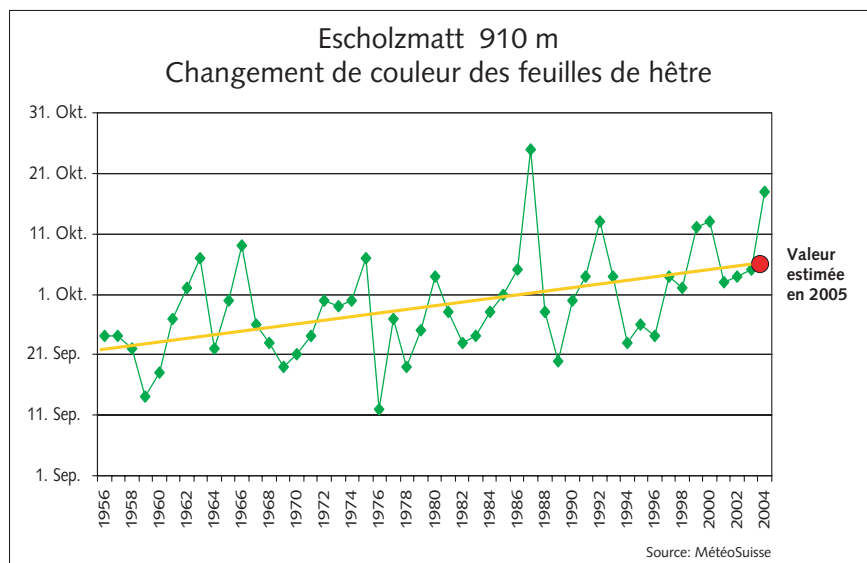


Fig. 3: Le changement de couleur des feuilles de hêtre indique le début des premières gelées. A Escholzmat, la phase de croissance a tendance à se terminer de plus en plus tard.

Coupe plus précoce – possibilités de récolte plus nombreuses

Outre les données phénologiques décrites, les données météorologiques relevées par MétéoSuisse au fil des ans sont également très importantes pour les réflexions suivantes. A partir d'informations exactes sur le séchage de l'herbe coupée sur la parcelle, les séries de mesures

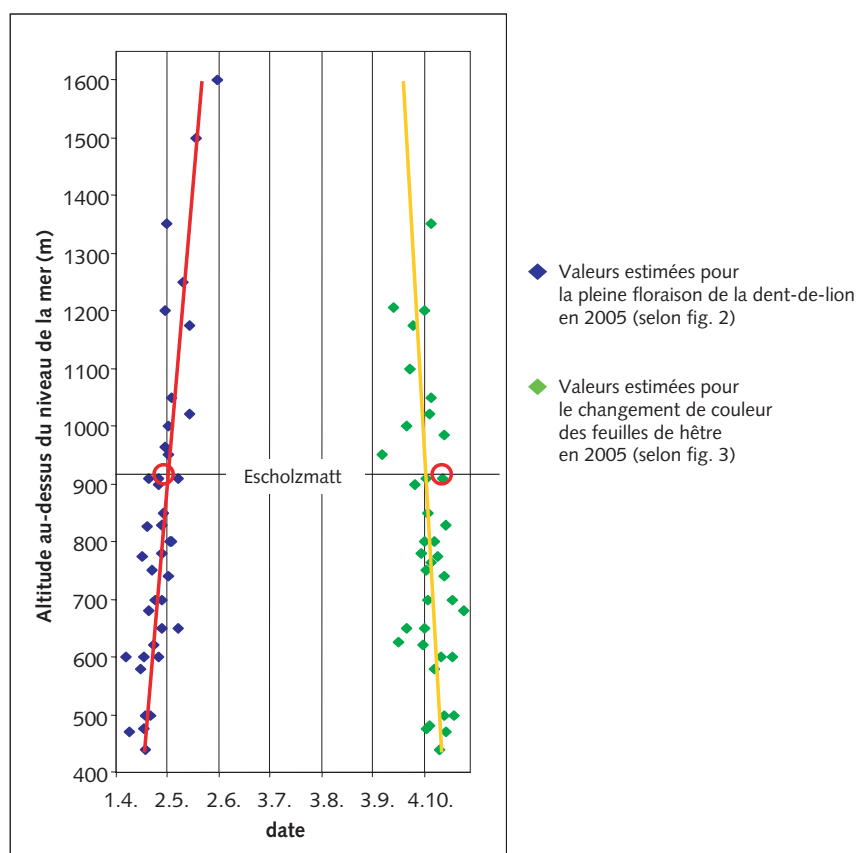
portant sur la température, les précipitations, l'humidité relative de l'air et la durée d'ensoleillement ont été évaluées pour savoir quelles étaient les conditions les plus favorables à la récolte. La figure 6 présente des résultats détaillés à partir de l'exemple de la station météorologique de Lucerne. Ces résultats sont classés selon les possibilités de récolte de l'ensilage préfané, du foin ventilé et du foin séché au sol, pour trois ou deux niveaux de production (première coupe et coupes suivantes). Le risque météorologique de 10, 20 ou 30 % signifie qu'en moyenne, il faut s'attendre à ce que le fourrage soit mouillé dans 10, 20 ou 30 % des cas. Plus l'agriculteur accepte un risque météorologique élevé, plus le nombre de jours possibles pour la récolte est donc élevé.

Cette prise en compte des risques est intéressante dans la mesure où de nombreux agriculteurs qui commencent leur récolte



Fig. 5: Le conditionnement de l'herbe lors de la coupe, l'humidité plus importante du fourrage récolté et les machines de récolte plus performantes permettent de tirer un meilleur parti des courtes périodes de beau temps.

Début et fin de l'exploitation de l'herbe des prairies permanentes en fonction de l'altitude (valable pour le versant Nord des Alpes)



Source: MétéoSuisse

Fig. 4: Les valeurs estimées pour la pleine floraison de la dent-de-lion et le changement de couleur des feuilles de hêtre en 2005 à partir de différentes séries d'observations sur le versant Nord des Alpes servent d'indicateurs pour évaluer la durée de la croissance de l'herbe à différentes altitudes.

tôt souhaitent éviter le plus possible d'avoir du fourrage mouillé et n'acceptent un risque météorologique plus élevé qu'à partir du moment où ils sont déjà en retard sur leur planning. Par rapport aux possibilités de récolte à Lucerne, cela signifie qu'avant la semaine 20 (jusqu'à mi-mai) les jours disponibles pour la récolte ont été évalués sur la base d'un risque météorologique de 10 %. Pour les semaines (S) 20–21, le risque de 20 % semble plus approprié et enfin, pour le séchage du reste d'herbe en juin, un risque météorologique de 30 % est suffisant (S 22–23).

Compte tenu des réflexions relatives aux risques météorologiques et des différentes dates choisies pour le début de la coupe, les possibilités de récolte probables dans la région de Lucerne pour la première coupe ont été répertoriées dans le tableau 1. Selon ces chiffres, pour la production d'ensilage préfané, il est tout à fait possible d'avancer la récolte de fourrage en prenant un faible risque météorologique et de tirer ainsi pleinement parti du fait que la croissance végétale est en avance. Lorsque les travaux de récolte sont effectués avec des machines puissantes (cercle de machines, entrepreneurs de travaux agricoles, fig. 5), les possibilités de récolte 6,7 suffisent même à terminer la totalité de la première coupe avant mi-mai. En ce qui concerne la production de foin ventilé ou de foin séché au sol, on attend généralement que le sol soit suffisamment sec avant de commencer la coupe et qu'un rendement moyen soit au moins garantie. Etant donné la quantité plus importante de fourrage et le petit nombre de jours

Lucerne

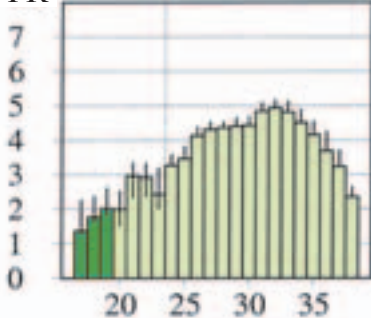
456 m, 1971-2000, 30 ans

Possibilités de récolte (PR) par semaine

Ensilage préfané, 35 % MS

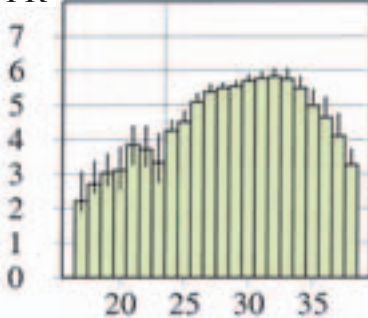
Risque météorologique 10 %

PR



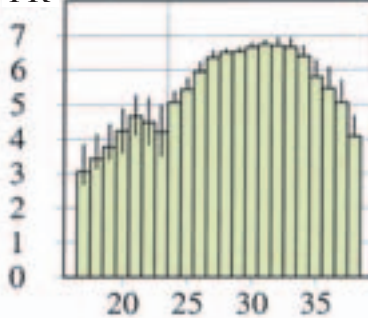
Risque météorologique 20 %

PR



Risque météorologique 30 %

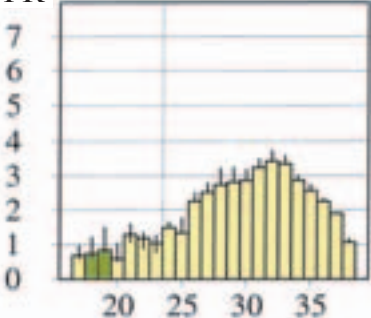
PR



Foin séché en grange, 60% MS

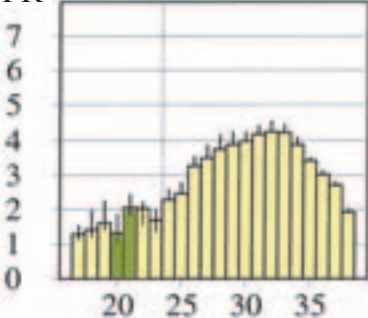
Risque météorologique 10 %

PR



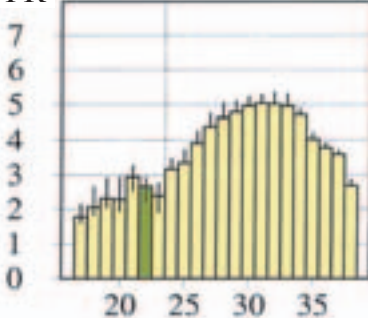
Risque météorologique 20 %

PR



Risque météorologique 30 %

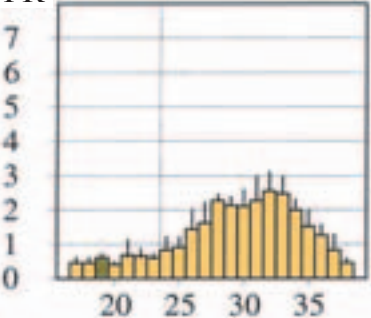
PR



Foin séché au sol, 75 MS

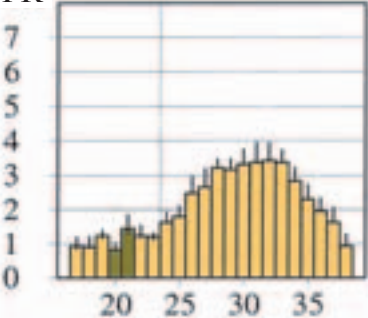
Risque météorologique 10 %

PR



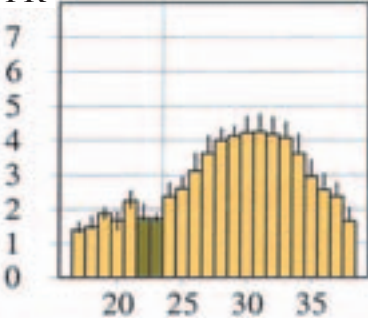
Risque météorologique 20 %

PR



Risque météorologique 30 %

PR

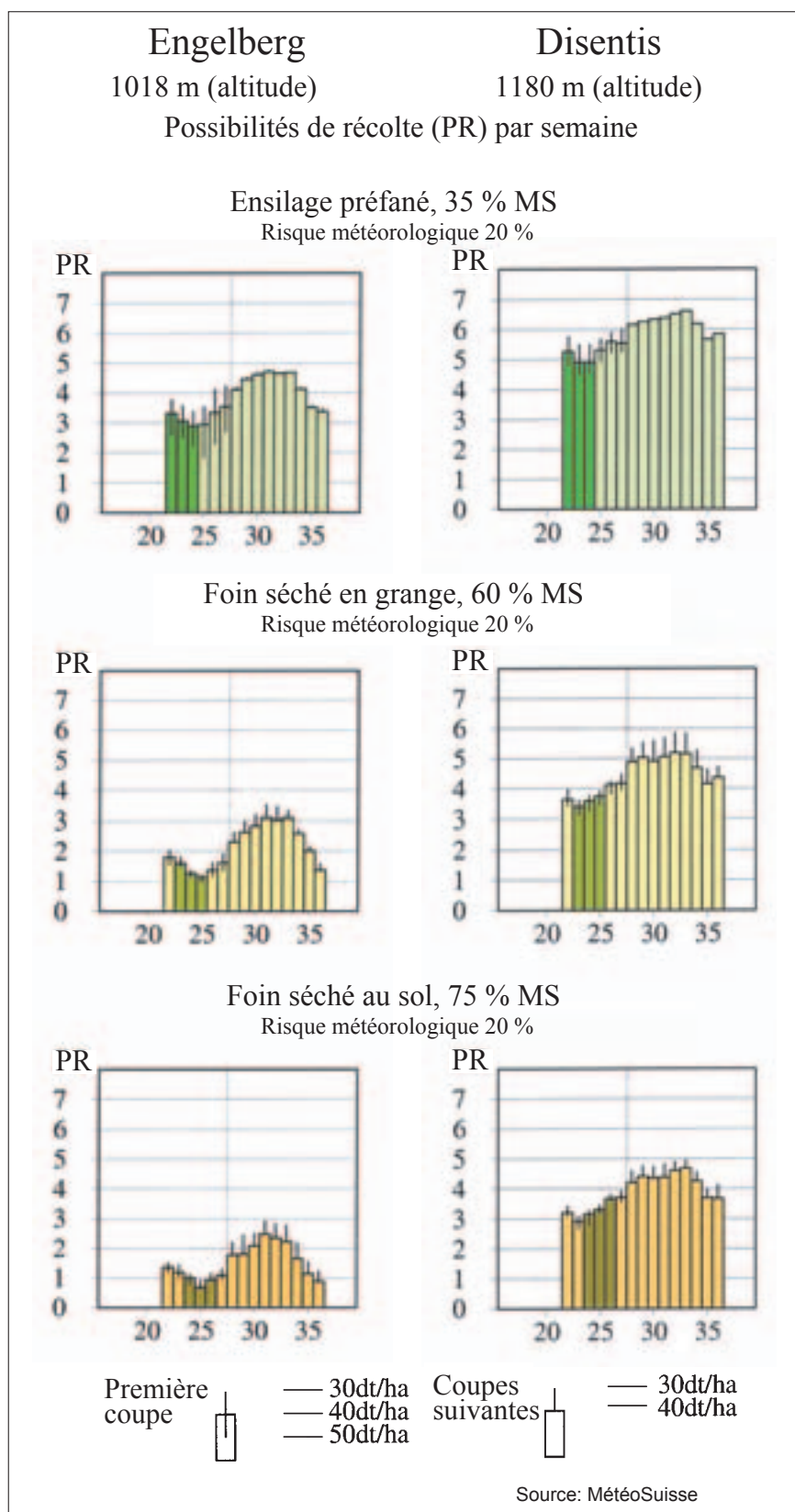


Première coupe
Coupe
30dt/ha
40dt/ha
50dt/ha

Coupes suivantes
30dt/ha
40dt/ha

Source: MétéoSuisse

Fig. 6: Dans de nombreuses zones de production fourragère de la région de plaine, peu de jours sont disponibles au début de l'été pour produire du fourrage ventilé de qualité, voire du foin séché du sol. Exemple: possibilités de récolte à Lucerne.



disponibles pour la récolte, les agriculteurs peuvent rapidement accumuler du retard et devoir donc faire face à des pointes de travail plus nombreuses. De telles situations entraînent nécessairement des pertes plus importantes en ce qui concerne la valeur du fourrage.

Zones de montagne III et IV: première coupe possible avant mi-juin

De par la forme de l'arc alpin, une grande partie du versant suisse du nord des Alpes est très exposé au vent du nord-ouest. C'est pourquoi dans les zones situées à plus de 900m d'altitude notamment, la récolte de foin est souvent marquée par des périodes de mauvais temps autour de la mi-juin («mousson» de juin, journées froides du mois de juin). Toutefois, ce phénomène météorologique est plus ou moins marqué suivant les régions. La figure 7 compare les possibilités de récolte pour un risque météorologique de 20 % sur les sites de Disentis (à l'abri des précipitations grâce au Gotthard) et d'Engelberg (sur le versant nord-ouest du Gotthard). Dans la zone d'influence de la «mousson» de juin, le nombre de jours disponibles pour la récolte diminue considérablement autour de la mi-juin (S 25). Par conséquent, la récolte de foin ne se termine souvent pas avant la mi-juillet.

La figure 4 montre que dans les zones de montagne III et IV, c'est-à-dire les zones situées à plus de 900m d'altitude, la pleine floraison de la dent-de-lion a en général lieu dans la première moitié du mois de mai. Lorsque la première coupe débute vers fin mai, les agriculteurs disposent de plusieurs jours avant mi-juin, tout au moins lorsqu'il s'agit de produire de l'ensilage préfané (fig. 7, Engelberg). Dans les sites favorables, les conditions sont même suffisantes pour le séchage du foin ventilé (fig. 7, Disentis).

De par le changement climatique, l'herbe a tendance à être prête plus tôt pour la coupe. Ce phénomène est particulièrement important pour l'agriculture de montagne, puisqu'il rend la récolte du fourrage moins dépendante des humeurs de la «mousson» de juin.

Fig. 7: Les vallées ouvertes au Nord-Ouest sont particulièrement exposées aux vagues de froid en juin. Avant la semaine 25, les conditions sont nettement plus favorables à la récolte de fourrage (Engelberg). Les zones situées à l'abri des précipitations sont moins concernées par la «mousson» de juin (Disentis).



L'évolution technique ouvre de nouvelles perspectives

A l'époque de nos grands-parents, le foin récolté jusqu'à fin mai était sensé être d'une qualité particulièrement élevée. Depuis lors, les exigences en matière de qualité du fourrage ont considérablement évolué. Le séchage accéléré et raccourci du fourrage sur la parcelle grâce aux faucheuses-conditionneuses et à la ventilation du foin ou à la production d'ensilage ont permis d'exploiter des périodes de beau temps de plus en plus courtes, c'est-à-dire de sécher le fourrage dans des conditions-limites. L'évolution technique a ainsi permis aux agriculteurs de tirer parti de jours de beau temps supplémentaires au début ou à la fin de l'été pour récolter le fourrage. En ce qui concerne la technique de l'ensilage en balles rondes ou en grosses balles, il faut également tenir compte de deux autres aspects, qui prennent de plus en plus d'importance, notamment à une époque où la taille des exploitations va croissant. Il s'agit de l'exploitation de plus en plus fréquente des précieuses heures de beau temps de l'après-midi et de la possibilité d'échelonner et de déléguer les travaux de ramassage du fourrage qui prennent beaucoup de temps lors des jours de pointe (fig. 8). Ces deux aspects sont particulièrement intéressants pour les exploitations de montagne dont le domaine est découpé en de nombreuses parcelles. En effet, lors du ramassage du fourrage ces exploitations perdent souvent trop d'heures de beau temps pour le seul transport du foin. Etant donné les quantités relativement importantes de fourrage qui doivent être conservées pendant le court été qui caractérise le climat montagnard, la récolte de foin se traduit par des pics de travail particulièrement élevés (fig. 9). L'exploitation de possibilités de récolte supplémentaires au début et à la fin de l'été ainsi que le fait de déléguer la récolte de l'ensilage à des entreprises de travaux agricoles permettent de mieux organiser les travaux, amélioration d'une ampleur qu'il est à peine possible d'atteindre dans les régions de plaine (fig. 10).

Conclusion

Au cours des trente dernières années, le réchauffement climatique a fait avancer le début de la coupe des prairies naturelles d'environ deux semaines et a également

Fig. 8: Les conditions topographiques des régions de montagne exigent souvent l'emploi de machines spéciales et onéreuses. Lors de la récolte d'ensilage en balles rondes, le réchauffement climatique met à disposition des agriculteurs des jours supplémentaires pour utiliser ces machines au début et à la fin de l'été.

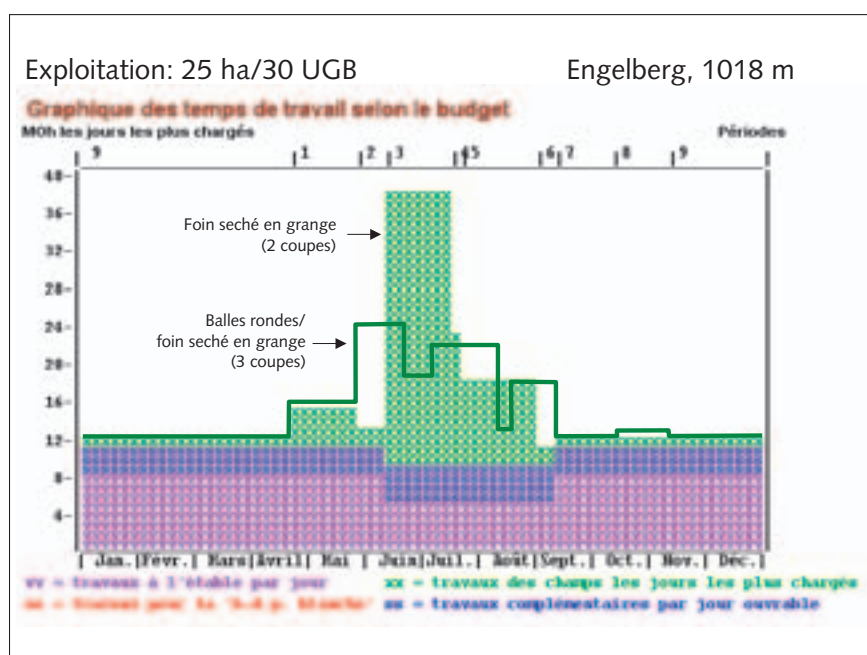


Fig. 9: La récolte traditionnelle de foin en région de montagne entraîne presque obligatoirement des pointes de travail élevées. Le début précoce de la coupe et la réalisation d'une partie de la récolte d'ensilage en régie permettent de mieux répartir les travaux tout au long de l'été. Exemple: préparation de 50 % d'ensilage préfané pendant la première et la troisième coupe.

plus ou moins retardé la fin de la croissance végétale en automne. Grâce à l'utilisation de méthodes de conservation du fourrage moins sensibles aux conditions météorologiques, on est parvenu à exploiter les possibilités de récolte supplémentaires ainsi offertes pour la production de fourrage. Cet aménagement permet de mieux échelonner les travaux de récolte dans le temps tout au long de l'été et donc de mieux répartir les pointes de travail.

Un plus grand nombre de possibilités de récolte et une meilleure répartition des pointes de travail sont des atouts importants, notamment en région de montagne où il faut conserver en quelques mois suffisamment de fourrage pour le long hiver. Dans les régions plus fréquemment marquées par les périodes de pluie de la «mousson» de juin, le début plus précoce de la croissance végétale permet de procéder à la première coupe en anticipant le mauvais temps. Pour pouvoir y parvenir de la manière la plus sûre début juin, il est recommandé de choisir la méthode d'ensilage en balles rondes. Ce procédé permet en effet d'utiliser au maximum les heures de beau temps pour le préfanage du fourrage. Le ramassage du fourrage, qui exige généralement beaucoup de temps, peut être confié à une entreprise de travaux agricoles, sachant que le transport des balles peut être effectué plus tard, voire par mauvais temps. Le réchauffement climatique offre donc même aux agriculteurs des régions de montagne soumises à des conditions climatiques difficiles la possibilité d'agrandir leurs exploitations en conservant la même qualité de fourrage de base, voire en l'améliorant. Pour parvenir à un tel résultat, il est cependant indispensable de pouvoir recourir à une entreprise de travaux agricoles pour la confection de balles d'ensilage et de pouvoir soi-même valoriser l'ensilage ou le vendre.

Bibliographie

Bader S. et Bantle H. (2004). Das Schweizer Klima im Trend. Arbeitsbericht Nr. 68, MeteoSchweiz, Zürich, 45 S.

Defila C. (2003). Klimaerwärmung und Phänologie der Weinrebe. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 20/03, Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil, 9–11.

Defila C. (2002). Phänologischer Rückblick ins Jahr 2001. Agrarforschung, 9 (5), 221–224.

Luder W. (1996). Risque météorologique et journées disponibles pour les travaux des champs en Suisse. Rapport FAT n° 490, FAT Tänikon.

Luder W. (2002). Betriebswachstum im Berggebiet: Heuernte neu organisieren. Agrarforschung, 9 (10), 430–433.

Luder W. (2004). Available days and weather risk for hay and silage making in Switzerland. Grassland Science in Europe. vdf Hochschulverlag AG Zürich, 861–863.

MeteoSchweiz (2005). Beobachtungsreihen der Löwenzahlvollblüte und der Blattverfärbung der Buche in der Schweiz. Daten zur Verfügung gestellt.

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 (Tänikon, CH-8356 Ettenhausen). Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-Mail: doku@fat.admin.ch, Internet: <http://www.fat.ch>

FR	Berset Roger, Institut agricole, 1725 Grangeneuve	Tél. 026 305 58 49
GE	AgriGenève, 15, rue des Sablières, 1217 Meyrin	Tél. 022 939 03 10
JU	Fleury-Mouttet Solange, FRI, Courtemelon, 2852 Courtételle	Tél. 032 420 74 38
NE	Benoît Steve, CNAV, 2053 Cernier	Tél. 032 854 05 30
TI	Müller Antonio, Office de l'Agriculture, 6501 Bellinzona	Tél. 091 814 35 53
VD	Louis-Claude Pittet, 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

Impressum

Edition: Agroscope FAT Tänikon, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles, CH-8356 Ettenhausen

Les Rapports FAT paraissent environ 20 fois par an. – Abonnement annuel: Fr. 60.–. Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: Agroscope FAT Tänikon, Bibliothèque, CH-8356 Ettenhausen. Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-mail: doku@fat.admin.ch, Internet: <http://www.fat.ch>

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

Les Rapports FAT sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet (www.fat.ch).