



# Effet du niveau de chargement sur la composition botanique d'un estivage jurassien

M. MEISSER et J. TROXLER, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, CH-1260 Nyon 1

@ E-mail: [marco.meisser@acw.admin.ch](mailto:marco.meisser@acw.admin.ch)  
Tél. (+41) 22 36 34 742.

## Résumé

L'effet de la pression du bétail bovin sur la composition botanique d'un estivage non fertilisé de l'Arc jurassien a été étudié pendant six ans. L'essai a eu lieu à La Petite Ronde (1126 m), dans le canton de Neuchâtel. Trois niveaux de chargement ont été testés: 1,8, 1,2 et 0,6 UGB/ha, sur des surfaces de respectivement 7,4, 11,1 et 22,3 ha. La pâture était organisée en système tournant et comprenait trois parcs pour chaque troupeau. La composition botanique n'a pratiquement pas évolué au cours de la période d'essai. En outre, aucun développement de ligneux n'a été observé, même avec un faible niveau de chargement. La végétation est davantage influencée par les facteurs du milieu, et notamment la nature du sol, que par les pratiques d'utilisation. Le seul effet lié au niveau de chargement est un effet indirect: le chargement faible (0,6 UGB/ha) présente tendanciellement davantage de zones où les refus des bovins sont importants. Ces zones se distinguent par une proportion de graminées (surtout fétuque rouge) un peu plus élevée, tandis que les légumineuses y sont moins abondantes. Ces effets, bien que limités, suggèrent qu'un chargement faible n'est pas optimal pour maintenir une bonne composition botanique à long terme, mais il permet d'éviter le reboisement.

## Introduction

La Suisse se reboise, en particulier dans les zones de montagne. Ce phénomène n'est pas nouveau, mais il s'est accentué ces dernières années avec le recul de la production laitière. Comme le cheptel estivé est en diminution, il est parfois difficile de trouver assez de bétail pour exploiter les alpages. A l'avenir, on craint que certaines exploitations d'estivage ne se referment et ne tombent à l'abandon. Il convient dès lors de rechercher de nouvelles formes de gestion des alpages, aussi bien pour assurer un entretien minimum du territoire que pour permettre la poursuite et la viabilité de l'activité pastorale. L'engraissement extensif au pâturage (bœufs et vaches-mères) peut constituer une alternative à la production laitière dans les zones marginales.

Afin de mieux cerner les effets de l'extensification et d'évaluer les possibilités de production de viande sur les pâturages d'altitude, les Stations de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW et Agroscope Liebefeld-Posieux ALP ont conduit ces dernières années un ensemble d'essais sur le site de La Petite Ronde (NE). Les aspects zootechniques ont fait l'objet de deux publications



La maîtrise de la végétation avec de faibles chargements constitue un enjeu important de la gestion pastorale dans les zones d'estive.

(Jans et Troxler, 1996; Chassot et Troxler, 2006). Le présent article aborde les aspects floristiques et botaniques.

Dans cet essai, les observations ont porté sur la réponse de la composition botanique à différentes pressions de pâture. Lorsque le chargement en bétail est faible, le praticien se trouve confronté à des problèmes en relation avec la sous-pâture, tels que l'apparition de plantes indésirables (De Montard, 1991). Dans les zones marginales, il s'agit le plus souvent d'assurer la gestion de vastes espaces tout en gardant

la maîtrise de la végétation. Dans ce contexte, les questions suivantes ont été analysées:

- Quelles sont les conséquences d'un abaissement important du chargement en bétail sur la valeur pastorale et la biodiversité?
- Quel est l'effet du chargement sur le niveau et la nature des refus?
- Enfin, en regard du risque d'embroussaillage, est-il possible d'exploiter le pâturage de La Petite Ronde avec un très faible chargement en bétail?

**Tableau 1. Caractéristiques du site d'observation.**

Situation	
Lieu	La Petite Ronde, commune des Verrières (NE)
Altitude	1126 m
Exposition	Parc 1: sud-est; parcs 2 et 3: ouest et nord-ouest
Surface en essai (ha)	40,8 ha
Climat	
Précipitations moyennes, de mai à septembre <sup>a</sup>	746 mm
Température moyenne, de mai à septembre <sup>a</sup>	12,4 °C
Sol	
Profondeur	Généralement 40 à 60 cm (plus rarement 20 cm)
Nature du sol	Sur 81% de la surface: sol brun, plutôt acide et à tendance hydromorphe (divers niveaux d'acidité et d'hydromorphie selon les endroits); gley et tourbière sur le reste du domaine
Pratiques d'exploitation	
Fumure	Aucune
Système de pâture	Pâturation tournante sur 3 parcs, 4 à 5 rotations
Durée d'estivage	
– chargement élevé (1,8 UGB/ha)	~ 105 j
– chargement moyen (1,2 UGB/ha)	~ 130 j
– chargement faible (0,6 UGB/ha)	~ 155 j

<sup>a</sup>Moyenne des années 1990 à 2001.

## Matériels et méthodes

### Site d'essai et animaux

La Petite Ronde est un estivage du Jura situé près des Verrières (NE). Les principales caractéristiques de ce site d'observation figurent dans le tableau 1.

Trois niveaux de chargement ont été appliqués au cours des six années d'expérimentation (2000 à 2006): 1,8, 1,2 et 0,6 UGB/ha, sur des surfaces de respectivement 7,4, 11,1 et 22,3 ha. Le système de pâture consistait en une pâture tournante pratiquée sur trois parcs. Les rotations ont été effectuées de manière synchronisée pour les trois troupeaux qui comprenaient le même nombre d'animaux. En 2000, 2004 et 2005, les troupeaux étaient composés de vaches allaitantes et/ou de génisses d'élevage, et entre 2001 et 2003 de bœufs croisés Limousin x Tachetée rouge.

### Observations et analyses

Des relevés botaniques ont été réalisés sur trente placettes disposées de manière représentative sur le pâturage et réparties au sein des trois niveaux de chargement. Ces observations ont été effectuées au mois de mai en 2000, 2002, 2004 et 2006. Les espèces aux abords de la placette ont été listées, puis 100 points-quadrat ont été observés sur un transect de 10 m de long, selon la méthode décrite par Daget et Poissonet (1969). La valeur pastorale a été calculée selon les indices de qualité définis par ces mêmes auteurs. La valeur pastorale des espèces sans indice a été considérée comme nulle. Même si elle n'est pas toujours exacte, cette simplification ne concerne que des espèces dont la contribution spécifique est faible. La nomenclature des espèces botanique est celle de Lauber et Wagner (1996).

En 2004 et en 2005, l'importance des refus sur les trente placettes a été estimée visuellement et notée à l'aide d'une échelle allant de 1 à 6. Le fourrage non consommé a été recueilli le long de la ligne d'observation sur une surface de 1 m<sup>2</sup> (10 x 0,1 m). Les quantités de matière sèche (MS) correspondant à ces récoltes ont été déterminées. Cette étape avait pour but d'objectiver et de valider l'appréciation visuelle. La régression des refus récoltés (= y) a été établie par rapport aux valeurs de notation (= x) pour les deux années 2004 et 2005. Les coefficients de détermination (r<sup>2</sup>) s'élèvent respective-

**Tableau 2. Fréquences d'apparition et contributions spécifiques des principales espèces végétales observées à La Petite Ronde.**

Espèce		Fréquence d'apparition <sup>a</sup>	Contribution spécifique <sup>b</sup>	Indice de qualité <sup>c</sup>
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	100	25,7	2
Agrostide capillaire	<i>Agrostis capillaris</i>	100	23,0	3
Crételle des prés	<i>Cynosurus cristatus</i>	100	5,7	1
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	100	4,1	4
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	100	3,0	0
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	100	2,3	1
Dent-de-lion	<i>Taraxacum officinale</i>	100	2,0	2
Trèfle violet	<i>Trifolium pratense</i>	100	1,6	4
Centaurée jaccée	<i>Centaurea jacea</i>	100	1,0	1
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	100	1,0	2
Alchémille vulgaire	<i>Alchemilla xanthochlora</i>	100	1,0	1
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	97	5,2	4
Brunelle vulgaire	<i>Prunella vulgaris</i>	97	2,9	0
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	90	2,6	4
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>	93	2,5	5
Cumin des prés	<i>Carum carvi</i>	93	2,4	2
<i>Total des 16 espèces</i>			<i>86,0</i>	

<sup>a</sup>En pourcentage des 30 placettes d'observation.

<sup>b</sup>Valeur moyenne sur les 30 placettes.

<sup>c</sup>Selon Daget et Poissonet (1969); la valeur attribuée au dactyle a été ramenée de 5 à 4.

ment à 0,75 et 0,80. La carte des sols a été établie par Neyroud (1993). A partir de celle-ci, un type de sol a pu être attribué à chacune des trente placettes.

Les relevés botaniques ont été analysés globalement à l'aide du logiciel CANOCO (version 4.5 pour Windows). Les facteurs environnementaux ont ainsi été mis en relation avec les descripteurs «espèces» des relevés de végétation. L'indice de diversité spécifique selon Shannon (H) a été calculé selon la formule suivante:  $H = -\sum[(C_{si}/100) \times \log_2(C_{si}/100)]$ . Cet indice combine le nombre d'espèces présentes et la régularité avec laquelle elles surviennent. La valeur H est d'autant plus élevée que le nombre d'espèces est important et que la structure de dominance est faible.

## Résultats et discussion

### Composition botanique

Le tableau 2 présente les seize espèces principales rencontrées à La Petite Ronde. Onze d'entre elles ont été observées sur toutes les placettes; les cinq autres n'étaient pas toujours présentes mais se distinguent par une contribution spécifique (CS) moyenne d'au moins 2%. La contribution spécifique exprime approximativement la proportion d'une espèce dans la biomasse totale. Ensemble, ces seize espèces représentent 86% de la biomasse. La flore de La Petite Ronde est largement dominée par l'agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) et la fétuque rouge (*Festuca rubra*), qui totalisent 49% de la biomasse. Cette proportion varie entre 27 et 65% selon les placettes. Dans leur grande majorité, les autres espèces herbacées sont peu présentes et leur contribution au rendement est très faible.

La plupart des valeurs pastorales (VP) sont comprises entre 38 et 52. Deux stations se démarquent par des VP supérieures à 60; le rendement y est constitué à plus de 20% par la fétuque des prés (*Festuca pratensis*), le ray-grass anglais (*Lolium perenne*) et la fléole des prés (*Phleum pratense*). La présence relativement abondante de ces très bonnes graminées fourragères explique ces valeurs pastorales élevées. Globalement, les VP calculées concordent assez bien avec celles observées par Mosimann (1987) sur le même site. Dans l'absolu, nos valeurs paraissent cependant élevées en regard du type de végétation plutôt extensif de La Petite Ronde.

## Diversité floristique

Sur l'ensemble des placettes, 110 espèces ont été recensées. La majorité des relevés font état d'une trentaine d'espèces, la plupart figurant dans le tableau 2. En dépit d'un nombre d'espèces relativement élevé pour le Jura, la diversité botanique mesurée par l'indice de Shannon (H) est plutôt faible: les valeurs oscillent entre 2,9 et 3,9 suivant les stations (moyenne de 3,34; écart-type = 0,26) et traduisent la forte dominance de la fétuque rouge et de l'agrostide capillaire. Les espèces rares ou menacées sont peu nombreuses, exception faite de la vesce orobe (*Vicia Orobus*). Sa présence se limite toute-

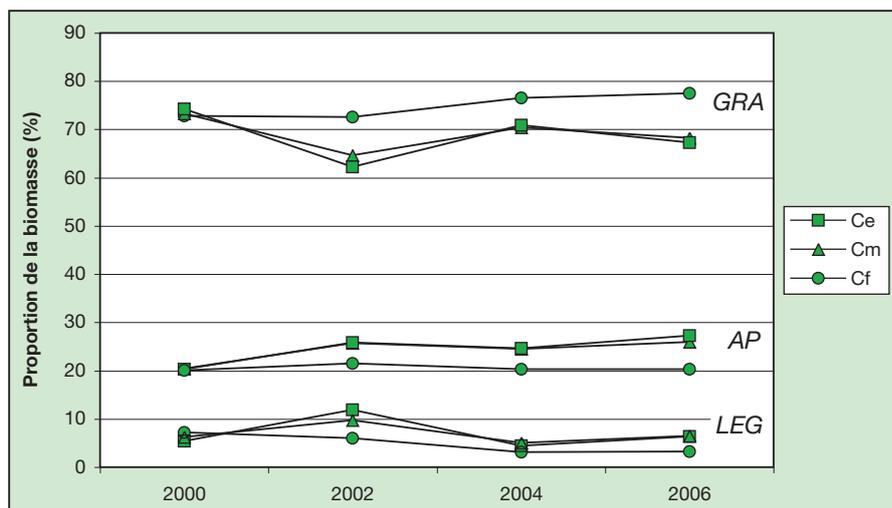


Fig. 1. Evolution de l'importance des trois principaux groupes fonctionnels selon le niveau de chargement. GRA = graminoides (graminées, laïches et luzules); LEG = légumineuses; AP = autres plantes. Ce = chargement élevé; Cm = chargement moyen; Cf = chargement faible.

fois à une petite zone en bordure de forêt qui n'est pas couverte par nos relevés. Cette espèce fait l'objet de mesures de protection depuis 2001.

## Effet du niveau de chargement sur la composition botanique

La figure 1 montre l'évolution de la composition botanique pour les trois niveaux de chargement pendant les six ans du suivi. Les trois groupes fonc-

tionnels (graminoides, légumineuses et dicotylédones non légumineuses) sont restés dans des proportions très stables au cours du temps. La seule tendance qui se dégage est une augmentation de la part de graminées dans le chargement faible. Cette augmentation se fait aux dépens des légumineuses.

L'analyse en composantes principales (fig. 2) montre que les relevés botaniques (objets) sont répartis de manière homogène sur le plan d'ordination. Le niveau de chargement ne permet pas de dégager

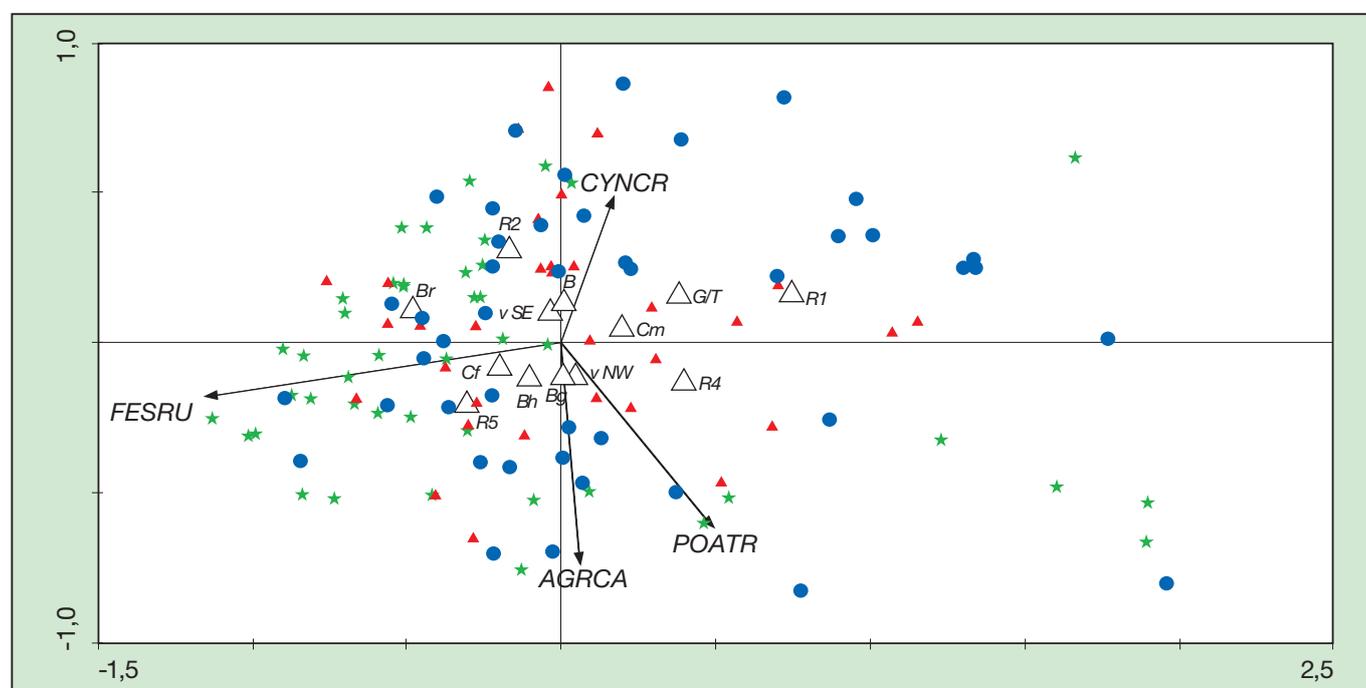


Fig. 2. Analyse en composantes principales des 120 relevés botaniques réalisés sur 30 placettes à quatre reprises. Variance expliquée par les deux axes: 61%. Seuls les principaux facteurs environnementaux (projection passive des centroïdes) apparaissent sur le plan. **Sols:** B = brun acide; Bg = brun acide faiblement hydromorphe; Bh = brun hydromorphe; Br = brun faiblement acide superficiel; G/T = gley/tourbière. **Chargement:** Cm = moyen; Cf = faible. **Refus:** R1 = très faibles; R2 = faibles; R4 = importants; R5 = très importants. **Orientations:** v NO = versant nord-ouest; v SE = versant sud-est. **Principaux descripteurs espèces:** AGRCA = *Agrostis capillaris*; CYNCR = *Cynosurus cristatus*; FESRU = *Festuca rubra*; POATR = *Poa trivialis*. **▲** = chargement élevé; **●** = chargement moyen; **★** = chargement faible.

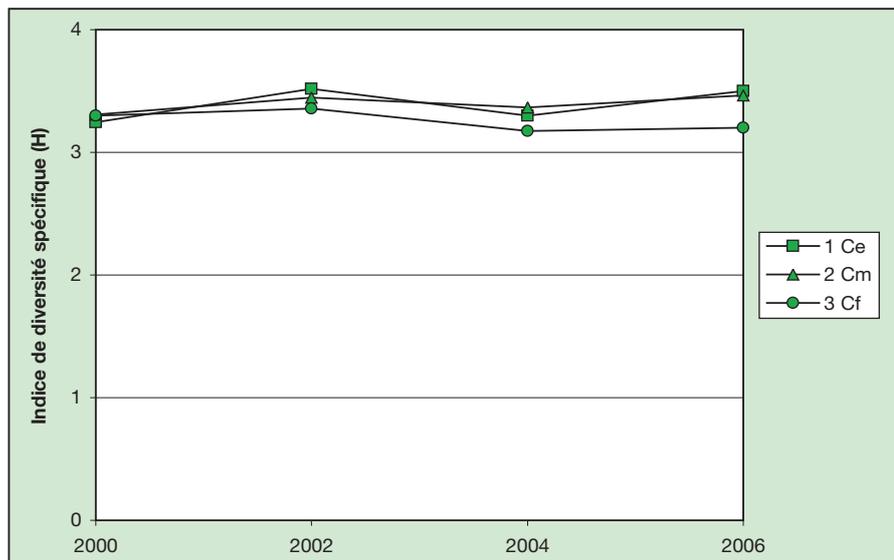


Fig. 3. Evolution de l'indice de diversité selon Shannon (H). Ce = chargement élevé; Cm = chargement moyen; Cf = chargement faible.

clairement des groupes. Cela signifie concrètement que l'effet de la charge en bétail sur la composition botanique reste faible. La figure 2 présente également les principales espèces (variables de réponse) et les principaux descripteurs environnementaux. Ces derniers sont regroupés près du centre; ils n'expliquent de ce fait que peu les différences de composition botanique entre relevés. De tous les facteurs, le niveau de refus est celui qui a le plus d'effet. Ainsi, la fétuque rouge est tendanciellement favorisée sur les placettes où les refus sont très importants et le chargement faible. A l'inverse, les relevés avec peu de refus sont le plus souvent associés aux niveaux de chargement moyen et élevé. Deux autres facteurs interviennent dans une moindre mesure: le sol et l'orientation. La crételle des prés (*Cynosurus cristatus*) est tendanciellement plus abondante sur le versant sud-est, alors que l'agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) et le pâturin commun (*Poa trivialis*) se rencontrent plus fréquemment sur le versant nord-ouest, sur sol à tendance hydromorphe. Le facteur année n'est pas représenté sur la figure car il avait encore moins d'influence que les autres variables environnementales. Enfin, signalons encore que le premier axe (x) est assez étroitement corrélé à la proportion de très bonnes graminées (*Lolium perenne*, *Festuca pratensis* et *Phleum pratense*). Cette proportion est d'autant plus élevée que l'on se déplace vers la droite de la figure.

D'un point de vue agronomique, le niveau de chargement moyen (1,2 UGB/ha) semble bien adapté. D'une part parce qu'il correspond à l'optimum zootechnique (Chassot et Troxler, 2006) et, d'autre part, parce que la composition

botanique y est souvent plus favorable que dans le chargement faible. En effet, le chargement moyen tend à favoriser les bonnes graminées fourragères ainsi que le trèfle blanc. A l'inverse, notre analyse montre que le chargement faible est souvent associé à des refus importants. Or, une forte présence de refus est préjudiciable à la qualité des repousses et à la diversité floristique. La figure 3 montre que l'indice selon Shannon tend à diminuer avec le chargement faible. L'augmentation de la proportion de graminées, et en particulier la dominance de la fétuque rouge, expliquent cette situation. Bien que les effets dont il est question ici restent limités, le chargement faible ne paraît optimal ni d'un point de vue agronomique ni d'un point de vue floristique. L'effet des refus en tant qu'éléments de structure sur les arthropodes n'a cependant pas été étudié. L'évolution à long terme des zones constamment refusées reste en outre peu claire.

### Développement de ligneux

L'abroustissement par le bétail est souvent considéré comme un facteur qui limite la régénération des espèces ligneuses, tout particulièrement dans les zones boisées. Bien que l'estivage de La Petite Ronde n'ait pas le caractère d'un pâturage boisé, il nous semblait intéressant d'évaluer cet aspect. Au cours des six ans de l'essai, nous n'avons pas constaté le développement d'arbustes. Contrairement à nos hypothèses de travail, le chargement faible (0,6 UGB/ha) n'a donc pas entraîné un début d'enrichissement.

La nature de la végétation explique en partie cette situation. L'agrostide capil-

laire et la fétuque rouge forment un tapis végétal très dense qui freine le développement d'autres espèces. Une autre raison est à chercher dans l'apport réduit de graines d'arbustes. Le pâturage de La Ronde est un milieu ouvert. La pression de colonisation des arbustes n'est donc pas aussi forte que dans un pâturage boisé et se manifeste surtout le long des lisières. Au niveau de l'utilisation par le bétail, les zones périphériques n'étaient pas forcément plus mal consommées que celles du centre. Ainsi, même avec un chargement aussi faible que 0,6 UGB/ha, la pression le long des lisières suffit pour empêcher le reboisement. La durée de l'essai et les différences de pression n'étaient peut-être pas suffisantes pour faire apparaître des phénomènes de succession secondaire. Si l'on rapporte le niveau de chargement à la durée d'estivage, on obtient environ 190 UGB · jours/ha pour le chargement élevé contre 93 UGB · jours/ha pour le niveau faible. Vu sous cet angle, le ratio entre les deux niveaux de chargement est plus étroit; il passe de trois à environ deux. Il convient également de rappeler que la durée de pâture joue un rôle pour elle-même, indépendamment du niveau de chargement en bétail. La présence d'animaux pendant pratiquement toute la période de végétation (cas du chargement faible) exerce une pression continue sur le développement des plantules. Cet effet ne doit pas être sous-estimé. Les observations de Mayer *et al.* (2005) ainsi que celles de Vandenberghe *et al.* (à paraître) montrent que le chargement et la durée de pâture ont des impacts sur les jeunes arbres qui varient selon les espèces et la taille des individus.

### Conclusions

- La composition botanique n'a pratiquement pas évolué au cours des six ans de suivi, quel que soit le niveau de chargement en bétail.
- Même avec un chargement faible (0,6 UGB par ha), aucun développement de ligneux n'a été constaté. Selon les résultats obtenus, un chargement de 0,6 UGB/ha est suffisant pour empêcher le reboisement. Cette conclusion ne saurait toutefois être extrapolée à l'ensemble du Jura.
- A La Petite Ronde, le milieu (sol et climat) influence la flore au moins aussi fortement que les pratiques d'utilisation.

## Bibliographie

- Chassot A. & Troxler J., 2006. Engraissement extensif de bœufs avec estivage. *Revue suisse Agric.* **38** (5), 241-246.
- Daget P. & Poissonet J., 1969. Analyse phytologique des prairies, applications agronomiques. Document 48, CNRS-CÉPE, Montpellier, 67 p.
- Jans F. & Troxler J., 1996. Engraissement extensif de bœufs sur des pâturages d'altitude non fertilisés. *Revue suisse Agric.* **28** (4), 223-227.
- Lauber K. & Wagner G., 2000. Flora Helvetica. Haupt Verlag, Bern, 1616 p.
- Mayer A. C., Estermann B. L., Stöckli V. & Kreuzer M., 2005. Experimental determination of the effects of cattle stocking density and grazing period on forest regeneration on a subalpine wood pasture. *Anim. Res.* **54**, 153-171.
- De Montard F. X., 1991. Réflexions sur la dynamique de la végétation des prairies en moyenne montagne du Massif Central. *Fourrages* **125**, 85-103.
- Mosimann E., 1987. Etude de l'homogénéité d'un pâturage de montagne du point de vue de la végétation et du relief à La Petite Ronde. Travail de diplôme, EPFZ, 58 p.
- Neyroud J.-A., 1993. Domaine de La Petite Ronde – carte des sols. Rapport interne ACW, 7 p.
- Vandenberghé C., Freléchoux F., Moravie M.-A., Gadallah F. & Butter A., sous presse. Short-term effects of cattle browsing on tree sapling growth in mountain wooded pastures. *Plant Ecol.*

## Zusammenfassung

### Einfluss der Besatzstärke auf die botanische Zusammensetzung einer ungedüngten Juraweide

Der Einfluss des Weidedruckes beim Rindvieh auf die botanische Zusammensetzung einer ungedüngten Juraweide (La Petite Ronde, Meereshöhe 1126 m) wurde über 6 Jahre untersucht. Folgende drei Besatzstärken wurden getestet: 1,8, 1,2 und 0,6 Grossvieheinheiten/ha (1 GVE = 600 kg Lebendgewicht) auf respektiven Weideflächen von 7,4, 11,1 und 22,3 ha. Die Weideführung bestand aus einer Umtriebsweide mit 3 Koppeln je Besatzstärke. Unsere Beobachtungen über die ganze Versuchsdauer zeigen, dass sich die botanische Zusammensetzung praktisch nicht verändert hat. Wir haben zudem kein Aufkommen von Sträuchern beobachtet, selbst bei der schwachen Besatzstärke. Die Pflanzendecke wurde stärker durch die Umweltfaktoren und insbesondere durch die Bodenbeschaffenheit als die Nutzungsintensität beeinflusst. Die einzige beobachtete Tendenz war ein indirekter Effekt zur Besatzstärke. In der Tat hat die niedrige Besatzstärke (0,6 GVE/ha) tendenziell eine grössere Flächenausdehnung an nicht beweideten Stellen (Weideresten). Diese Zonen zeichnen sich durch einen etwas höheren Gräseranteil aus (vor allem Rotschwengel), während die Leguminosen dort weniger vertreten sind. Wenn auch die Auswirkungen eher bescheiden sind, so erwecken sie dennoch das Gefühl, dass die schwache Besatzstärke, langfristig gesehen, nicht optimal zur Erhaltung einer guten botanischen Zusammensetzung sein wird. Aber sie ergab unter den untersuchten Standortbedingungen keine Verbuschung.

## Summary

### Effect of cattle stocking density on the botanical composition of an unfertilised mountain pasture

The effect of cattle stocking density on the botanical composition of an unfertilised mountain pasture was investigated during 6 years. Three stocking rates (SR) were tested: 1.8, 1.2 and 0.6 AU/ha on surfaces of 7.4, 11.1 and 22.3 ha, respectively. Rotational grazing was applied and 3 paddocks were assigned to each herd.

Our results show that the botanical composition hardly underwent changes during the trial. In addition, we did not observe tree growth, even with a low stocking rate (0.6 AU/ha). The vegetation was more influenced by environmental factors (e.g. soil and climate) than the utilisation practices. The only tendency that could be related to the stocking rate was an indirect effect. Indeed, the low SR is characterised by a larger number of areas with high refusals. These areas show a proportion of grasses (especially red fescue) slightly more important, while legumes are less abundant.

Even if they are not marked, these effects suggest that a low SR is not optimal to maintain on the long term a good botanical composition. Nevertheless, it is sufficient in order to avoid tree regeneration.

**Key words:** grazing, extensive pasture, stocking rate, botanical composition, tree browsing.

## Riassunto

### Effetto della pressione del bestiame sulla composizione botanica di un alpeggio dell'Arco giurassiano

L'effetto della pressione del bestiame sulla composizione botanica di un alpeggio non fertilizzato dell'Arco giurassiano (La Petite Ronde, 1126 m) è stato studiato durante 6 anni. Tre livelli di carico sono stati testati, ossia 1,8, 1,2 e 0,6 unità di bestiame grosso per ettaro (su delle superfici di rispettivamente 7,4, 11,1 e 22,3 ha). Il pascolo era organizzato con un sistema a rotazione e comprendeva tre parchi per ogni mandria. Le nostre osservazioni mostrano che la composizione botanica non ha praticamente evoluto nel corso del periodo studiato. Non abbiamo inoltre osservato lo sviluppo di piante legnose, neanche con un debole livello di carico. La vegetazione è più fortemente influenzata da fattori locali, e in particolare dalla natura del suolo, che dalle condizioni d'utilizzazione. La sola tendenza che abbiamo osservato in relazione con il livello di carico è un effetto indiretto. In effetti, il carico debole (0,6 UBG/ha) presenta tendenzialmente delle zone più estese dove i residui sono importanti. Queste zone si distinguono per una proporzione di graminacee (soprattutto festuca rossa) un po' più elevate, mentre che le leguminose vi sono meno abbondanti. Anche se sono abbastanza limitati, questi effetti suggeriscono che il carico debole non è ottimale per mantenere una buona composizione botanica sul lungo termine, ma permette d'evitare il rimboschimento.