

Distribution spatiale des couverts pâturés et choix alimentaires des ovins

B. DUMONT, J.F. MAILLARD, M. PETIT

INRA, Unité de Recherches sur les Herbivores, Centre de Clermont-Fd/Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle

RESUME – Deux expériences nous ont permis d'explorer comment des ovins apprennent la distribution spatiale d'un aliment préféré au pâturage. Dans la première, 136 bols de concentré ont été répartis en agrégats plus ou moins riches de 25 et 9 bols dans des parcelles de dactyle. Des agnelles testées quotidiennement ont exploité de plus en plus efficacement les bols dont la position était fixe, et ont avec le temps concentré leur recherche dans les sites les plus riches. Dans la seconde expérience, nous avons remplacé les bols par de petites placettes de ray-grass, une graminée préférée par les animaux, réparties de manière identique. Les animaux ont plus pâturé le ray-grass que dans une parcelle témoin où un même nombre de placettes étaient dispersées sur toute la surface. A nouveau, les agrégats les plus riches ont été les plus exploités. Les ovins sont donc capables d'apprendre rapidement la localisation d'un aliment préféré distribué de manière agrégée dans une parcelle, et de l'exploiter efficacement. Les mécanismes comportementaux explicatifs et les implications pratiques d'un tel résultat sont discutés.

Spatial distribution of feeding patches and diet selection in grazing sheep

B. DUMONT, J.F. MAILLARD, M. PETIT

INRA, Unité de Recherches sur les Herbivores, Centre de Clermont-Fd/Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle

SUMMARY – Two experiments were carried out to study how sheep learn the spatial distribution of sites with a preferred food at pasture. In the first one, pellets in flat-bottomed bowls were used as the preferred food. A total of 136 bowls were grouped together to create rich and poorer sites (25 and 9 bowls) of fixed location in cocksfoot plots. Ewes became more and more efficient in finding the bowls with increased experience of a particular site distribution. Once they became aware of site distribution, they also exploited the rich sites relatively more than the poorer ones. In the second experiment, we changed the bowls into small patches of ryegrass, known to be preferred patches. Where the patches were grouped to create preferred feeding sites, they were more exploited than where they were evenly dispersed in the sward. The richer sites were more depleted than the poorer ones. Hence, sheep can quickly learn the distribution of groups of preferred food patches in a plot, and will easily exploit them. We discuss the behavioural mechanisms involved and the practical implications of this result.

INTRODUCTION

Les herbivores ont des préférences alimentaires, mais celles-ci ne peuvent qu'être partiellement exprimées au pâturage, où les animaux sont confrontés aux limites de leurs propres aptitudes et à des contraintes liées à la végétation (Dumont, 1996). Nous présentons les résultats de deux expériences qui concernent la découverte et l'utilisation par des ovins d'une ressource préférée selon sa distribution spatiale. La première décrit l'apprentissage de l'emplacement de groupes de bols de concentré dissimulés dans une prairie. La seconde permet de comparer l'utilisation de placettes d'herbe préférées selon qu'elles sont distribuées en agrégats ou dispersées dans une parcelle.

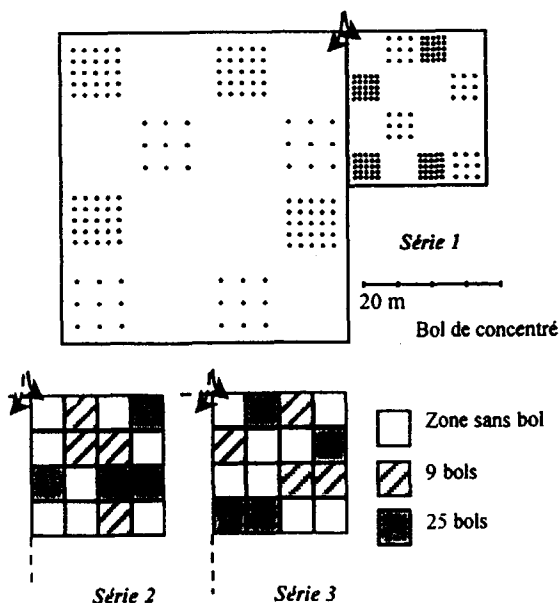
1. APPRENTISSAGE DE LA DISTRIBUTION SPATIALE D'UN ALIMENT PRÉFÉRÉ AU PÂTURAGE

1.1. LE CONTEXTE

La capacité des animaux à apprendre et à retenir l'emplacement de sites alimentaires préférés a un effet sur leur régime, en particulier lorsqu'ils exploitent des espaces vastes et très hétérogènes. Dans des situations expérimentales simples, les bovins, les cervidés et les ovins savent utiliser leur mémoire spatiale pour augmenter leur efficacité alimentaire (Bailey *et al.*, 1989 ; Gillingham et Bunnell, 1989 ; Edwards *et al.*, 1996). Bovins et ovins peuvent conjointement se servir de repères de proximité pour orienter leur recherche (Laca et Ortega, 1996 ; Edwards *et al.*, 1997). En revanche, aucune étude fine n'a été conduite dans des conditions plus proches de celles du pâturage, pour préciser les limites auxquelles les herbivores sont confrontés lorsqu'ils utilisent leur mémoire spatiale.

1.2. L'EXPÉRIENCE

Figure 1
Les parcelles expérimentales

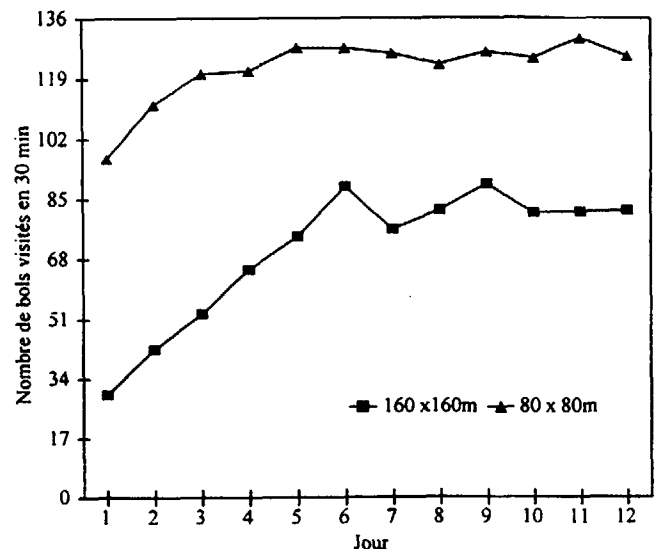


Nous avons utilisé deux parcelles de dactyle, l'une de 160 x 160 m l'autre de 80 x 80 m, maintenues à une hauteur d'environ 5,5 cm par fauches successives. Dans chacune d'entre elles, 136 bols à fond plat ont été disposés dans des excavations, chaque bol étant rempli de 5g de concentré avant des tests quotidiens de 30 minutes. Les bols ont été répartis en agrégats plus ou moins riches de 25 et 9 bols (Figure 1), et n'étaient visibles par les animaux que lorsque ceux-ci étaient à 2-3 mètres. Au cours de trois séries de 12 jours de tests successifs, durant lesquels l'emplacement des bols ne variait pas, nous avons compté le nombre de bols découverts par des groupes de trois agnelles (2 groupes par parcelle), et observé l'activité de recherche de celles-ci. Au bout de 12 jours, l'emplacement des agrégats était modifié et une autre série débutait (Dumont et Petit, 1998).

1.3. LES RÉSULTATS

Au cours des premiers jours de chaque série de mesures, les animaux ont découvert de plus en plus de bols en 30 minutes (test de Wilcoxon pour séries appariées, $P < 0.05$) dans chacune des deux parcelles (Figure 2), puis le nombre de bols visités a atteint un plateau. Les animaux sont alors devenus de plus en plus efficaces dans leur recherche ($P < 0.05$) : ils ont mis respectivement 23 et 33% moins de temps dans la petite et la grande parcelle pour découvrir le même nombre de bols aux jours 11 et 12 qu'aux jours 5 et 6, et ont alors pu pâturer plus longtemps.

Figure 2
Le nombre de bols visités chaque jour par des groupes de 3 agnelles selon la taille de la parcelle



Au plateau, les animaux ont visité plus de bols dans la plus petite des deux parcelles (126 vs. 82 bols ; test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $P < 0.01$). Ils ont également plus exploité les zones les plus riches. Dans la plus grande parcelle, 64 % des bols ont été visités dans les zones de 25 bols contre seulement 49 % dans les zones de 9 bols (test de Wilcoxon pour séries appariées, $P < 0.10$). Dans la petite parcelle, 95 % des bols ont été visités dans les zones de 25 bols contre 89 % dans les zones de 9 bols ($P < 0.05$). Les ovins peuvent donc apprendre rapidement la distribution de groupes de bols de concentré dissimulés dans une prairie.

2. UTILISATION DE PLACETTES PRÉFÉRÉES SELON LEUR DISTRIBUTION SPATIALE

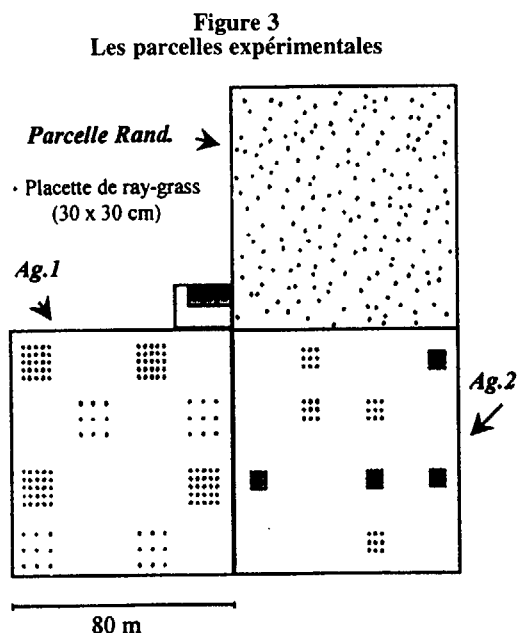
2.1. LE CONTEXTE

Au pâturage, des contraintes apparaissent lorsque la fréquence avec laquelle les animaux rencontrent les différentes espèces végétales est altérée. Aussi, en général, plus une espèce préférée devient rare, moins grande est sa part dans le régime des animaux (Dumont, 1996). Plusieurs études ont récemment montré qu'à abondance égale, la distribution spatiale d'un aliment préféré influence aussi le régime sélectionné par les animaux. Que des brebis se nourrissent dans des bols répartis de manière régulière sur une surface dépourvue de végétation et qui contiennent différents mélanges de granulés de paille et de céréales, (Edwards *et al.*, 1994), ou qu'elles exploitent une mosaïque d'herbe et de bruyère (Clarke *et al.*, 1995), plus une ressource préférée est morcelée moins elle est sélectionnée par les animaux. En revanche, il n'a jamais été mis en évidence que la distribution spatiale des couverts herbacés pouvait influencer les choix alimentaires des herbivores (Armstrong *et al.*, 1993).

2.2. L'EXPÉRIENCE

Nous avons remplacé les bols de l'expérience précédente par des placettes de ray-grass, une graminée préférée par les ani-

maux. Dans deux parcelles de dactyle de 80 x 80m (Ag.1 et Ag.2), 136 placettes de ray-grass de 30 x 30cm ont été réparties en agrégats de 9 et 25 placettes (Figure 3).

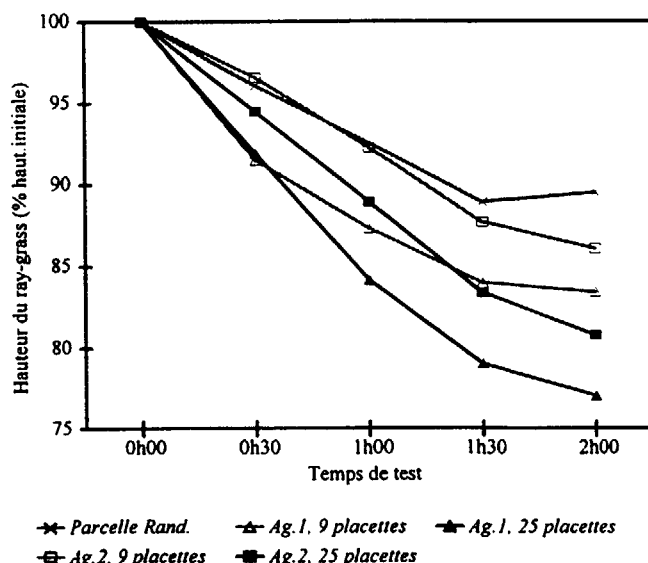


Au vu des résultats de la première expérience, nous avons fait l'hypothèse que les animaux apprendraient rapidement l'emplacement de ces agrégats, et exploiteraient plus le ray-grass que dans une parcelle témoin où 136 placettes étaient réparties aléatoirement (*Rand.*). Les parcelles ont été fauchées régulièrement et exploitées à une hauteur d'environ 7cm. Nous avons observé le comportement de six groupes de quatre agnelles au cours de deux étés successifs (trois groupes par été). Le choix des animaux a été observé au cours de tests successifs de 30 minutes (4 la première année et 8 la seconde, soit 2 et 4 heures de pâturage), leur impact sur les placettes de ray-grass a été apprécié après chaque test par des mesures de hauteur réalisées au stick (Dumont *et al.*, 1999).

2.3. LES RÉSULTATS

Au cours du premier test de 30 minutes, la distribution spatiale du ray-grass n'a pas influencé sa consommation par les agnelles (ANOVA, Tableau 1). En revanche, après deux heures de pâturage, les animaux ont passé en moyenne 40 % plus de temps ($P < 0.05$) à pâturer les placettes de ray-grass agrégées que celles réparties aléatoirement, ce qui confirme l'hypothèse de départ. En conséquence, le ray-grass a subi une plus forte dépletion lorsqu'il était distribué en agrégats (19 vs. 11 % de sa hauteur initiale ; $P < 0.001$). Sa dépletion a été plus forte dans les agrégats de 25 placettes ($P = 0.01$, Figure 4), ce qui confirme que les ovins concentrent leur recherche dans les zones riches. Les mêmes conclusions peuvent être tirées après quatre heures de pâturage.

Figure 4
Dépletion du ray-grass en 2h de pâturage



En fin d'expérience, nous avons voulu observer ce qui se produisait sur une échelle de temps beaucoup plus longue, en laissant les 12 animaux utilisés la seconde année pâturer l'ensemble des trois parcelles en permanence, et en mesurant régulièrement au stick la hauteur moyenne des placettes de ray-grass (Dumont *et al.*, 1999). La différence d'exploitation entre les zones de 9 et de 25 placettes a disparu en une semaine, alors que les placettes agrégées sont restées plus exploitées que celles distribuées aléatoirement pendant près d'un mois. A court et moyen terme, les choix alimentaires des ovins peuvent ainsi être influencés par la distribution spatiale d'un couvert préféré.

3. DISCUSSION ET IMPLICATIONS

Les résultats présentés indiquent que les ovins mémorisent rapidement la localisation d'un aliment préféré distribué de manière agrégée dans une parcelle, et qu'ils réagissent également à la richesse des sites alimentaires. Dans la première expérience, les agnelles ont exploité de plus en plus efficacement les bols dont la position ne variait pas, et ont été désorientées lorsque leur distribution spatiale était modifiée au bout de 12 jours ce qui prouve qu'elles ne repéraient pas le concentré par son odeur (Dumont et Petit, 1998). Dans la seconde expérience, les agnelles ont, au cours des tests successifs, plus revisité les sites qu'elles connaissaient déjà qu'elles n'en découvriraient de nouveaux (Dumont *et al.*, 1999). Les agnelles ont pu s'aider de quelques repères fixes dans le paysage (une grange, les autres parcelles, le corral avec les congénères) pour s'orienter grossièrement vers les sites préférés déjà découverts. Une fois arrivées à proximité d'un site, elles ont ralenti et se sont déplacées de manière sinueuse afin de trouver les bols ou les placettes de ray-grass. Un tel méca-

Tableau 1
Pourcentage du temps d'observation consacré au pâturage du ray-grass selon sa distribution spatiale

Durée des Mesures	Placette			Contraste	
	Rand.	Ag.1	Ag.2	Rand. v Ag.	Ag.1 v Ag.2
30 min	13,1	18,3	11,6	NS	NS
2 h	10,6	15,9	14,0	$P < 0.05$	NS
4 h	8,8	15,9	13,6	$P < 0.05$	NS

nisme de recherche a été observé chez des espèces animales très différentes, allant des insectes (Nakamuta, 1985) jusqu'aux mammifères herbivores (Ward et Saltz, 1994), et permet d'augmenter leur efficacité alimentaire lorsque elles exploitent une ressource distribuée en agrégats (Benhamou, 1992). Par ailleurs, la vie en groupe a certainement aussi facilité la découverte de nouveaux sites alimentaires dans les parcelles Ag.1 et Ag.2, puisque lorsqu'un site favorable était découvert par un animal, ses congénères ont pu converger vers celui-ci (Dumont et Boissy, 1999). Parce que la fidélité de la mémoire spatiale diminue lorsque le nombre de sites alimentaires à mémoriser augmente (Olton *et al.*, 1981), les agnelles n'ont pas pu apprendre l'emplacement précis des 136 placettes de ray-grass disséminées dans la parcelle *Rand*. Comme par ailleurs, les tactiques de recherche de proximité et la facilitation sociale n'étaient alors plus efficaces, les agnelles y ont beaucoup moins exploité les placettes de ray-grass que dans les parcelles Ag.1 et Ag.2. Du point de vue de l'animal, il est donc plus facile d'exploiter une ressource préférée lorsque celle-ci est distribuée de manière agrégée. Du point de vue de la plante, l'exploitation sélective par les herbivores d'espèces végétales très compétitives peut permettre la coexistence d'espèces qui autrement auraient été exclues. A l'inverse, le pâturage sélectif d'espèces peu compétitives peut entraîner leur disparition. Ici, les placettes de ray-grass, recherchées par les agnelles, ont été plus exploitées lorsque elles étaient agrégées en quelques sites que lorsqu'elles étaient réparties sur toute la surface de la parcelle. Du fait de leur petite taille, les placettes distribuées en agrégats risquent d'être envahies par le dactyle en deux ou trois ans, alors que les placettes dispersées pourraient mieux résister au pâturage. De plus, lorsque la pression de pâturage diminue, une espèce qui se multiplie surtout par tallage ou par stolons a plus de possibilités de reconquête quand elle est dispersée dans le couvert (Noy-Meir, 1996). La stabilité et la résilience des communautés prairiales pourrait ainsi être favorisée par la dispersion dans le couvert des espèces préférentiellement consommées par les herbivores. Les modes de gestion mis en place (vitesse de rotation sur les parcelles, chargement instantané,...) n'auront donc pas les

mêmes conséquences écologiques selon la répartition initiale des espèces pâturées, même si d'autres mécanismes influencent les dynamiques végétales (Marriott et Carrère, 1998 ; Olf and Ritchie, 1998).

Nous remercions R. Chauvet et l'équipe du Domaine INRA de Laqueuille pour la parfaite conduite des parcelles expérimentales. Merci également à L. Bony, P. D'hour, J. Lassalas, J. Monnet, A. Pouillon et J. Serre pour leur participation aux mesures.

- Armstrong R.H., Robertson E., Lamb C.S., Gordon I.J., Elston D.A., 1993.** Proc. 17th Int. Grassld Congr., Palmerston North, NZ, 715-716
- Bailey D.W., Rittenhouse L.R., Hart R.H., Swift D.M., Richards R.W., 1989.** J. Range Manage., 42, 480-482
- Benhamou S., 1992.** J. Theor. Biol., 159, 67-81
- Clarke C.W., Welch D., Gordon I.J., 1995.** J. Appl. Ecol., 32, 166-176
- Dumont B., 1996.** INRA Prod. Anim., 9, 359-366
- Dumont B., Boissy A., 1999.** INRA Prod. Anim., 12, 3-10
- Dumont B., Petit M., 1998.** Appl. Anim. Behav. Sci., 60, 43-53
- Dumont B., Maillard J.F., Petit M., 1999.** Grass For. Sci., accepté pour publication
- Edwards G.R., Newman J.A., Parsons A.J., Krebs J.R., 1994.** J. Anim. Ecol., 63, 816-826
- Edwards G.R., Newman J.A., Parsons A.J., Krebs J.R., 1996.** Appl. Anim. Behav. Sci., 50, 147-160
- Edwards G.R., Newman J.A., Parsons A.J., Krebs J.R., 1997.** Appl. Anim. Behav. Sci., 51, 59-68
- Gillingham M.P., Bunnell F.L., 1989.** Can. J. Zool., 67, 24-32
- Laca E.A., Ortega I.M., 1996.** Proc. 5th Int. Rangld Congr., Denver, US, Vol. 2 : 129-132
- Marriott C.A., Carrère P., 1998.** Ann. Zootech., 47, 359-369
- Nakamuta K., 1985.** J. Insect Physiol., 31, 849-856
- Noy-Meir I., 1996.** Proc. 5th Int. Rangld Congr., Denver, US, Vol. 2 : 152-154
- Olf H., Ritchie M.E., 1998.** Tree, 13, 261-265
- Olton D.S., Handlemann G.E., Walker J.A., 1981.** In Kamil A.C. et Sargent T.D. (Editors), Foraging behavior. Ecological, ethological and psychological approaches. Garland STPM Press, New York. 333-354
- Ward D., Saltz D., 1994.** Ecology, 75, 48-58