



**HAL**  
open science

## L'organisation de l'espace pastoral

I. Savini, E. Landais, P. Thinon, J.-P. Deffontaines

► **To cite this version:**

I. Savini, E. Landais, P. Thinon, J.-P. Deffontaines. L'organisation de l'espace pastoral : Des concepts et des représentations construits à dire d'expert dans une perspective de modélisation. *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, 1993, pp.137-160. hal-01231522

**HAL Id: hal-01231522**

**<https://hal.science/hal-01231522>**

Submitted on 20 Nov 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# L'organisation de l'espace pastoral

## Des concepts et des représentations construits à dire d'expert dans une perspective de modélisation

I. Savini  
E. Landais  
P. Thinon  
J.P. Deffontaines.

### Introduction

Les résultats qui sont présentés ci-dessous sont issus d'une recherche qui associe depuis 1987 l'Unité de Recherche INRA-SAD du Centre de Recherche de Versailles à un berger très expérimenté du nom d'André Leroy. Celui-ci garde chaque été sur les estives des Hautes-Alpes des troupeaux de 1000 à 1500 ovins appartenant à des éleveurs locaux.

A l'origine, le travail effectué sur ce terrain ne constituait qu'un support pour une recherche de portée générale, visant à mettre au point et à illustrer un ensemble de méthodes pour l'étude des pratiques mises en oeuvre par les divers acteurs agricoles, dans une perspective d'aide à la décision (Landais *et al.*, 1989). Une étude détaillée des pratiques de gardiennage d'André Leroy fut réalisée dans cet objectif (Landais et Deffontaines, 1988), et donna lieu à un échange interdisciplinaire original (Landais éd., 1991). Considéré comme un support pédagogique particulièrement adapté au sujet, un film fut également réalisé, en collaboration avec l'Ecole Normale Supérieure de Saint-Cloud (Deffontaines et al., 1989). Grâce au soutien du Ministère de l'Agriculture, il fut largement diffusé dans les établissements d'enseignement agricole. Il est également utilisé dans le cadre des stages de formation professionnelle organisés à l'intention des bergers par l'Association des Salariés Agricoles pour la Vulgarisation du Progrès en Agriculture des Hautes-Alpes (ASAVPA 05).

Cette recherche ne devait cependant pas s'arrêter là, en raison de l'intérêt qu'elle avait suscité auprès des acteurs du développement local et régional, et notamment du Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes-Méditerranée (CERPAM). Elle s'est donc poursuivie, avec des finalités désormais directement appliquées à la gestion des pâturages d'altitude, et dans le cadre d'une collaboration avec de multiples partenaires. Au premier plan de ceux-ci, le Parc National des Ecrins, soucieux "d'aider au maintien des activités pastorales dans le Parc tout en maîtrisant leur impact écologique". Il s'agit pour le Parc, tout en contribuant à améliorer la gestion des alpages (en particulier par l'intermédiaire d'aides aux aménagements pastoraux), de définir le cahier des charges d'une exploitation pastorale préservatrice vis-à-vis des ressources naturelles et des paysages, en vue de la mise en place de "contrats d'alpage".

Dans cette perspective, les recherches entreprises avec André Leroy, qui garde désormais sur l'alpage "expérimental" du Saut-du-Laire (Commune d'Orcières) ont été réorientées. L'objectif consiste à utiliser les connaissances de cet expert pour construire des outils d'aide au diagnostic de la gestion pastorale d'un alpage et à la conception de modes de gestion alternatifs, prenant en compte des contraintes nouvelles : respect de mesures environnementales, aménagements liés à la fréquentation touristique, etc. Ces recherches sont actuellement en cours. Elles produisent, au fur et à mesure de leur avancement, un certain nombre de concepts et de représentations graphiques, qui traduisent la formalisation progressive des connaissances expertes. Quelques-uns de ces concepts et de

ces images seront présentés ci-dessous à titre d'exemple. Ils illustrent clairement l'originalité du point de vue adopté par rapport à la démarche pastoraliste classique, qui repose sur l'inventaire et l'évaluation de la "ressource" végétale, et que nous considérons comme peu opératoire en termes de gestion.

## **1. Eléments de méthodologie**

L'étude des pratiques d'André Leroy a été délibérément abordée en délaissant les méthodes habituelles des sciences de l'Homme comme celles des sciences de la Nature. L'expérience montre en effet que la construction de points de vue disciplinaires sans rapport avec celui des acteurs n'offre aucune garantie d'efficacité en termes d'aide à la décision. Les chercheurs se sont donc au contraire attachés à reconstituer en toute "indisciplinarité" (Legay, 1986) le point de vue finalisé du berger. Ce point de vue peut en première analyse être considéré comme embrassant le fonctionnement du système pastoral dans sa globalité, car précisément construit pour gérer les interrelations entre l'espace pastoral, l'herbe et le troupeau (du moins celles de ces interrelations dont les effets sont perceptibles pour le berger). Bien qu'elle repose essentiellement sur le recueil du discours d'un acteur, cette méthode s'écarte notablement de celles des sciences de l'Homme : l'objectif consiste à modéliser les connaissances d'un expert sur la gestion d'un alpage, et non à recueillir un matériau ethnologique. Il s'agit plus précisément de traduire les connaissances expertes sous forme d'un ensemble de règles et de références qui doivent satisfaire à une double exigence de fond et de forme, en étant à la fois fidèles et modélisables. Le résultat recherché est donc par nature une sorte de métis entre connaissance d'acteur et connaissance scientifique.

Le transfert des connaissances d'André Leroy s'est effectué à travers une relation particulière, utilisant le dialogue (en partie enregistré, sur le terrain et en salle) et des échanges de documents écrits et graphiques, ces derniers (cartes, schémas, photographies, films) tenant un rôle central en raison de l'importance de l'information spatialisée mise en jeu. La formalisation de ces connaissances a été obtenue par une démarche itérative consistant pour les chercheurs à mettre en forme le discours et les schémas reçus du berger puis à les lui restituer, en insistant sur les points d'ombre, de manière à l'amener à préciser son propos. La mise en évidence des imprécisions et des contradictions du discours d'André Leroy s'est appuyée sur la confrontation systématique de ce discours et des observations réalisées sur le terrain, où les pratiques du berger et leurs résultats étaient enregistrés (notés, cartographiés, photographiés, filmés). Les questions portaient d'une part sur les faits d'observation non expliqués par le discours, d'autre part sur les écarts entre prévisions ou intentions annoncées par le berger et déroulement réel des événements. Les itérations se poursuivent jusqu'à ce que la mise en forme des connaissances soit jugée satisfaisante par les deux parties. Tel est le cas, pour un concept nouveau, lorsqu'il est adopté de part et d'autre et effectivement utilisé dans l'échange, sans que son usage soulève d'ambiguïté.

Au cours de ce processus, la définition des concepts se dégage progressivement du discours, tandis que les représentations graphiques évoluent vers leur forme définitive. Le rôle des chercheurs ne se borne pas à recueillir les connaissances expertes : ils contribuent à les construire, en imposant des exigences formelles mais aussi, inévitablement, en y mêlant leurs propres connaissances. Tout au long de ces échanges avec André Leroy, les chercheurs ont ainsi fait appel à leurs propres références, à leurs propres catégories mentales. Ce faisant, ils lui ont "proposé" des formulations, des représentations qui n'étaient pas les siennes. S'il a implicitement ou explicitement rejeté nombre d'entre elles, il s'en est cependant approprié certaines, qui lui ont paru pertinentes ; d'autres enfin ont été modifiées avant d'être adoptées. L'échange est donc loin d'être à sens unique, ce qui contribue au "métissage" des connaissances évoqué plus haut.

L'information de base sur la gestion de l'alpage du Saut-du-Laire est enregistrée sur les relevés commentés des trajets quotidiens qu'André Leroy fait accomplir à son troupeau.



**Photo 1 :** Vue panoramique du quartier bas de l'alpage du Saut-du-Laire, avec la cabane et le parc de nuit (secteur 1)

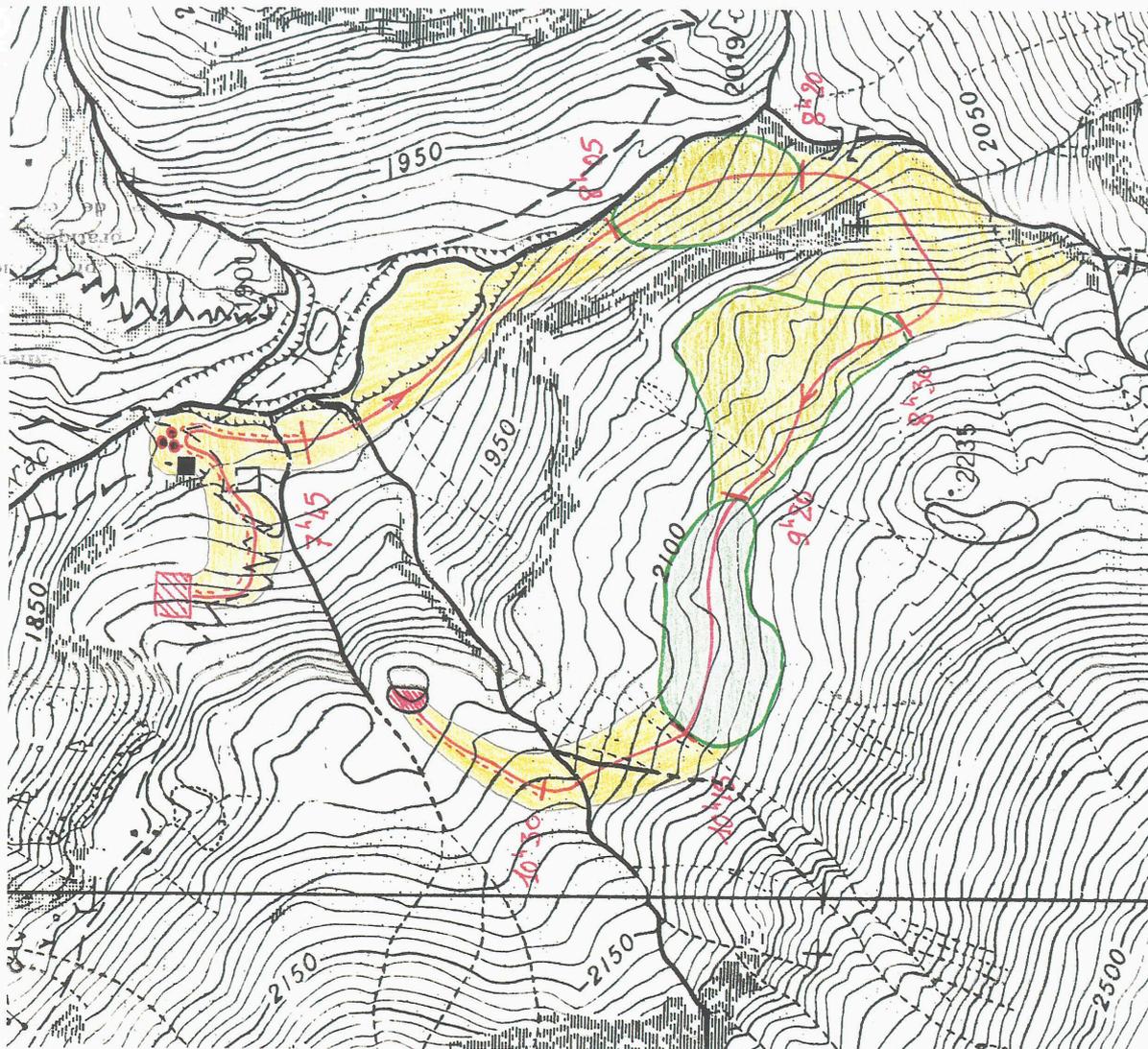


**Photo 2 :** Chôme dans le secteur 7 de l'alpage du Saut-du-Laire (juillet 1992)

Lundi 22 juillet

☀ - Beau clair chaud

- 7<sup>h</sup>20 Départ
- 7<sup>h</sup>20-7<sup>h</sup>45 D. (Descenté - autour cabane -  
Donner la direction au troupeau -)
- 7<sup>h</sup>45-8<sup>h</sup>05 D.P. (Ingestion : 3%)
- 8<sup>h</sup>05-8<sup>h</sup>20 P.D. (ralenti - chien, Berger devant) 10%
- 8<sup>h</sup>20-8<sup>h</sup>30 D.P. (monté dans vallon plain de Nord) 1%
- 8<sup>h</sup>30-9<sup>h</sup>20 P.D. (Plus ou moins rapide selon végétation.  
Succession de fortes et faibles + convergence -  
Nécessité de toujours les empêcher de  
monter -) Ingestion 80%
- 9<sup>h</sup>20-9<sup>h</sup>50 P. (zone à l'ombre à ce moment de la  
journée → frais-leurs) Ingestion : 80%
- 9<sup>h</sup>50-10<sup>h</sup>15 Para' par les bêtes se mettent à chomer  
(ombre de rochers, pierres - sur neige :)  
Les autres continuent de manger 10%
- 10<sup>h</sup>15-10<sup>h</sup>30 D.p. Faire descendre le troupeau vers la  
chêne des autres jours 1%
- 10<sup>h</sup>30-10<sup>h</sup>35 D. regroupement à la chêne.



Carte 1 : Exemple d'un relevé réalisé par André Leroy. Le circuit de la matinée du 22 juillet 1991 sur l'alpage du Saut-du-Laire.

C'est le berger lui-même qui établit ces relevés, demi-journée par demi-journée, sur un fond de carte topographique "allégé" au 1/10.000<sup>e</sup> (carte 1). L'unité élémentaire de ces relevés est "l'épisode comportemental", durant lequel l'activité du troupeau est jugée homogène par le berger. Le choix d'une caractérisation globale du comportement du troupeau à dire d'expert distingue cette étude de nombreux travaux de recherche (Favre, 1979 ; Leclerc et Lécivain, 1979 ; Balent, 1987), qui s'appuient sur des relevés instantanés et décrivent l'activité du troupeau par le pourcentage d'animaux s'adonnant à chacune des activités de base : pâturage, déplacement et repos. La gamme des activités distinguées par André Leroy sera détaillée ultérieurement. Chaque épisode comportemental est caractérisé en outre sur le plan temporel (heure de début, heure de fin), sur le plan spatial (l'aire occupée par le troupeau durant cet épisode est délimitée sur le fond de carte par un contour fermé), et sur le plan alimentaire (le berger attribue à l'épisode une note empirique évaluant globalement sa contribution quantitative à l'alimentation du troupeau). Cette note est exprimée en pourcentage de la quantité de matière verte ingérée d'une "ration standard", correspondant à une demi-journée de pâturage jugée satisfaisante par André Leroy. Le cumul des notes attribuées aux différents épisodes appartenant à une même séquence de pâturage (matinée ou après-midi) peut être différent de 100 %, reflétant le jugement global du berger sur l'efficacité de cette séquence en termes de quantités ingérées.

Ces données numériques et graphiques font l'objet d'une saisie informatique et alimentent la base de données d'un Système d'Information Géographique (SIG) utilisant le logiciel *Arc-Info*. Cet outil permet de croiser les diverses couches d'information qu'il contient et de produire de nouvelles représentations de la gestion de l'alpage, notamment sous la forme de "bilans" issus de la superposition de l'ensemble des relevés quotidiens de la saison. Il permet également de confronter l'information issue du berger avec d'autres sources. Nous fournirons quelques exemples des images ainsi obtenues.

## 2. Trois concepts de base

Pour décrire l'utilisation d'une "montagne", André Leroy utilise trois concepts principaux : le secteur, le quartier, le circuit. De ces trois termes, seul celui de "quartier" est couramment utilisé par les autres bergers et les éleveurs locaux. Cependant, le terme de "secteur" et plus encore celui de "circuit" renvoient *grosso modo* à des notions qui leur sont familières. L'innovation n'est donc pas dans les catégories elles-mêmes : elles émergent de la pratique et s'imposent comme des évidences, du moins aux yeux des praticiens (les pastoralistes les ignorent, à moins qu'ils ne les dédaignent en raison précisément de leur trivialité ?). La nouveauté réside plutôt dans la reconnaissance de la pertinence de ces notions empiriques pour une problématique de gestion, et dans la rigueur avec laquelle ces notions plus ou moins intuitives sont conceptualisées et articulées par André Leroy au service d'une approche clairement finalisée du système pastoral.

Dans quel ordre présenter ces trois concepts ? Pour la clarté de l'exposé, nous commencerons par les concepts de secteur et de quartier, qui définissent le découpage mental de l'espace pastoral. Ceci facilitera la présentation du concept de circuit, qui permet quant à lui de rendre compte de l'utilisation de cet espace par un troupeau d'ovins gardé. Cependant, ce parti est discutable : le découpage de l'espace proposé par André Leroy n'est pas un découpage *a priori*, mais une partition fonctionnelle, liée aux règles qui président à la construction des circuits de pâturage. C'est à travers ce qu'il sait ou prévoit du comportement spatial et alimentaire de son troupeau que le berger perçoit les différents secteurs de sa montagne. Nous aurions donc pu commencer par parler du comportement des animaux. Mais ce comportement n'est lui-même pas indépendant des caractéristiques physiques de l'alpage, et il est difficile d'en traiter sans se référer au maillage en secteurs...

Le concept d'"organisation de l'espace pastoral", qui fournit son titre à la présente communication, répond à cette complexité. Nous désignons sous cette expression la manière dont les acteurs d'un système pastoral organisent (en pensée) et utilisent (en pratique)

l'espace pastoral, cette dualité conception-action étant indissociable dans la pensée pratique : les acteurs pensent l'espace en s'appuyant sur l'expérience qu'ils ont de son utilisation, ils l'utilisent conformément à la représentation qu'ils s'en font.

## 2.1. Secteur

Un secteur est une subdivision du territoire pastoral dotée d'une certaine unité physique, dont les caractéristiques déterminent de la part du troupeau un comportement spatial et alimentaire particulier. Le passage du troupeau d'un secteur à un autre s'accompagne d'une rupture dans certains traits de son comportement. Parmi les différentes échelles spatiales utilisables pour mettre en relation le comportement du troupeau et les caractéristiques du milieu (Senft, 1987 ; Balent 1987), le secteur apparaît particulièrement bien adapté à l'étude de la conduite du troupeau en alpage. Sa définition par André Leroy est, selon l'ancien directeur scientifique de l'INERM<sup>1</sup>, "*parfaitement pertinente en termes de gestion pastorale. Le secteur se rapproche de cette "unité élémentaire" tant recherchée, qui permettrait de réconcilier l'approche scientifique et l'opérationnel*" (Guet, 1991). Il est à ce titre l'une des innovations marquantes introduites par André Leroy.

Le découpage en secteurs s'appuie principalement sur les caractéristiques géomorphologiques de la montagne. Celle-ci est naturellement compartimentée par un certain nombre d'obstacles, torrents, ravins, barres rocheuses (carte 2), qui s'opposent au passage des animaux et contraignent leurs déplacements<sup>2</sup>. Les compartiments ainsi distingués, pour peu qu'ils présentent, en termes d'accessibilité, de végétation et de superficie, un intérêt pastoral, constituent, selon leur taille et leur degré d'hétérogénéité interne, des secteurs ou des ensembles de secteurs (carte 3). Un secteur doit pouvoir être utilisé séparément, ce qui suppose que le troupeau tout entier puisse s'y déployer. La surface minimale d'un secteur n'est donc pas indépendante de l'effectif du troupeau.

En pratique, le découpage en secteurs résulte d'un compromis entre le souci de la précision, qui pousse à multiplier le nombre des secteurs, et celui de l'efficacité, qui conduit à le maintenir dans des limites raisonnables : le maillage réalisé doit être suffisamment simple et synthétique pour être mémorisable et opératoire. A titre indicatif, nous parvenons à un nombre de secteurs compris entre quinze et vingt, selon les montagnes. Les différents "coins" de chaque montagne portent des noms, et cette toponymie traditionnelle, que l'usage pastoral a sans aucun doute largement contribué à définir, fournit généralement une base de départ pour le découpage en secteurs.

Diverses caractéristiques susceptibles d'influer sur le comportement du troupeau sont utilisées pour décrire chaque secteur : l'altitude, l'exposition, le modelé (relief, pente), la configuration du terrain (pierrosité, visibilité), la nature du sol, la nature et l'abondance de la végétation, l'étendue, l'accessibilité, la situation par rapport aux autres secteurs et aux "points fixes" (*infra*, 3.1). Le caractère plus ou moins attractif d'un secteur vis-à-vis du troupeau joue enfin, comme on le verra, un rôle important.

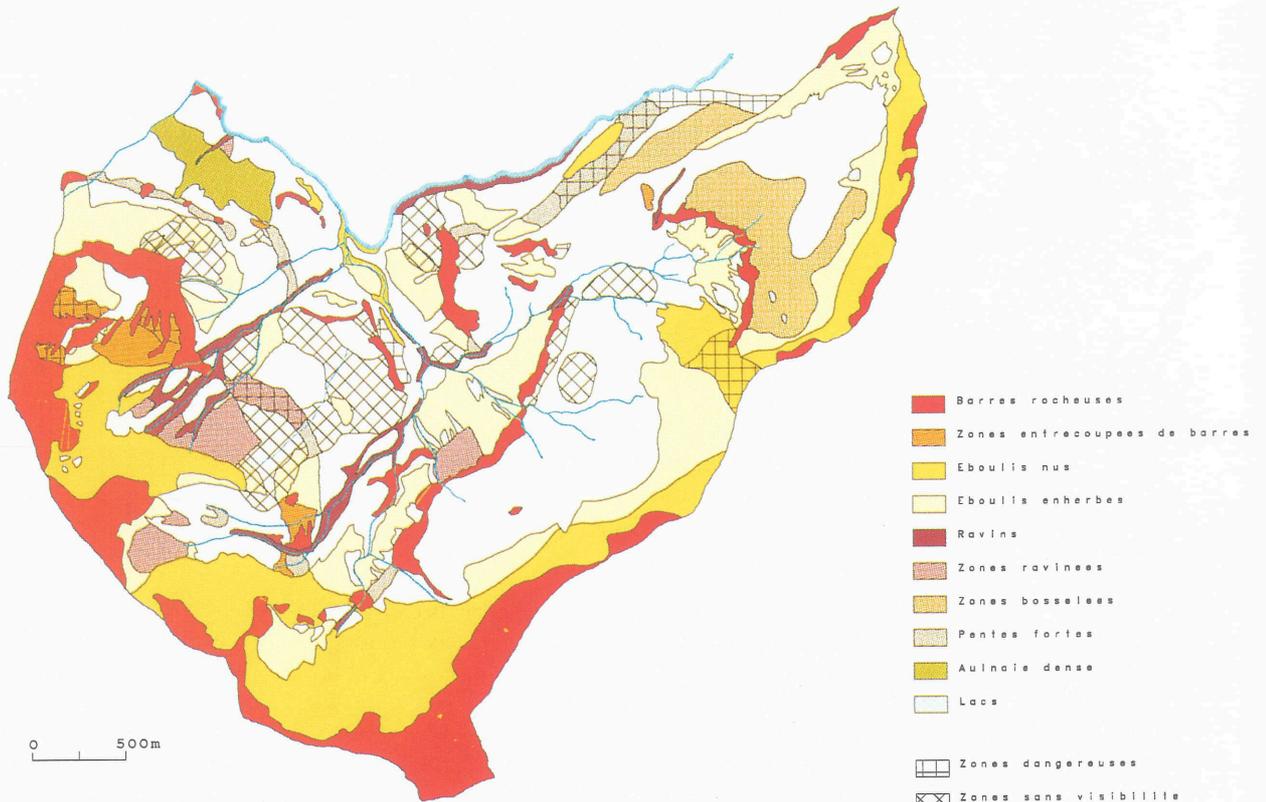
## 2.2. Quartier

Un quartier est un ensemble de secteurs pâturés à une même époque de l'été, en général à partir d'une même couche ou couchade, lieu de repos nocturne du troupeau. L'altitude est le principal caractère commun aux secteurs d'un même quartier : elle conditionne la précocité de la pousse de l'herbe et donc la saison à laquelle le pâturage est exploitable. La distinction des différents quartiers est généralement précise et bien connue des éleveurs locaux. Elle traduit, en grandes masses, un calendrier d'utilisation de la montagne dont l'origine est souvent très ancienne. Cette division fonctionnelle de la montagne explique le choix de la

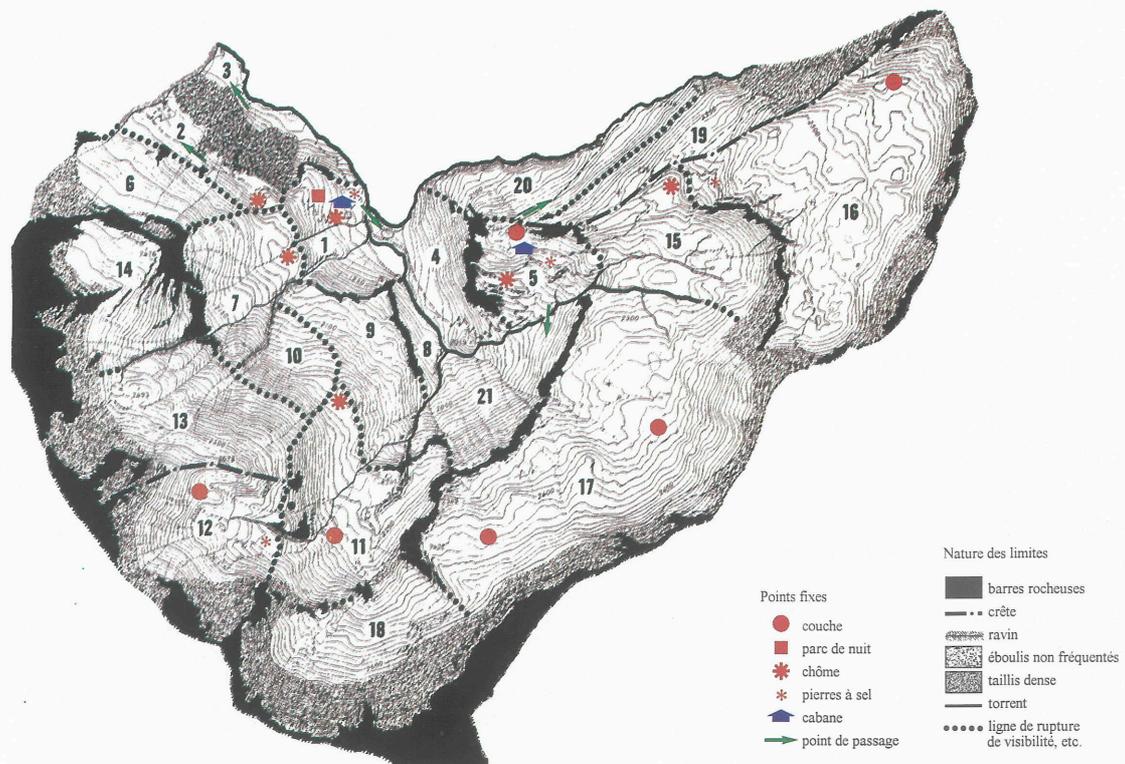
---

1. Institut National d'Etudes Rurales Montagnardes.

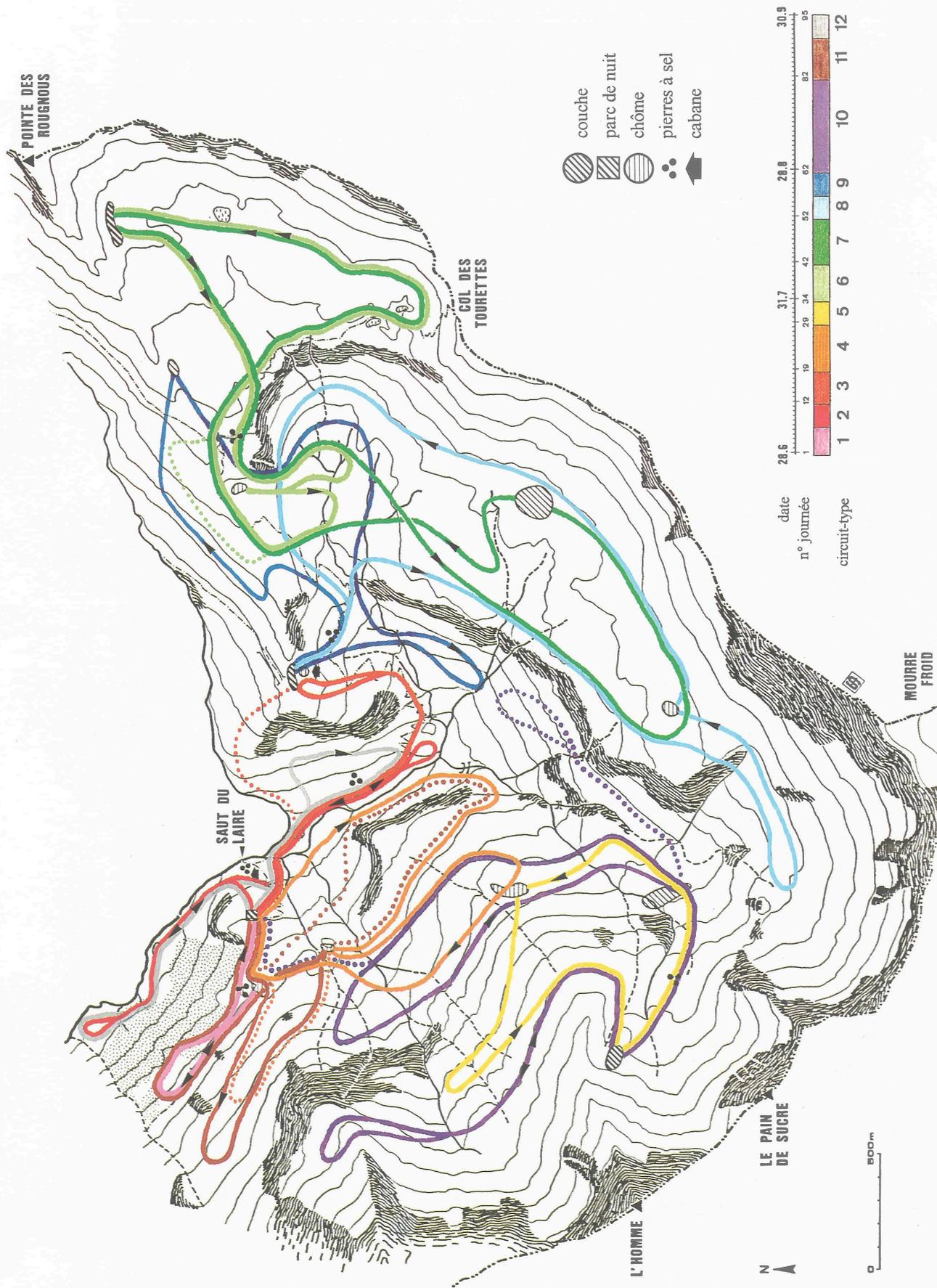
2. Voir dans cet ouvrage la contribution de E. Lécivain *et al.*



Carte 2 : Les obstacles et les contraintes à la circulation du troupeau, vus par le berger (alpage du Saut-du-Laire).



Carte 3 : Découpage en secteurs de l'alpage du Saut-du-Laire et localisation des "points fixes".



Carte 4 : Tracé des circuits-types de la saison 1991 sur l'alpage du Saut-du-Laire.

localisation de certains aménagements pastoraux : cabanes, parcs de tri, abreuvoirs... Dans la plupart des cas, le berger change de cabane quand le troupeau change de quartier.

Les montagnes sont habituellement divisées en deux ou trois quartiers :

- le quartier "de printemps", ou quartier de juillet. C'est la partie la plus basse de la montagne, la plus tôt déneigée, celle où l'herbe est la plus précoce.
- le quartier "d'été", ou quartier d'août, partie la plus haute de la montagne, où la neige reste le plus longtemps, et où elle revient le plus vite.
- le quartier "d'automne", ou quartier de septembre. Il s'agit souvent du quartier de juillet, où la "repassé" exploite une repousse herbacée extrêmement variable suivant les années.

Pour un alpage donné, les dates de changement de quartier, comme celles de la montée en estive (en général dans les derniers jours de juin) et de la descente (dans les premiers jours d'octobre) sont pratiquement fixes, à quelques jours près. La durée de présence du troupeau sur chaque quartier est donc constante, quelles que soient les conditions climatiques et l'état de la végétation : c'est au berger de se débrouiller pour "tenir" le troupeau durant toute la saison, que l'année soit bonne ou mauvaise.

### 2.3. Circuit et circuit-type

Le circuit de pâturage est l'itinéraire suivi au cours d'une journée par le troupeau, qui visite un certain nombre de secteurs du quartier où il se trouve. Cet itinéraire part chaque matin d'une couche de ce quartier et y revient le soir (à l'exception des jours où le troupeau passe d'une couche à une autre, soit à l'intérieur d'un même quartier, soit parce qu'il change de quartier).

Les circuits de pâturage ne changent pas tous les jours : le berger peut faire parcourir au troupeau plusieurs jours de suite le même itinéraire, de manière à exploiter progressivement toute l'herbe disponible des secteurs visités. Lorsque le troupeau, à plusieurs reprises, visite dans le même ordre le même ensemble de secteurs, la succession des séquences de comportement est comparable d'un jour à l'autre. Le concept de "circuit-type" désigne ce double enchaînement de secteurs et d'activités et par extension l'espace constitué par l'ensemble de ces secteurs (carte 4). L'utilisation de l'espace pastoral suivant des trajets réguliers a souvent été décrite (voir notamment Balent et Barrué-Pastor, 1986). En Corse, par exemple, les termes locaux d'"*invistita*" et de "*rughjone*", rapportés par Ravis-Giordani (1983) désignent respectivement le circuit (ou le circuit-type) et l'espace dans lequel il se déroule.

Un nombre limité de circuits-types permet généralement de visiter la totalité de l'alpage : on en compte en moyenne dix à quinze. Le troupeau gardé par André Leroy a ainsi emprunté douze circuits-types différents pour exploiter l'alpage du Saut-du-Laire en 1991. Du fait des contraintes qui pèsent sur la circulation du troupeau sur l'alpage et sur le calendrier d'exploitation des différents secteurs, ou qui résultent des aptitudes de ces secteurs, une certaine rigidité caractérise le tracé des circuits-types. Ce tracé change peu d'année en année, les bergers adoptant ou redécouvrant souvent les solutions déjà expérimentées par leurs prédécesseurs. La réalisation de certains aménagements pastoraux (passerelle, parc, cabane...) vise à introduire à ce niveau une souplesse nouvelle en modifiant le jeu des contraintes.

## 3. Le comportement du troupeau : rythmes et biais

Le comportement animal est le premier facteur à prendre en compte pour entrer dans la logique de gestion d'un système pastoral. Un invariant principal s'impose : le cycle qui fait

se succéder au cours du nycthémère les phases de repos-rumination et de quête alimentaire. Ce modèle général rythme les activités quotidiennes des troupeaux, et motive les déplacements spontanés des troupeaux. Les modalités concrètes de ces déplacements (direction, vitesse, horaires) dépendent essentiellement des caractéristiques physiques de l'espace pastoral, et en particulier de la distribution spatiale de la végétation, des couches et des points d'eau. Le "biais" qui traduit l'intégration par les animaux de l'ensemble de ces facteurs résulte donc de l'interaction entre des déterminants d'ordre temporel et d'ordre spatial.

### 3.1. Le rythme des activités du troupeau

Le cycle d'activité nycthéméral d'un troupeau ovin au pâturage en été se divise typiquement en quatre périodes : une période de repos nocturne, deux séquences d'activités diurnes, séparées par une période de repos à la mi-journée (Favre 1979 ; Leclerc et Lécivain, 1979). La constance du rythme des activités diurnes permet de distinguer différentes phases au sein de chaque séquence d'activités : le réveil et le départ de la couche ; la "mise en route" du troupeau, qui se dégourdit les pattes et se met en appétit en se réchauffant aux premiers rayons du soleil ; le déplacement vers les zones de pâturage principales, où le troupeau prélèvera l'essentiel de sa ration ; la période principale de prise alimentaire ; en fin de matinée, le regroupement progressif pour une période de repos de plusieurs heures. L'après-midi, construit suivant un modèle analogue, s'achève par le retour à la couche et le "souper". Les horaires correspondant à ce schéma général évoluent progressivement au fur et à mesure de l'avancement de la saison, sous l'influence de la diminution de la durée du jour et de l'évolution de la végétation et des conditions météorologiques.

Les phases dont il vient d'être question correspondent *grosso modo* aux "épisodes comportementaux" distingués par André. La "période principale de prise alimentaire" est néanmoins souvent fractionnée en plusieurs épisodes d'importance inégale, conformément aux observations d'Arnold et Dudzinski (1978), épisodes séparés par des déplacements qui relancent l'appétit<sup>3</sup>. Les types d'activité qui définissent les épisodes comportementaux sont directement appréciés à l'échelle du troupeau. Il s'agit d'une appréciation qualitative qui intègre plusieurs critères, tels que les comportements individuels majoritaires, la forme du troupeau et son évolution. Nous avons vérifié que cette appréciation est répétable, moyennant quelques séances d'apprentissage. Les catégories retenues sont les suivantes :

- Pâturage "tranquille" ou stationnaire : les animaux mangent presque immobiles, orientés en tous sens. Les déplacements individuels, très réduits, ont une résultante nulle. Cette activité reconnaît d'une part une modalité dominante : le "pâturage intense", durant lequel les coups de dent se succèdent très rapidement (PP). Elle présente d'autre part deux variantes, qui correspondent à des activités de pâturage stationnaire, mais moins intense, qui sont observées i) juste avant ou juste après la période de repos diurne (Pr) et ii) lors du "souper" qui précède immédiatement le coucher des animaux (Ps).
- Pâturage-déplacement : pâturage intense accompagné d'un déplacement lent de l'ensemble des animaux dans une même direction, activité souvent favorisée par le berger, qui ralentit le mouvement (PD).
- Déplacement-pâturage (DP).
- Déplacement pur (DD).
- Repos-rumination, diurne (RD) ou nocturne (RN).
- "Bricolage" (Db) : cet intitulé désigne un régime comportemental perturbé, caractérisé par le manque de coordination des activités individuelles, dominées par des déplacements en tous sens : le troupeau n'a pas de "biais" (*infra*, 3.2).

---

3 . Voir dans cet ouvrage la contribution de M. Meuret intitulée "Piloter l'ingestion", ainsi que les propos de A. Leroy et F. Surnon rapportés par le même auteur ("*Les règles de l'Art*").

## 3.2. Régularités spatiales

Certaines des activités du troupeau étant liées à des lieux bien déterminés, leur régularité dans le temps se traduit dans l'espace par celle des déplacements quotidiens, qui s'organisent autour d'un certain nombre de "points fixes".

Il s'agit d'abord du véritable pivot que constitue la couche (ou, le cas échéant, le parc de nuit). Ensuite, des chômes, lieux où le troupeau se rassemble et s'arrête à la mi-journée pour ruminer durant les heures les plus chaudes. Comme celui des couches, mais à un moindre degré, l'emplacement des chômes est *"une donnée de la montagne"* : le troupeau n'accepte d'y rester et d'y prendre ses habitudes que si l'emplacement lui plaît. Couches et chômes deviennent alors pratiquement des points fixes.

Les autres points fixes qui structurent les circuits sont les points d'eau, les "pierres à sel" sur lesquelles le berger répand le sel destiné au troupeau, le parc de contention où les animaux sont périodiquement comptés, soignés, triés. Il faut y ajouter les "points de passage obligé", qui commandent certains accès, au niveau du franchissement d'un obstacle, torrent, ravin ou barre rocheuse (carte 3).

### 3.2.1. Le biais

Comme bien d'autres bergers, André Leroy regroupe sous le terme de "biais" une grande partie des connaissances relatives au comportement du troupeau qui lui sont utiles pour la gestion des alpages. Le biais est le comportement spatial que le troupeau, placé à un instant donné dans un lieu donné, tend spontanément à adopter, et plus spécialement la direction et le mode du déplacement correspondant. Cette notion découle de l'homogénéité comportementale qui caractérise tout particulièrement les troupeaux ovins : *"le biais, c'est vraiment un comportement de troupeau. Quand le troupeau prend son biais, le berger le voit se déployer ou se regrouper tranquillement, mille brebis à l'unisson. C'est quelque chose de très beau à voir. Chaque brebis sait où va le troupeau"*.

Une fois prises en compte les caractéristiques propres du troupeau considéré (son effectif, sa composition, le type génétique et l'état des animaux, leur mode de conduite habituel, leur connaissance de l'espace pastoral), ce comportement est prévisible : *"le biais est aussi, dans un sens, une donnée de la montagne. C'est la résultante du rythme des bêtes, de leurs habitudes, de leurs manies, et des caractéristiques de la montagne : le relief, la pente, l'exposition, la végétation, l'emplacement des couches et des chômes..."*. Il faut donc connaître, outre la rythmicité évoquée plus haut, ce qu'André Leroy appelle les "habitudes et manies" qui caractérisent le comportement alimentaire et spatial des animaux : leurs préférences alimentaires, leur goût de l'herbe "neuve et propre", leur manière de chercher à se composer une ration variée en changeant plusieurs fois d'endroit et de type de végétation au cours de chaque demi-journée, leur habitude de pâturer "à la montée", en suivant la pente, etc.

Parmi ces règles, certaines sont dominantes et déterminent, si les circonstances ne s'y opposent pas, les grands déplacements spontanés du troupeau. Par exemple, dans la journée, en début d'été, par temps beau et chaud, les brebis cherchent toujours à monter, comme pour trouver de l'air, pour trouver aussi de l'herbe plus jeune et plus fraîche : *"il n'y a que le mauvais temps qui les fasse descendre"*. La connaissance de ces règles stables permet une prédiction, ce qui explique que les bergers parlent souvent du biais de telle ou telle montagne. Il apparaissait donc possible de modéliser graphiquement les principaux déplacements qui caractérisent le biais observé sur une montagne donnée.

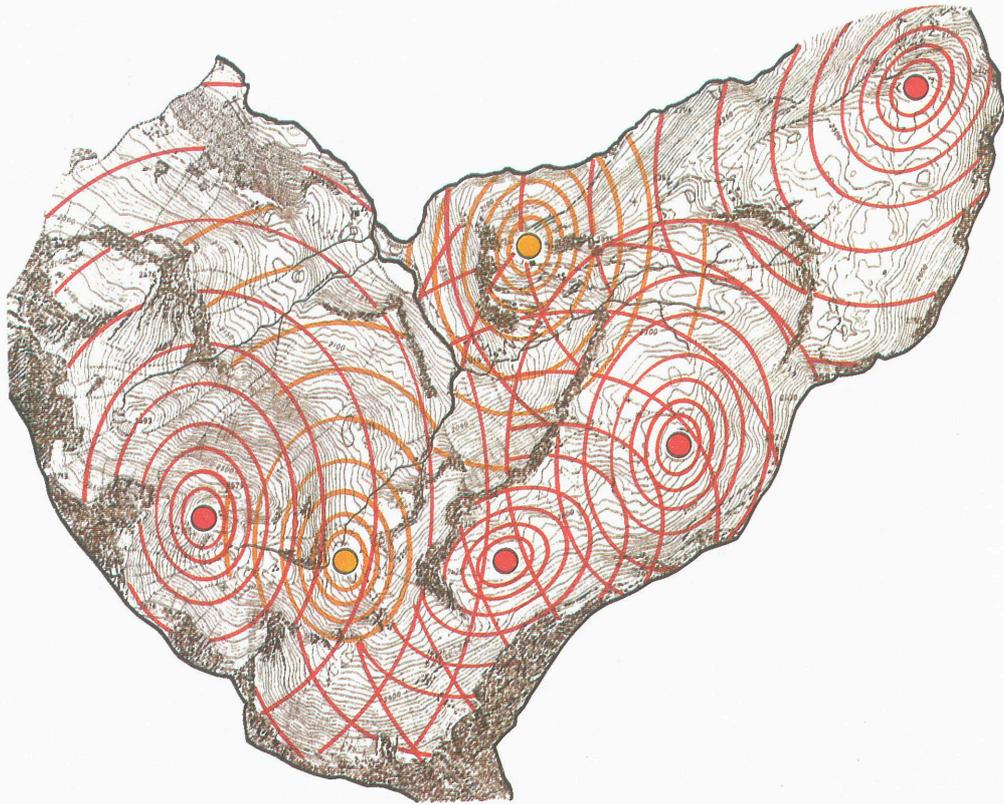
### 3.2.2. Pôles d'attraction et axes de circulation préférentiels

Les pôles<sup>4</sup> sont des zones de la montagne qui exercent de manière nette et durable une attraction sur le troupeau qui, livré à lui-même, cherchera inmanquablement à les

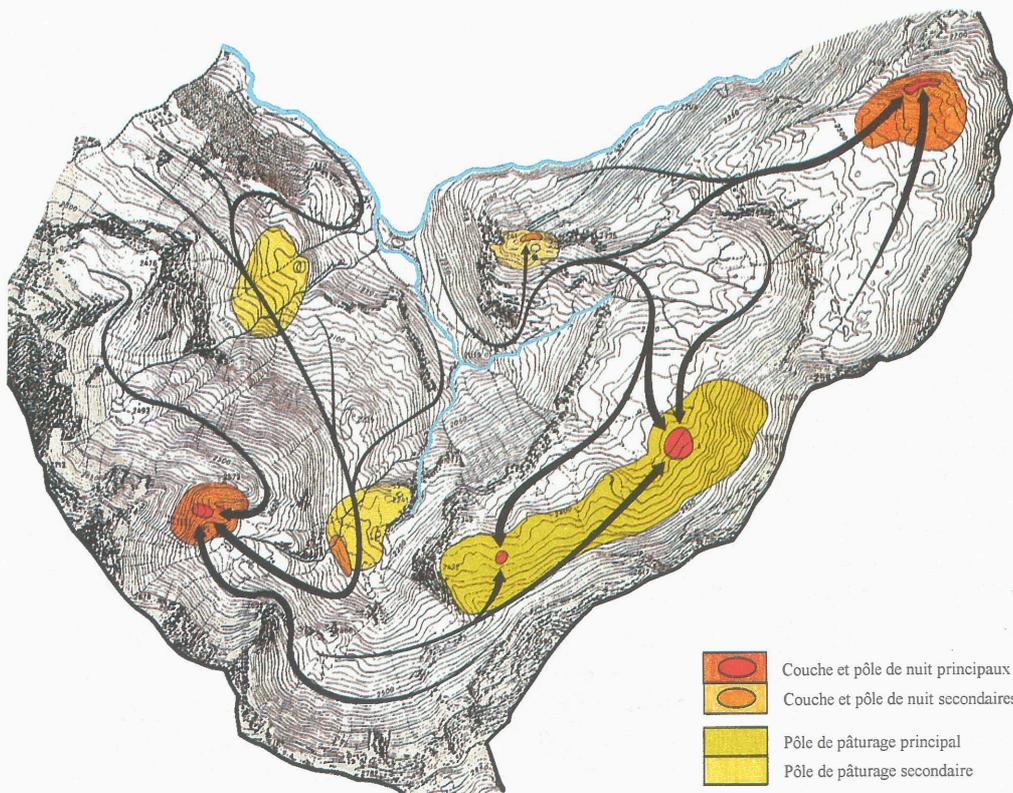
---

4. L'existence de tels pôles a été décrite dans des systèmes pastoraux très divers pour rendre compte des déplacements des troupeaux (Milleville, 1991) ou modéliser la pression de pâturage (Senft *et al.*, 1987 ; Stafford Smith, 1991).

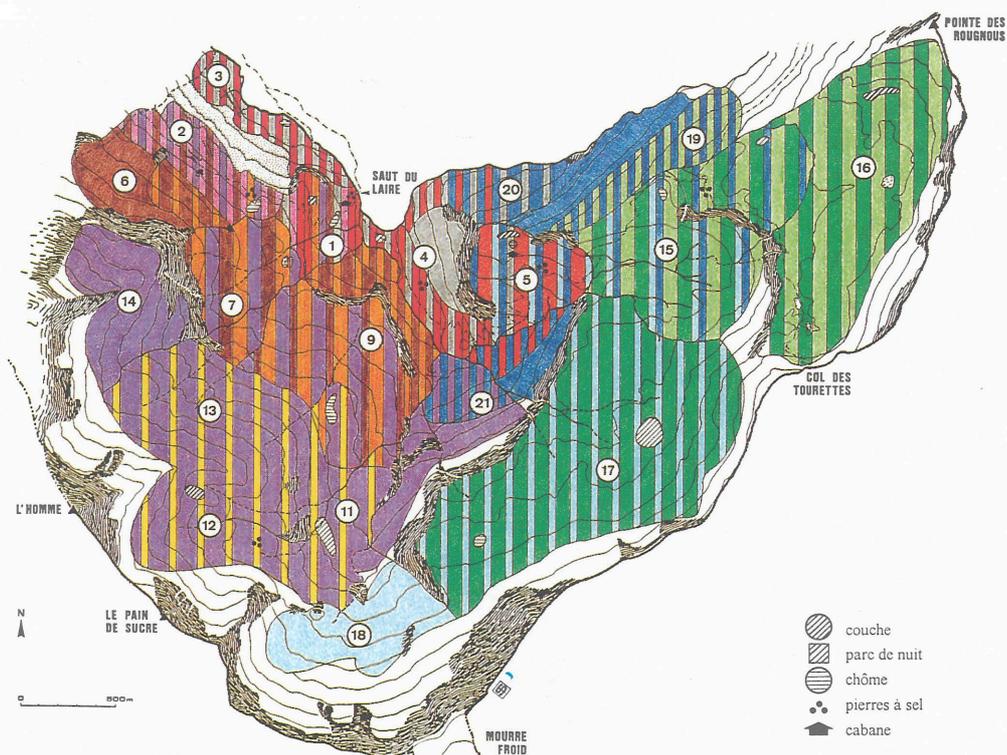




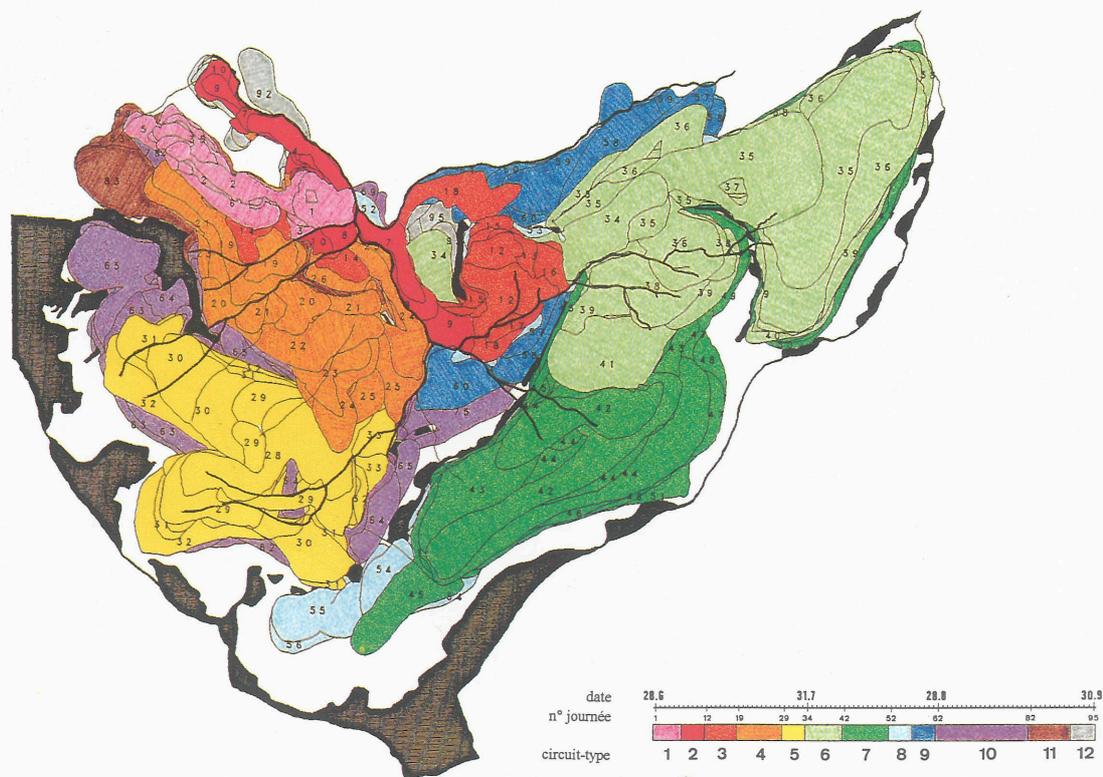
Carte 5 : Les "pôles de nuit" de l'alpage du Saut-du-Laire et leur aire d'attraction.



Carte 6 : L'ensemble des pôles d'attraction de l'alpage du Saut-du-Laire et les axes de circulation préférentielle qui matérialisent le "biais"



Carte 7 : Le calendrier d'utilisation 1991 de l'alpage du Saut-du-Laire.



Carte 8 : Extension journalière du pâturage : morphologie des "écaillés" d'herbe neuve visitées jour après jour par le troupeau (saison 1991, alpage du Saut-du-Laire).  
 Cartes 7 et 8 : les couleurs correspondent aux circuits-types (cf. carte 4).

## 4. L'organisation des circuits de pâturage et le plan d'utilisation de la montagne

Le comportement manifesté à un moment donné par un troupeau est donc en partie prévisible. Reste l'incertitude majeure, qui est relative aux conditions météorologiques. A condition d'en tenir compte, et de mettre en réserve les secteurs abrités et facilement accessibles qui pourront servir de refuge au troupeau les jours de mauvais temps, le berger peut donc élaborer un programme prévisionnel, véritable plan d'utilisation de l'alpage, dont la mise en oeuvre se traduira par la succession des circuits de pâturage tout au long de la saison.

L'objectif principal poursuivi par le berger à travers l'élaboration de ce plan consiste à "*remplir jour après jour le ventre de ses bêtes*". S'y ajoute le souci de "*tenir*" sur l'alpage durant toute la saison d'estive, qui le pousse à "*gérer son herbe au plus serré*". En définitive, il apparaît que le berger, coincé entre ces multiples contraintes, ne dispose que d'une marge d'initiative limitée pour l'organisation des circuits de pâturage, d'autant qu'il n'a pratiquement aucun poids sur les décisions relatives à l'effectif du troupeau ou aux dates de la montée en estive et de la redescente, ces décisions appartenant aux éleveurs propriétaires des animaux.

### 4.1. La conduite du troupeau et l'utilisation du biais

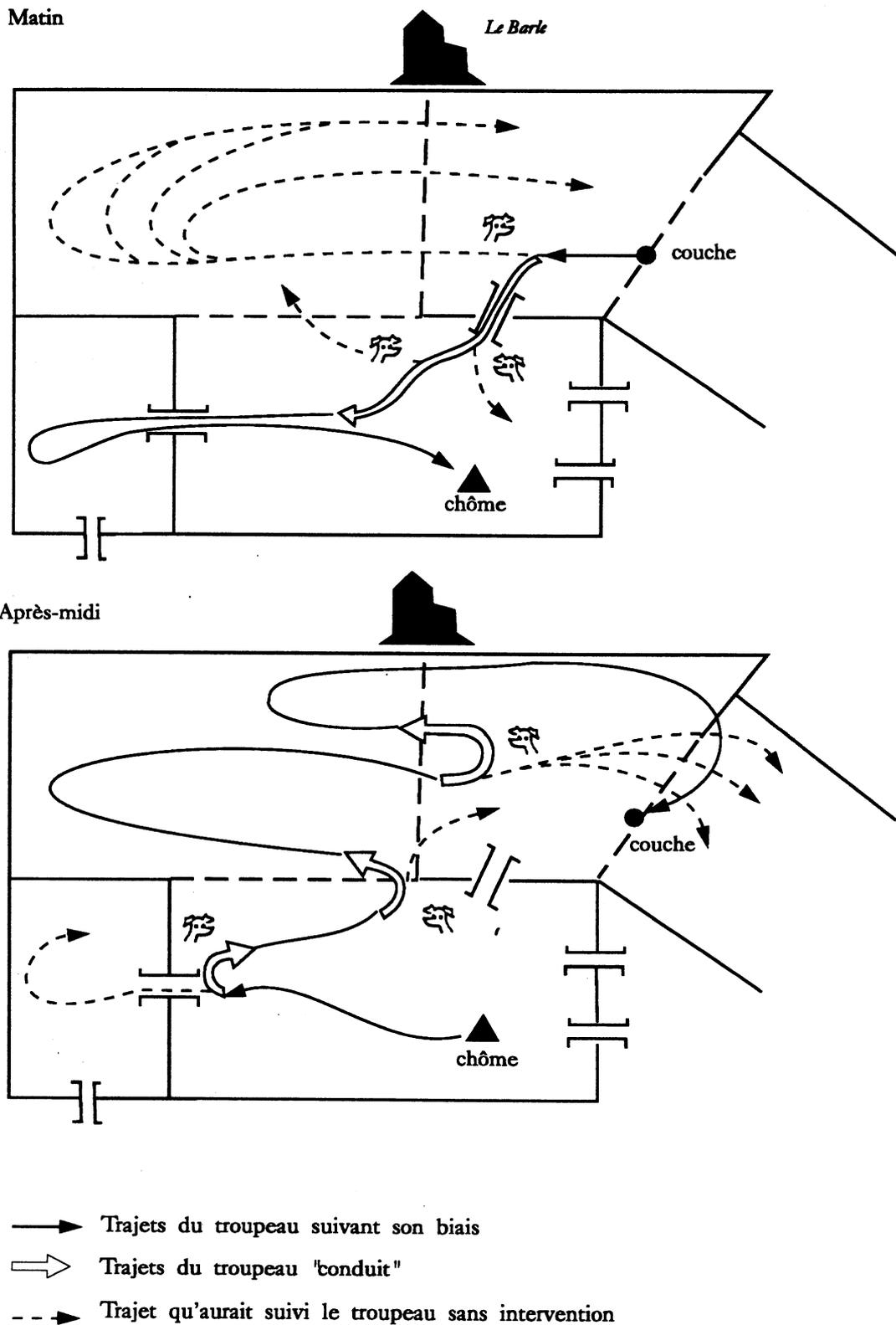
Malgré cette autonomie réduite, les "styles de garde" des bergers, c'est-à-dire leur manière de conduire les troupeaux sur les alpages, sont très divers. Cette diversité s'exprime notamment dans la finesse de la gestion, dans le degré d'initiative qui est laissé au troupeau, dans la précision et l'autorité des interventions du berger et de son chien, dans la qualité des relations homme-animal. Ces aspects sont importants à divers titres. Ils jouent d'une part un rôle essentiel pour l'ambiance pastorale, pour le bien-être des animaux et probablement pour les résultats zootechniques. Ils conditionnent d'autre part la maîtrise exercée par le berger sur son troupeau et finalement sa capacité à lui faire suivre un circuit défini *a priori*. Nous nous en tiendrons, à titre d'illustration, à la présentation d'une règle jugée très importante par André Leroy. Elle a trait à l'utilisation du biais.

Appuyée sur la connaissances des règles résumées plus haut, l'anticipation du biais par le berger joue un rôle important pour la conduite du troupeau : "C'est au point qu'un bon berger arrive à se mettre à la place de ses bêtes, à deviner ce qu'elles vont avoir envie de faire... Toute cette connaissance n'est pas gratuite : elle est très utile à la conduite du troupeau. Le bon berger s'arrange à aller le plus possible dans le sens des bêtes, à ne pas contrecarrer le biais. Plus il respecte ses bêtes, plus tout devient facile, paisible, et mieux ses bêtes profitent. Pour le berger, le déroulement du circuit est une succession de "tenir" et de "laisser faire", de moments où il intervient pour conduire son troupeau et lui donner le bon biais, et de périodes où le troupeau suit spontanément son biais (schéma 2). Ses interventions ne sont justifiées que si le biais suivi par le troupeau l'éloigne du circuit qu'il a choisi. Elles seront d'autant plus rares et discrètes qu'il aura mieux calculé son circuit. A la limite, tout l'art du berger, c'est de donner le bon biais à son troupeau et finalement d'arriver à réaliser son plan d'exploitation de la montagne en intervenant le moins possible. Le bon berger, on a l'impression qu'il ne fait rien, que suivre ses bêtes !"

### 4.2. La gestion de l'herbe

#### 4.2.1. L'art du berger : évaluer, ajuster

La construction du plan d'exploitation de la montagne, défini par la succession des circuits qu'il prévoit d'emprunter jour après jour, suppose que le berger évalue le temps que son troupeau pourra passer dans chaque secteur et le nombre de passages qu'il pourra y faire,



**Schéma 2** : Circuit parcouru le 1er septembre 1987 par le troupeau gardé par André Leroy sur l'alpage de la Vieille Selle (Commune de Réallon).

en tenant compte du type d'activité qu'il pourra y développer : par exemple, dans tel secteur, le troupeau pourra pratiquer un pâturage intense durant environ deux heures, et ceci cinq à six jours de suite.

En pratique, le déroulement réel du pâturage s'écarte toujours plus ou moins du programme prévu, parce que le temps s'est mis à l'orage, parce qu'une patte cassée a contraint à redescendre le troupeau au parc, parce qu'un point d'eau a tari précocément... Le berger doit alors adapter son plan, en réévaluant sans cesse les réserves d'herbe dont il dispose et en vérifiant qu'il a bien devant lui le nombre nécessaire de jours de pâturage. C'est ce qui lui permet d'ajuster sa gestion. Une certaine souplesse existe en effet, car le berger peut généralement accélérer ou ralentir le mouvement, décider d'abandonner plus tôt que prévu tel circuit-type ou au contraire d'y maintenir le troupeau quelques jours de plus, quitte à "râcler" l'herbe au maximum, etc.

L'art du berger réside en bonne part dans sa capacité à bien évaluer ses "jours d'avance". Car l'appréciation des disponibilités en herbe et de leur consommation potentielle par les animaux est délicate et subjective. Elle repose d'abord sur l'expérience des années précédentes, mais celle-ci n'est pas toujours capitalisée, en raison de la mobilité professionnelle des bergers. En complément, ou à défaut, elle s'appuie sur des indicateurs divers, au premier plan desquels l'état de la végétation, (stade, hauteur, couleur, aspect plus ou moins "nettoyé" par le troupeau, etc.) et, lorsque le troupeau est sur place, sur son comportement : c'est la manière dont les animaux y mangent qui renseigne le plus efficacement le berger sur l'usage qu'il peut encore attendre d'un secteur donné.

#### **4.2.2. Des règles pour la gestion du pâturage**

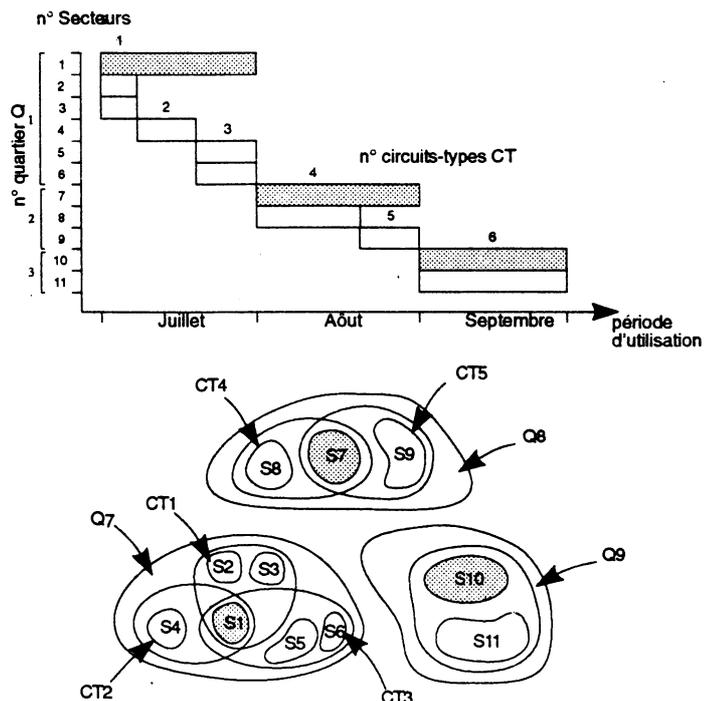
André Leroy a énoncé, concernant la gestion de l'herbe, un certain nombre de principes de portée plus ou moins générale. Voici, à titre d'exemple, quelques-unes des règles qui en ont été tirées.

##### ***Le calendrier d'utilisation de l'espace***

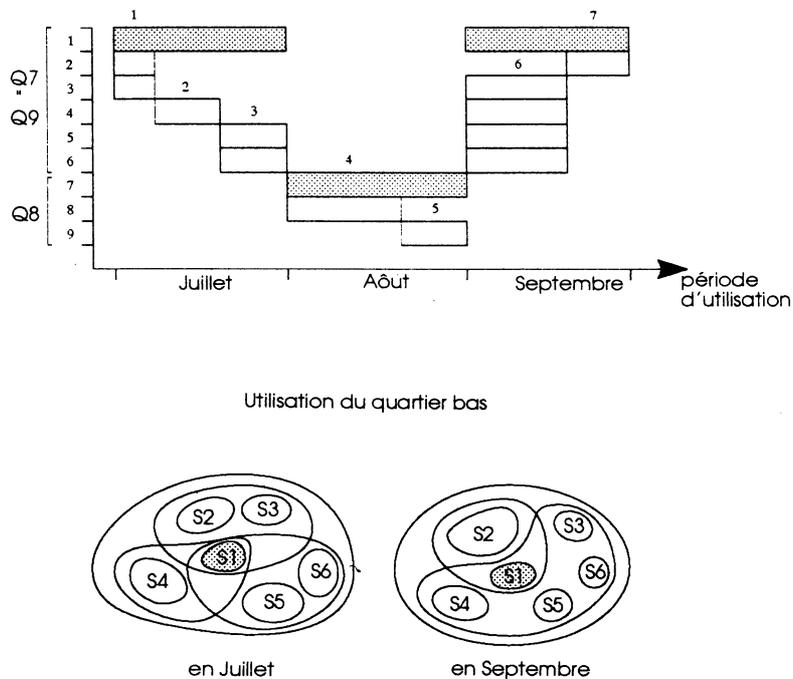
Deux règles ont trait à l'ordre dans lequel les différents secteurs doivent être exploités :

- la première dispose que, dans la mesure du possible, cet ordre respectera, pour les secteurs pâturés au printemps, les différences de précocité de la végétation. A l'inverse, on réservera pour la fin de saison les secteurs dont la végétation conserve le plus longtemps son acceptabilité.
- la seconde répond à l'incertitude fondamentale liée aux conditions météorologiques. Le mauvais temps rend dangereux de nombreux passages, diminue considérablement la visibilité, fait gonfler les torrents et dégringoler des pierres. Il faut donc exploiter en priorité, lorsque le temps le permet, les secteurs les plus éloignés, les plus difficiles d'accès, les moins praticables par temps de grand vent, de pluie ou de neige, et épargner au maximum, jusqu'à la fin, les secteurs abrités et faciles d'accès.

Différents types de représentations graphiques permettent de visualiser l'organisation et le calendrier d'exploitation d'un alpage. Les schémas 3 et 4 combinent d'une part une représentation symbolique du découpage fonctionnel en quartiers et secteurs, précisant l'association des différents secteurs au sein des circuits-types successifs, d'autre part un diagramme analytique inspiré du "planning de pâturage". Ce type de diagramme présente l'intérêt de rester pertinent à l'échelle de la journée (schéma 5). La carte 7 fournit une représentation de l'organisation et du calendrier d'utilisation d'une montagne très complémentaire de la précédente, car elle restaure la dimension spatiale du problème,

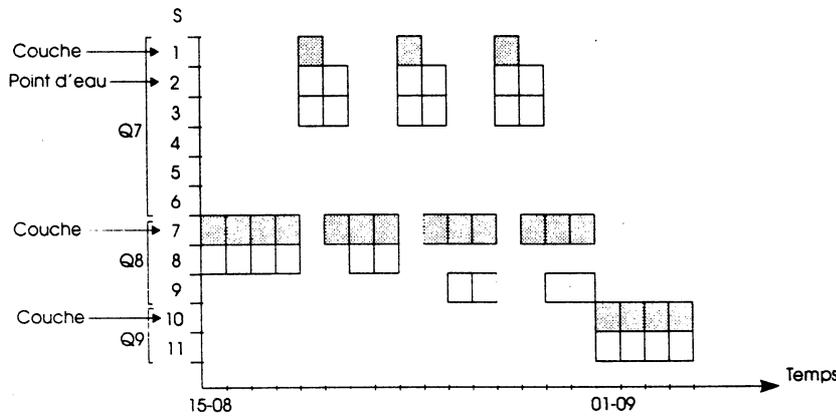


**Schéma 3 :** Représentation synthétique de l'organisation et du calendrier d'utilisation : cas d'une montagne comprenant trois quartiers distincts (en grisé : les secteurs comprenant une couche).



**Schéma 4 :** Organisation et calendrier d'utilisation : cas d'une montagne ne comprenant que deux quartiers (pas de quartier de septembre distinct).

laquelle est évidemment tout à fait fondamentale en termes de gestion. Ces deux types de représentations ont l'avantage de pouvoir être construits rapidement, à partir d'une simple enquête.



Exemple d'une montagne dont le quartier d'août est privé de point d'eau à partir de la mi-août (variante du schéma 3). Le troupeau doit redescendre tous les trois jours pour s'abreuver dans le secteur 2 du quartier de juillet, ce qui l'oblige à traverser le secteur 3 et à passer la nuit à la couche du secteur 1, pour remonter le lendemain en suivant le même itinéraire en sens inverse. Changement de quartier au 1er septembre.

Schéma 5 : Représentation du calendrier d'utilisation à l'échelle de la journée.

### Favoriser le pâturage intense

Le pâturage intense, représenté par les activités PP et Pd, permet d'exploiter dans les meilleures conditions les secteurs qui offrent les ressources qualitativement et quantitativement les plus intéressantes. Il limite les déplacements, l'éparpillement des animaux et le gaspillage tout en favorisant l'ingestion. Le berger a donc intérêt à favoriser au maximum l'apparition de ce type de comportement, à travers ses interventions et sa gestion de l'herbe. Il n'abordera donc les secteurs qui s'y prêtent qu'aux moments où il estimera que le troupeau est effectivement en condition d'adopter ce comportement. Il tentera alors de ralentir au maximum sa progression. Il ressortira les animaux dès qu'ils manifesteront leur lassitude et commenceront à se déplacer, au risque de gaspiller l'herbe.

### Le choix du rationnement

Cette nouvelle règle peut être considérée comme un corollaire de la précédente. Elle recommande de conduire le troupeau de manière à explorer progressivement l'espace, afin que les animaux trouvent "chaque jour de l'herbe neuve et propre". Cette règle conduit André Leroy à interdire au troupeau de parcourir d'emblée la totalité de l'espace des secteurs qu'il visite (schéma 6) et à pratiquer une gestion très rigoureuse du pâturage qui s'apparente en fait à la pratique du pâturage rationné mise en oeuvre dans certains systèmes d'élevage intensif. A ses yeux, le rationnement est un principe de portée générale. Sa première vertu est d'économiser l'herbe en limitant le gaspillage : des animaux laissés à eux-mêmes parcourent très rapidement la totalité de l'espace qui leur est offert à la recherche des meilleurs coins, ne consommant que le meilleur, piétinant et salissant l'ensemble. Le rationnement a aussi d'autres avantages : "La ration est plus régulière d'un jour sur l'autre. Si le berger laisse faire, à quelques journées grasses

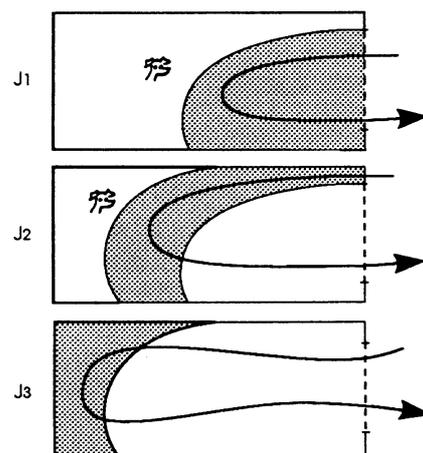


Schéma 6 : Exploration progressive d'un nouveau secteur par le troupeau (en grisé, la zone d'herbe neuve exploitée chaque jour).

*(quand le troupeau arrive dans un nouveau quartier) succéderont de nombreuses journées maigres... Les bêtes sont satisfaites de trouver de l'herbe neuve. Elles s'installent et mangent tranquillement, ce qui fait qu'elles accepteront mieux, ensuite, des coins qu'elles ont déjà visités, parce qu'une brebis qui a déjà le ventre rempli mange mieux que lorsqu'elle a le ventre vide. Cela maintient leur intérêt, aussi : quand tout le bon a déjà été mangé, les bêtes n'ont plus envie de s'arrêter et se déplacent tout le temps. Elles savent parfaitement les zones où elles sont déjà passées et celles où il reste de l'herbe neuve, et cela facilite la conduite du troupeau et la réalisation des circuits".*

La carte 8, produite grâce à l'utilisation du SIG, illustre de manière très parlante ce processus d'exploration progressive de l'espace. La surface des "écailles" correspondant aux zones nouvelles explorées chaque jour renseigne sur l'abondance de la végétation : "moins l'herbe est dense, plus la surface mise à disposition du troupeau doit être grande, si l'on veut qu'il s'y arrête et y mange tranquillement". Il s'agit cependant d'un compromis, qui tient compte des disponibilités globales : dans les périodes "serrées", on voit ainsi les "écailles" se réduire rapidement, voire disparaître.

## 5. Perspectives de modélisation

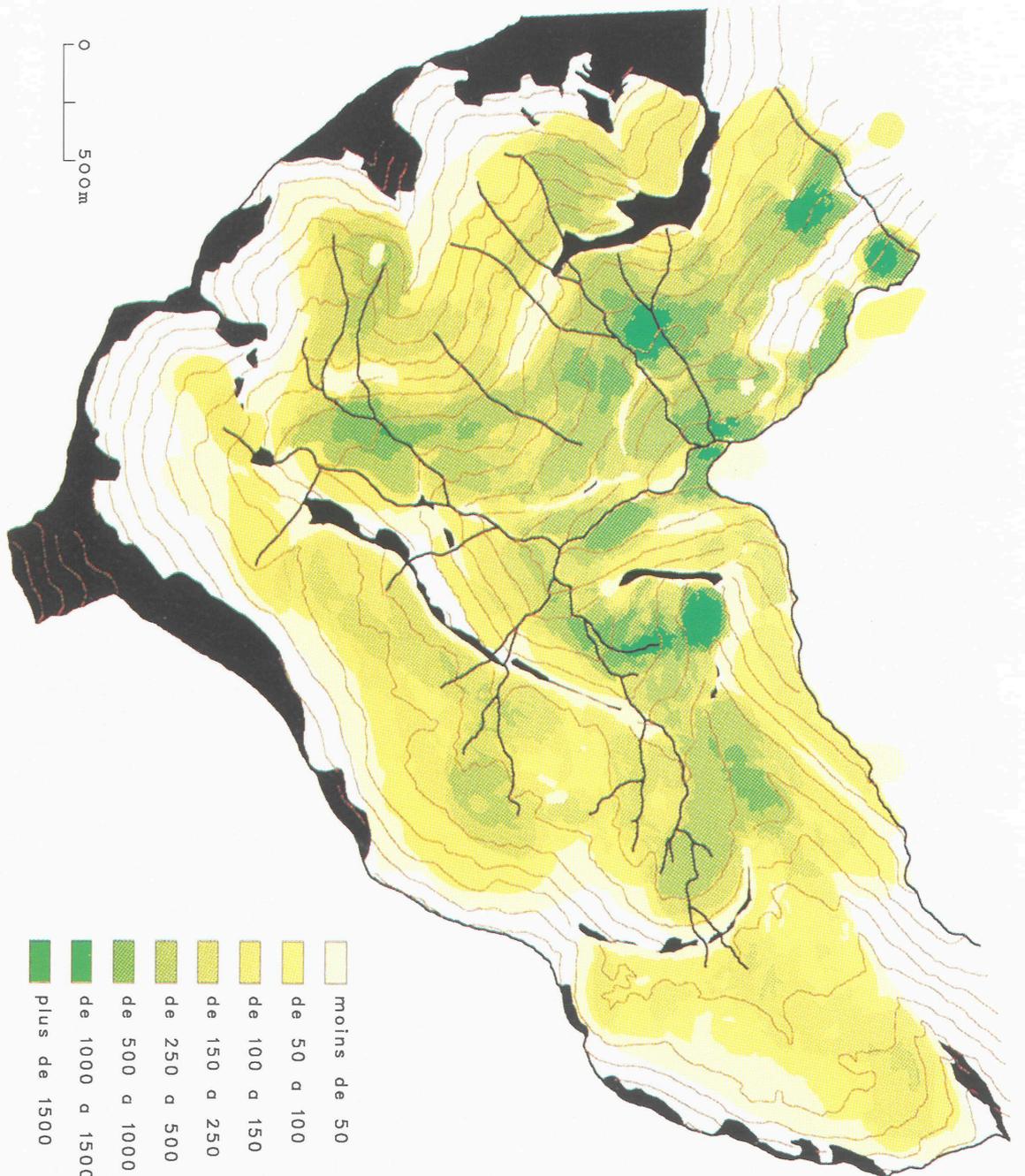
L'entreprise d'objectivation et de modélisation des connaissances expertes d'André Leroy conduit à la construction d'outils aidant à représenter *a posteriori* ou à simuler *a priori* la gestion d'un alpage, sous la forme d'une succession de circuits quotidiens, puis à évaluer globalement cette gestion à l'aide de critères variés. Nous n'en sommes qu'au début de cette construction, qui reposera sur la formalisation des règles qui régissent les relations entre un certain nombre d'objets. Ces objets, pour l'essentiel, ont été présentés ci-dessus. Nous avons de même exposé certaines des règles qui seront prises en compte.

L'un des objectifs de cette modélisation consiste à créer un outil permettant de mettre au point des critères et des méthodes pour évaluer et comparer entre elles différentes "solutions" de gestion, qu'elles aient réellement été mises en oeuvre ou qu'elles aient été obtenues par simulation. Notre idée consiste à construire un modèle de gestion des alpages a priori non finalisé et à ménager la possibilité d'interroger ce modèle pour traiter des problèmes divers, quitte à introduire dans la base de données des informations complémentaires et à utiliser des critères d'évaluation adaptés pour comparer entre elles les alternatives de gestion.

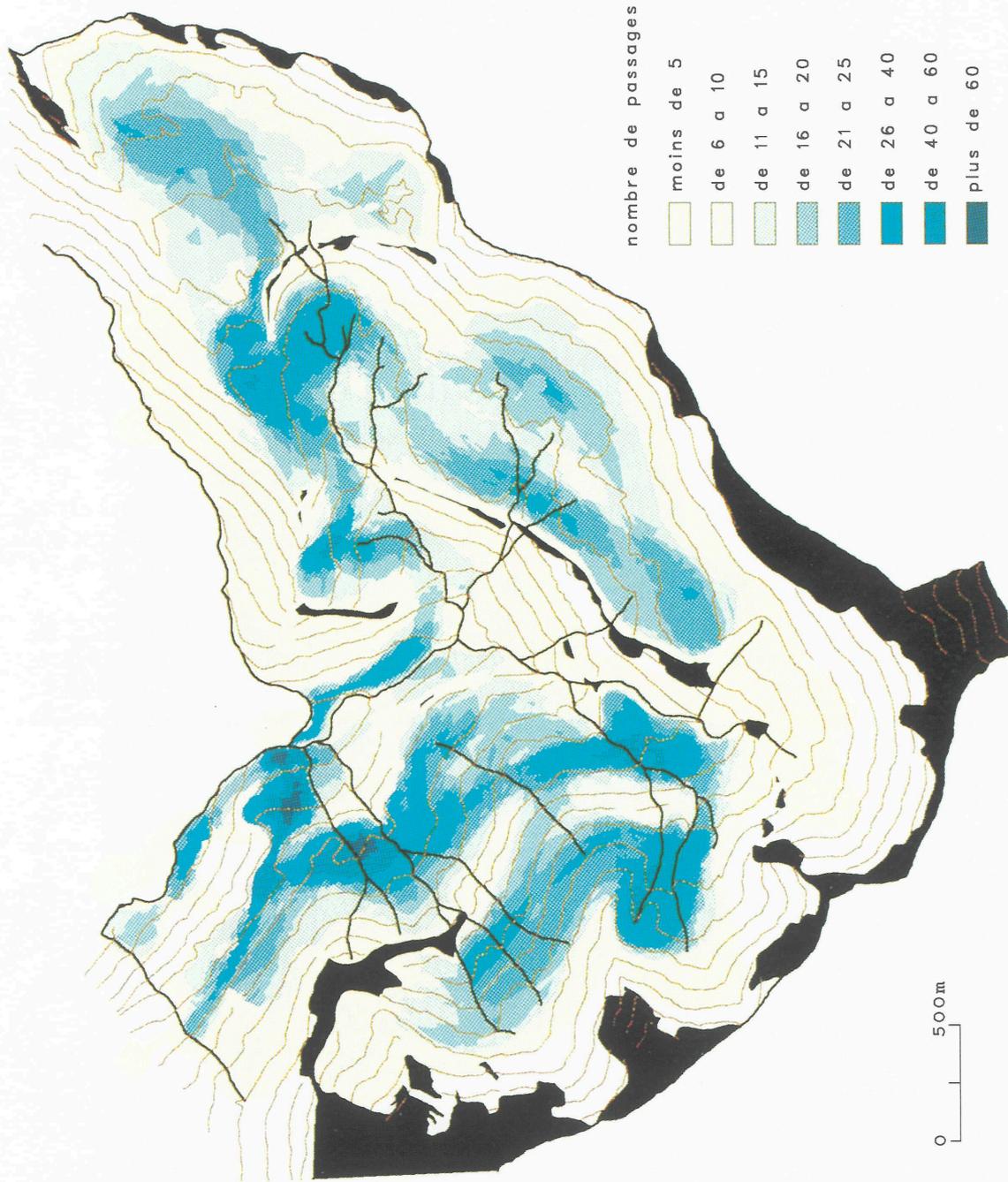
Nous pensons d'abord à des critères permettant de comparer le degré de respect de règles d'utilisation, telles que l'utilisation du biais, la minimisation des distances parcourues ou encore la mise à la disposition du troupeau d'un coin d'herbe neuve chaque jour (carte 8), etc.

Mais l'évaluation peut adopter d'autres points de vue. Ne serait-il pas possible, par exemple, d'utiliser un tel modèle pour éclairer les décisions relatives à la "restructuration" des unités pastorales suite à la création d'une Association Foncière Pastorale ou à l'extension des parcours sur d'anciennes terres agricoles privatives ? Pour aider à définir de nouveaux modes de gestion tenant compte de nouvelles contraintes d'utilisation : mesures environnementales (protection des végétaux ou des zones de nidification, limitation de la concurrence trophique avec des ongulés sauvages, entraînant des obligations de mise en défens localisées), réglementation de la fréquentation des sites d'intérêt touristique ou des zones de chasse, etc ?

Il est trop tôt pour répondre à de telles questions. Tout au plus nous est-il possible de présenter ici quelques représentations issues de l'exploitation de la base de données, qui donneront une petite idée des possibilités du Système d'information géographique. La carte 9, établie à partir de l'estimation par André Leroy de la contribution alimentaire de chaque épisode comportemental durant l'estive 1991 (*supra*) présente une image de la distribution



**Carte 9 :** Distribution spatiale de la pression de pâturage (PP) sur l'alpage du Saut-du-Laire (bilan des évaluations bi-quotidiennes du berger pour la saison 1991). La variable PP exprime le nombre cumulé de demi-rations individuelles standard prélevées en chaque point de l'alpage au cours de l'estive. Elle est calculée par le SIG comme la somme localisée des pressions de pâturage élémentaires (PP<sub>e</sub>) évaluées pour chaque demi-journée pour les polygones correspondant à chaque épisode comportemental : PP<sub>e</sub> = note de contribution alimentaire (%) x nombre d'animaux / 100 x Surface (ha)



**Carte 10 :** Distribution spatiale du nombre cumulé de passages d'animaux en tout point de l'alpage du Saut-du-Laire (bilan de la saison 1991). On notera que l'on retrouve bien sur cette carte, comme sur la précédente, le découpage en secteurs établi avec André Leroy au début de l'année 1991 (carte 3).

spatiale de la pression de pâturage. La perspective actuelle consiste d'abord à valider l'indicateur utilisé, qui présente l'avantage d'une grande simplicité d'emploi, puis à mettre au point une démarche de diagnostic sur la distribution spatiale des prélèvements alimentaires, compte tenu du contexte et des objectifs visés. Pour contribuer à cette réflexion, des chercheurs de l'INERM et du Parc des Ecrins ont dressé la carte des "valeurs pastorales" pour l'alpage du Saut-du-Laire. L'introduction de cette carte dans la base de données du SIG devrait permettre une confrontation méthodologique fructueuse.

Autre produit en forme de "bilan", la carte 10 représente le nombre cumulé de passages de brebis en chaque lieu de l'alpage du Saut-du-Laire durant cette même saison 1991. Elle fournit des enseignements qui intéressent certains partenaires de la recherche dans une perspective d'aménagement, notamment pour un diagnostic de la circulation sur l'alpage ou pour une approche des zones que le passage répété des animaux expose à des risques de dégradation.

## Conclusion

A la différence de la plupart des démarches antérieures, la démarche de modélisation que nous avons adoptée est centrée sur la gestion du territoire de l'alpage, et non uniquement sur le problème de l'alimentation des animaux, qui n'en constitue qu'un aspect. Nous espérons ainsi parvenir à construire un outil capable d'apporter des réponses à des questions variées, en relation notamment avec l'évolution de l'agriculture locale et le multi-usage des surfaces pastorales d'altitude.

Qu'en est-il de la portée de ce travail pour d'autres systèmes d'élevage extensif ? Nous considérerons, pour répondre à cette question, trois aspects différents :

- Pour ce qui concerne les résultats : la construction des objets et des règles nous semble très contingente d'un milieu tout à fait spécifique (une montagne sèche, très compartimentée), d'une espèce (le mouton), d'un type de production (la viande), d'un mode de conduite (le gardiennage permanent).
- Pour ce qui est de la méthode : nous pensons au contraire que ce type d'approche de l'"organisation de l'espace pastoral" - au sens où nous employons ce terme - appuyée sur l'étude des pratiques pastorales présente une généralité certaine. Partout, l'espace pastoral est polarisé par l'utilisation qu'en font les animaux et les hommes. Les principes de modélisation retenus ont également, à notre avis, un domaine de pertinence étendu.
- Faut-il dire, enfin, que la démarche scientifique que nous avons suivie rejoint le projet général du département Systèmes Agraires et Développement (SAD) de l'INRA, ses finalités (l'aide à la décision), ses postulats (les acteurs sont dans le champ de la recherche) et ses méthodes (modélisation systémique et recherche-action) ?

oOo

## Références bibliographiques

- Arnold G.W., Dudzinski M.L., 1978. *Developments in animal and veterinary sciences. 2 : Ethology of free ranging domestic animals*. Amsterdam, Elsevier, 198 p.
- Balent G., 1987. *Structure, fonctionnement et évolution d'un système pastoral. Le pâturage vu comme un facteur écologique piloté dans les pyrénées Centrales*. Th. Doct. Etat, Univ. Rennes I, 146 p. + biblio. et annexes.

- Balent G., Barrué-Pastor M., 1986. Pratiques pastorales et stratégies foncières dans le processus de déprise de l'élevage montagnard en vallée d'Oô (Pyrénées Centrales). *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 57 (3) : 403-447.
- Bisman D., 1991. D'un berger l'autre. In Landais E. (éd.) : *André L. Contrepoint* : 51-56.
- Claude J., Grouzis M., Milleville P., 1991. *Un espace sahélien : la Mare d'Oursi (Burkina Faso)*. Paris, ORSTOM, 241 p. + cartes et planches couleur.
- Deffontaines J.P., Landais E., Savini I., 1989. *L'espace d'un berger*. Pratiques pastorales dans les Ecrins. Vidéofilm 60 mn. Réalisation : D. Garabédian. Paris, INRA-SAD/ENS St-Cloud, producteurs associés.
- Favre Y., 1979. *Etude de l'organisation sociale et de l'utilisation de l'espace par des ovins (Ovis aries L.) en liberté*. Th. 3è cycle, Univ. Aix-Marseille II, 211 p.
- Guet J., 1991. André fait-il bien ? In Landais E. (éd.) : *André L. Contrepoint* : 75-77.
- Landais E. (éd.) 1991. *André L. Contrepoint*. Versailles, Coll. Document de travail de l'URSAD-VDM, 139 p.
- Landais E., Deffontaines J.P., 1988. *André L. Un berger parle de ses pratiques*. Versailles, Coll. Documents de travail de l'URSAD-VDM, 139 p.
- Landais E., Deffontaines J.P., 1989. Analysing the management of a pastoral territory. The study of the practices of a shepherd in the Southern French Alps. *INRA Etudes et Recherches*, 16 : 199-207.
- Landais E., Deffontaines J.P., 1991. D'abord comprendre. In Landais E. (éd.) : *André L. Contrepoint* : 117-121.
- Landais E., Deffontaines J.P., Benoît M., 1989. Les pratiques des agriculteurs. Points de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. *Etudes Rurales*, 109 : 125-158.
- Leclerc B., Lécrivain E., 1979. *Etude du comportement d'ovins domestiques en élevage extensif sur le Causse du Larzac*. Thèse 3ème cycle, Univ. Rennes, 165 p.
- Legay J.M., 1986. Quelques réflexions à propos d'écologie : éloge de l'indisciplinarité. *Acta Ecologica, Ecol. Generalis*, 7 (4) : 391-398.
- Ravis-Giordani G., 1983. *Bergers corses : les communautés villageoises du Niolu*. Edisud, 512 p.
- Savini I., Landais E., 1991. Comment gardent les autres bergers ? In Landais E. (éd.) : *André L. Contrepoint* : 57-62.
- Senft R.L. et Coll., 1987. Large herbivore foraging and ecological hierarchies. Landscape ecology can enhance traditional foraging theory. *BioScience*, 37 (11) : 789-799.
- Stafford Smith D.M., 1991. Planning the use of paddocks in extensive grazing systems : philosophy and practice. IVth Int. Rangeland Congress, Montpellier (France). Actes, pp. 834-836

