

RÉHABILITATION ET RESTAURATION DE PELOUSES SÈCHES EN VOIE DE FERMETURE SUR LE CAUSSE MÉJAN : QUELS ENJEUX POUR UNE RECHERCHE EN PARTENARIAT ?

Jean-Paul CHASSANY¹, Capucine CROSNIER², Marianne COHEN³,
Sylvie LARDON⁴, Claude LHUILLIER⁵, Pierre-Louis OSTY⁶

SUMMARY

A multidisciplinary team of researchers was re-formed to join the National Research Program "Recreating Nature". The issue was to analyse how to use and manage environment in the case of *causse Méjan*, a karstic plateau, south-east of the Massif Central, partially included in the Cévennes National Park. The area characterised by pseudo-steppic looking grasslands, includes very fragile but protected natural habitats and rare animal and plant species. The problem is to keep these ecosystems open, that is fight shrub growth and forest development, processes linked to changed agrarian practices. Which existing or developing knowledge is relevant? In which way could already working or to be built partnership with the main stakeholders and decision makers concerned induce an original approach? In addition to the methods for studying and modelizing complex changing interrelated ecological, economical and social systems for the control of ecological dynamics, the process of knowledge production for action is analysed and its interest for researchers is developed. Actors among others, but actors with their specific skills and positions, researchers are involved in ecosystem management and in local country planning.

RÉSUMÉ

En réponse à l'appel d'offre du Programme national de recherche « Recréer la Nature », une équipe de recherche pluridisciplinaire s'est reconstituée autour d'un questionnement finalisé sur l'utilisation et la gestion de l'espace sur le *causse Méjan*, un plateau karstique du sud-est du Massif Central, pour partie inclus dans le Parc national des Cévennes. Comment

¹ INRA-LAMETA, Place Viala, F 34060 Montpellier. E-mail : chassany@ensam.inra.fr

² Service Scientifique du Parc national des Cévennes, BP 15, F 48400 Florac. E-mail : capucine.crosnier@espaces-naturels.fr

³ UMR Ladyss/Université Paris VII, 191, rue Saint-Jacques, F 75005 Paris, E-mail : cohen@paris7.jussieu.fr

⁴ ENGREF, 24, avenue Landais, F 63170 Aubière. E-mail : Lardon@engref.fr

⁵ Centre d'Economie Rurale de la Lozère, 16, bd Soubeyran, F 48000 Mende. E-mail : c.lhuillier@cerlozere.sideral.fr

⁶ INRA SICOMOR, Chemin Borde-Rouge, BP 27, F 31326 Castanet Tolosan. E-mail : plosty@toulouse.inra.fr

maintenir des milieux pseudo-steppiques ouverts, menacés par l'embroussaillage et la reforestation du fait de l'évolution des pratiques agraires, et abritant des habitats naturels fragiles ou protégés ? Quelles connaissances mobiliser ou/et élaborer ? Dans quelle mesure le partenariat déjà engagé et attendu avec les acteurs et décideurs concernés induit-il une approche originale ? Au-delà des méthodes d'étude de systèmes complexes et évolutifs, et de leur modélisation en vue d'une meilleure maîtrise des dynamiques écologiques associées, c'est le processus de production de connaissances pour l'action qui est en cause, ainsi que son intérêt pour les chercheurs. Acteurs parmi d'autres, mais avec un statut et un domaine de compétences spécifiques, l'étude de la gestion de systèmes écologiques les implique dans l'émergence d'un projet territorial local.

INTRODUCTION

Au sud-est du Massif Central, le haut plateau du causse Méjan fascine depuis longtemps voyageurs et... chercheurs, ne serait-ce que par ses paysages remarquables. Il est d'ailleurs pour partie inclus dans le Parc national des Cévennes. Cependant, il constitue aussi une petite région exemplaire à plusieurs titres. Délimité par les cañons du Tarn et de la Jonte, c'est une île continentale de 340 km², entre 800 et 1 247 mètres d'altitude, où s'est forgé un robuste sentiment identitaire chez les habitants. L'exode rural, commencé à la fin du XIX^e siècle et accentué à partir des années 1950, aboutit à une population clairsemée (moins de 1,4 habitant au km²) et à un espace où la production ovine (une cinquantaine d'élevages) est visiblement menacée par les accrus de ligneux. Néanmoins depuis 1970, le niveau de peuplement se remet à croître légèrement et les activités économiques se sont diversifiées. Le paradoxe de cette moyenne montagne méditerranéenne, en position marginale, est d'avoir développé des activités innovantes tandis que se révélait la fragilité des milieux ouverts portés par ce plateau karstique.

Cette dynamique atypique à l'époque a été bien repérée et des recherches pluridisciplinaires à l'initiative du CNRS et du Ministère en charge de l'environnement se sont succédées dans différentes configurations, mais toujours en relation avec les éleveurs. Elles ont été impulsées à l'origine par la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (DGRST), lors de la création du Parc national des Cévennes (1970). A cette période, un plan d'aménagement du plateau a permis enfin de réaliser les équipements de base (eau courante, routes, téléphone...) et de moderniser les élevages. Une dynamique collective se crée avec une vision relativement solidaire du développement (Mathieu, 1989), incluant explicitement l'accueil touristique. La diversification observée des activités correspond à une précaution prise par les familles d'agriculteurs vis-à-vis des risques économiques d'une mono-production ovine basée alors sur des investissements lourds (bâtiments d'élevage, mécanisation, sélection animale...).

Au cours des années 1990, l'inquiétude des éleveurs envers l'embroussaillage trouve un écho à la fois dans les mesures agri-environnementales et auprès des gestionnaires des milieux naturels. En effet, le Causse, dit boisé, « avance » et la dissémination des pins — dont les pins noirs issus de plantations effectuées autour des années 1970 —, des genévriers, des buis, etc. menace de fermeture les pelouses pseudo-steppiques, largement incluses dans la zone centrale du Parc. Sur 21 000 ha, un tiers des pelouses a disparu entre 1948 et 1989. L'existence d'habitats originaux et d'espèces d'intérêt européen reconnu semble très fortement corrélée aux modes d'utilisation agropastorale anciens du milieu et plus généralement aux activités agraires de la société rurale locale. Il en est de même pour leur futur. Dans cette

situation, par des chemins différents, les éleveurs, le Parc et d'autres acteurs s'interrogent : comment faire face aux dynamiques actuelles ?

Très tôt, une équipe de recherche interdisciplinaire, formée d'un noyau assez constant dans le temps, a développé des méthodes d'analyse et accumulé des résultats sur la compréhension des dynamiques affectant ces milieux dans leurs composantes écologiques, économiques et sociales. A cette occasion, une certaine familiarité entretenue au fil des années s'est instaurée entre de nombreux éleveurs et certains chercheurs.

Le programme national de recherche « Recréer la Nature », dans sa formulation provocante sinon ambitieuse, représentait une opportunité à la hauteur de l'accumulation d'un savoir scientifique et des possibilités de valorisation de connaissances pour l'action, propres au Méjan. La proposition de recherche qui en est résultée visait à proposer et à valider des itinéraires techniques viables, durables et efficaces pour la préservation ou la réhabilitation de milieux et de paysages originaux. Le comité d'orientation du programme souhaitait que « cette recherche aboutisse à un transfert immédiat et à l'établissement d'une relation continue et réelle entre les scientifiques, ingénieurs et partenaires utilisateurs des méthodes et des résultats des projets ». Cela impliquait l'élaboration d'une problématique et d'une approche spécifiques tenant compte de cette volonté d'établir un partenariat actif.

Cette recherche allait mobiliser au moins trois partenaires avec des enjeux différents : les chercheurs, les gestionnaires directs des pelouses, à savoir des éleveurs, et le Parc national des Cévennes. Il s'agissait en effet d'appréhender en termes scientifiques les transformations d'un système écologique, économique et social complexe, et d'envisager des modes d'intervention différenciés sur les pelouses, pour atteindre des objectifs *a priori* divers en termes de ressources, de maîtrise et de gestion d'un patrimoine naturel pour le moins évolutif (première partie). Il s'agissait aussi d'engager un ensemble de chercheurs dans une ingénierie de la réhabilitation, la connaissance des systèmes écologiques concernés devant être validée par le pilotage de l'évolution de ces milieux (deuxième partie).

UN PARTENARIAT EN FORME DE DÉFI POUR LA RECHERCHE

UNE IMPLICATION ANCIENNE DE LA RECHERCHE

Si l'origine anthropique des paysages des Grands Causses est bien établie (Marres, 1935), l'identification des faciès de végétation et leur dynamique posent des problèmes (Thiault, 1968) non sans rapport avec les attentes changeantes de la société à l'égard notamment des paysages (Lepart *et al.*, 2000). Cependant, depuis les années 1970, une série de travaux de recherches pluridisciplinaires s'efforce de caractériser les ressources des pelouses et landes des Causses, désignées en bloc par « parcours », en réponse aux interventions de l'homme.

— L'impact du pâturage sur les parcours, parfois associé à la fertilisation (Langlet *et al.*, 1979), a fait l'objet d'expérimentations sur le causse du Larzac et, accessoirement, sur des parcelles d'élevage du causse Méjan (Hubert, 1978). Associant des écologues pastoralistes, des agronomes, des zootechniciens et des économistes, cette recherche a particulièrement exploré la possibilité de produire de la viande en plein air intégral sur les parcours, y compris avec des brebis de génotype laitier.

Sans bâtiment et en minimisant l'apport d'aliment, il s'agissait ainsi de proposer une utilisation des parcours venant en complément d'un modèle de modernisation de l'élevage laitier qui réduisait la place du pâturage et sous-utilisait les parcours (Flamant, 1983) (Programme de la DGRST, 1972-1978, J.-C. Flamant).

— En contrepoint, « l'avenir écologique, économique et social » d'une zone proche, le causse Méjan, considérée comme marginale et à faibles potentialités (15 % de terres cultivables, en altitude) a été examiné par une petite équipe d'économistes et d'agronomes. (Programme de la DGRST, 1975-1978, A. Brun).

— Le dynamisme social local tend à déjouer les pronostics des spécialistes sur l'inéluctable marginalisation économique de ce type de région. Néanmoins, on peut déjà percevoir des fragilités liées à l'ouverture des marchés au niveau européen (concurrence du mouton anglais et néo-zélandais lors de l'adhésion de la Grande-Bretagne) et au renouvellement des exploitations. De même des inquiétudes se font jour face à la menace de « la brousse » sur les ressources des parcours qui gardent une place majeure dans l'alimentation de la plupart des troupeaux (Brun *et al.*, 1978, 1979).

— À partir de 1981, l'ensemble du causse Méjan est concerné par l'étude de faisabilité d'un Observatoire des changements écologiques, économiques et sociaux sur la zone « Causses Cévennes », initiée dans le cadre du Programme Interdisciplinaire de Recherche sur l'Environnement (Programmes du PIREN & de la DGRST, 1982-1988, M. Jollivet).

— Les approches développées précédemment, focalisées sur l'activité agricole et le territoire qu'elle gère, sont alors actualisées et intégrées dans un questionnement incluant la société locale et l'évolution de l'environnement sur le causse Méjan. Le schéma conceptuel du fonctionnement écologique, économique et social du territoire du Méjan alors formalisé s'organise autour des sources de fragilité imputées à l'érosion des sols, en raison de défrichements et broyages de pierres localisés sur les pentes, et à la dégradation des pelouses due soit à une sous-utilisation, soit au contraire à un surpâturage localisé pour répondre aux objectifs et aux contraintes des élevages. Dans cette optique, des dispositifs ponctuels d'observation et d'expérimentation sont ciblés sur des terrains en pente après défrichement, sur l'évolution saisonnière de pelouses pâturées et sur leur réponse à la fertilisation chimique, en condition de pâturage contrôlé (Jollivet, 1989).

— Suite à ce programme, la même équipe s'est attachée à construire une maquette d'Observatoire du changement écologique en relation avec le changement économique et social sur le causse Méjan (Programmes du PIREN & de la DATAR, 1988-1993, J.-P. Chassany & M. Jollivet). Une première base de données relationnelle a été élaborée à partir des données issues des travaux de recherche et des statistiques disponibles (INSEE, SCEES). Les acteurs locaux et les décideurs institutionnels étaient mobilisés pour inventorier et valider les questions importantes du moment concernant les différentes dynamiques locales de nature écologique, économique ou sociale et pour rassembler certains types d'informations (Chassany, 1995). Ces données actualisées ont servi, par exemple, à évaluer le renouvellement des exploitations dans un futur proche (Chassany, 1995 ; Méritan, 1998) et à réaliser un premier bilan sur la nature et l'importance de l'embroussaillage (Cohen & Hotyat, 1995).

— À partir de ces acquis, les recherches ultérieures ont notamment visé à relier entre eux l'usage des sols, les pratiques des éleveurs, les représentations de la nature et la dynamique des milieux et des ressources. Elles ont confirmé l'importance de l'histoire (Chassany, 1978 ; Osty, 1978 ; Petit, 1978) et montré les difficultés à saisir un paramètre très important, le poids des temporalités en cause

(Cohen *et al.*, 1997). Les pratiques des éleveurs tiennent compte des hétérogénéités des terrains mais elles évoluent dans le temps. Les effets rémanents des pratiques anciennes se superposent à ceux des pratiques plus récentes. L'origine de l'état actuel de la végétation et, *a fortiori*, son devenir posent de ce fait des questions fondamentales. Ceci explique la nécessité d'analyser les pratiques des éleveurs, dans toute leur diversité, en fonction de l'espace géré, et d'identifier ce qui les organise et les infléchit (Lardon *et al.*, 1995 ; Lhuillier, 1995) (Programmes du PIREN, 1992-1995, du Comité SEAH, 1995-1996, M. Cohen & S. Lardon, et du PEVS, 1994-1996, M. Cohen).

— A partir de cette représentation de l'espace de l'exploitation agricole, peut-on déboucher sur un outil de gestion d'un territoire aux multiples usages ? Ce questionnement conduit à mettre en lumière, au-delà des pratiques des éleveurs, la diversité des pratiques concurrentes ou complémentaires des autres acteurs, notamment les propriétaires forestiers, collectivités territoriales..., parties-prenantes des problèmes d'embroussaillage (Programme de la DATAR, 1995-1998, S. Lardon).

Ces différentes équipes étaient constituées d'un noyau de chercheurs assez permanent s'enrichissant progressivement de compétences nouvelles. Il en est résulté un cheminement commun, impliquant les sciences naturalistes, sociales et techniques. Outre un dialogue, voire une coopération soutenue avec les principaux acteurs, ces travaux échelonnés sur vingt-cinq ans ont permis un « balisage » des dynamiques sociales locales, de l'évolution des systèmes d'exploitation et de l'embroussaillage (Osty, 1978 ; Osty & Auricoste, 1989 ; Osty *et al.*, 1994 ; Lardon *et al.*, 1995 ; Lhuillier, 1995). La construction de la maquette de l'Observatoire du Méjan constituait une première tentative pour organiser les données et anticiper les évolutions. La mobilisation des acteurs locaux et des décideurs institutionnels validait l'identification de questionnements nouveaux. Des programmes relevaient de la connaissance fondamentale ou de l'élaboration d'outils (essai de modélisation par exemple) alors que d'autres étaient plutôt tournés vers l'opérationnalité. La démarche est caractérisée par une construction progressive de la problématique intégrant, de la parcelle au territoire, l'amélioration des connaissances sur les systèmes complexes étudiés suite aux enquêtes et les expérimentations et les bilans périodiques mis en œuvre pour valider les hypothèses retenues. Elle prend aussi en compte les nouvelles interrogations formulées par les acteurs et les décideurs sur l'état de l'environnement et sur l'usage qui en est attendu (O'Rourke, 1999). Elle ouvre ainsi la voie à des recherches complémentaires.

Néanmoins, plusieurs points soulevés dès l'Observatoire (Jollivet, 1989), demandaient un approfondissement pour mieux comprendre, prévoir et maîtriser l'évolution des pelouses. Parmi ces points, relevons par exemple la manière d'articuler la variété des pratiques des éleveurs avec celle des couverts végétaux, surtout en présence d'une diversification des formules pastorales combinant la gestion des troupeaux, l'utilisation saisonnière et annuelle des parcours et la gestion de ces mêmes parcours sur le long terme. De même la mesure de l'effet spécifique de la charge animale réelle, dans le temps et dans l'espace, sur l'évolution de la végétation demeurerait une question récurrente. Enfin, on manquait d'outils de modélisation à différents niveaux d'organisation spatio-temporelle, de la parcelle au territoire (Chassany & Jollivet, 1997), même si on disposait de représentations stylisées de la réalité écologique, économique et sociale locale (Observatoire du Méjan), voire de tentatives de modélisation limitée pour chaque stade d'embroussaillage à partir d'observations effectuées sur des parcelles situées sur une partie du territoire

(Cohen *et al.*, 1998), ou d'une représentation simplifiée des trajectoires entre stades dynamiques de la végétation (Cohen *et al.*, 2000).

UNE INSTITUTION ENGAGÉE DANS UNE DÉMARCHE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

La mise en valeur du territoire du Parc National des Cévennes repose sur l'agriculture, l'élevage, le tourisme et la forêt. Le Causse nu, dans sa plus grande partie, est inclus dans la Zone centrale et se trouve également au sein d'une Réserve de la biosphère (Man And Biosphere-UNESCO) Causses-Cévennes, où s'expérimentent, depuis leur création, des formes d'un développement ultérieurement appelé durable. Ces opérations ont conduit à un apprentissage de la négociation entre le Parc et les acteurs tels les chasseurs, les propriétaires forestiers privés, les résidents secondaires, et l'ONF pour une gestion patrimoniale localisée des milieux. La démarche s'appuie sur une objectivation des termes de cette négociation par les apports de la recherche.

Le Programme Life Nature (1994-1995), sous la responsabilité du Parc pour le Méjan et le Sauveterre, a préparé la mise au point d'outils de gestion visant à intégrer les objectifs européens et nationaux de protection de la Nature (Directive Habitats, 1992) dans les politiques locales de développement. La gravité de la fermeture des milieux et des risques de perte de biodiversité de paysages ouverts, ayant également une forte valeur culturelle, se trouve alors mise en évidence. Or, le Parc est le garant du maintien de ces espaces reconnus pour leur valeur écologique (2 000 espèces de plantes supérieures, soit 40 % de la flore française ; 456 espèces animales répertoriées dont 123 relèvent d'un statut de protection...). Si le bilan de son action révèle que la politique mise en œuvre a permis le maintien des exploitations agricoles, il montre aussi qu'elle ne parvient pas à préserver les milieux naturels (Lhéritier, 1991). Aussi, le Parc développe-t-il progressivement de nouveaux outils. Il propose des chartes d'environnement et de paysages en partenariat avec les collectivités territoriales et les acteurs. Plus localisés, les Plans Environnement Paysage (PEP), négociés entre autres avec les éleveurs, traduisent sa volonté d'œuvrer avec la profession agricole pour susciter l'émergence d'un véritable projet de territoire et aboutir à une meilleure coordination des politiques publiques agricoles et environnementales sur un micro-territoire. Le Parc conduit également diverses opérations foncières, dont l'acquisition d'une exploitation agricole sur le causse Méjan (Cros-Garnon), dans un but d'exemplarité de gestion. Il négocie des contrats de gestion patrimoniale afin de préserver des habitats naturels. Il prévoit dans son actuel Programme d'aménagement la possibilité de contrats d'exploitation. Enfin, un projet de Charte agricole, en concertation avec les instances agricoles et les agriculteurs, a été tout récemment entamé. D'où l'insistance du Parc pour que soient prises en compte ces composantes paysagère et patrimoniale dans les recherches, attendue explicitée dans le Plan de gestion, validé par le Comité scientifique de cette même institution. C'est le Parc qui incitera les équipes ayant déjà travaillé sur le Causse à envisager une réponse à l'appel d'offre du Programme national de recherche « Recréer la Nature ».

UNE PROFESSION AGRICOLE QUI S'OUVRE AUX DÉMARCHES AGRI-ENVIRONNEMENTALES

La profession agricole lozérienne s'inscrit quant à elle dans la perspective de produire des biens agricoles classiques, lait et viande. Cependant, dès les années

1990, pour faire face à la crise ovine, un groupe d'éleveurs met en avant un lien entre qualité du produit et qualité du territoire pour promouvoir une viande d'agneau haut de gamme, produite en bergerie, en créant le label agneau ELOVEL (Elevage Ovin et Environnement en Lozère) (Lhuillier, 1995). Le Parc de son côté, en accord avec la profession agricole, entreprend de relancer la production d'agneaux accompagnant leur mère au pâturage, produits de qualité, susceptible de favoriser un meilleur entretien des parcours et donc de répondre à des critères d'écoconditionnalité (opération « Agneaux de parcours »). En 2000, le Causse nu comprend 38 exploitations, dont 2/3 en ovin viande, 1/3 en ovin lait ; il compte un cheptel de 3 500 ovins lait et de 8 900 ovins viande et la taille moyenne d'une exploitation est de 460 ha pour les ovins viande, et 400 ha pour les ovins lait. Les éleveurs du causse Méjan dans leur ensemble sont concernés lorsque les instances agricoles départementales lancent une OLAE (opération locale agri-environnementale) visant à les inciter « à une gestion pastorale pour la maîtrise de l'amplification des ligneux indésirables ». Vingt contrats sont signés sur le causse Méjan. En conséquence, dans la mesure où le stock de ressources pastorales de l'exploitation peut être conforté, certains éleveurs et les organisations professionnelles agricoles se résignent, même si c'est avec prudence, à valoriser des services environnementaux, soit par la vente sur le marché de produits de qualité impliquant une gestion écologique du milieu, soit en adhérant à certaines politiques publiques. Les procédures « PEP » du Parc, avec les mesures financières incitatives proposées, constituent une illustration supplémentaire d'une certaine convergence d'intérêts et de la possibilité de trouver les voies et moyens d'un compromis sur les bonnes pratiques pastorales.

Dans ces conditions, pouvait-on, dans une démarche interdisciplinaire et interprofessionnelle, mobiliser les acquis scientifiques antérieurs dans le but de préserver un patrimoine naturel remarquable ? Il s'agit de maintenir des pelouses pseudo-steppiques alors que les pratiques pastorales anciennes ayant contribué à les façonner sont en voie d'abandon sinon d'évolution. La communauté scientifique est-elle capable d'apporter un appui méthodologique ainsi que des outils d'analyse et d'aide à la décision transférables pour une gestion « écologiquement correcte » de ces milieux ? La démarche peut-elle avoir une valeur heuristique ? C'est en quelque sorte le défi que se lancent le Parc et les chercheurs.

INTÉRÊT, ENJEUX ET LIMITES D'UNE DÉMARCHÉ INTERDISCIPLINAIRE PARTENARIALE

UN ESSAI DE RÉPONSE COORDONNÉE

Les travaux antérieurs montraient que pour mieux comprendre les interactions entre les différentes dynamiques et pour essayer de les maîtriser, l'observation devait non seulement servir à caractériser les dynamiques naturelles de la végétation à différents niveaux d'échelle d'espace et de temps, mais aussi les pratiques des éleveurs qui utilisent et gèrent directement la plus grande partie de ces pelouses d'allure pseudo-steppique, sans oublier de prendre en compte les effets des usages plus anciens (principale hypothèse). Il fallait également tenir compte des caractéristiques de l'économie ovine, des politiques publiques relatives à l'espace rural ainsi que des attentes de plus en plus pressantes à l'égard du patrimoine naturel de la part des parties prenantes déclarées de ces espaces. Il était aussi nécessaire

d'approcher plus finement les capacités d'innovation des éleveurs caussenards. Il importait en conséquence de convoquer diverses disciplines pour analyser, représenter, simuler des phénomènes évolutifs complexes ainsi que proposer des itinéraires techniques à la portée des éleveurs. Notons enfin que, tout en reconnaissant le caractère relatif et contingent des choix en matière de paysages (Lepart *et al.*, 2000), la question de l'écosystème de référence, n'était *a priori* pas tranchée, ce qui donnera lieu plus tard à de vifs débats (Friedberg *et al.*, 2000 ; Hubert, 2002). Il s'agissait avant tout de concevoir avec les principaux acteurs locaux la manière d'accompagner, d'infléchir ou d'inverser des évolutions de milieu.

Le groupe de recherche constitué se distingue par une pluridisciplinarité large, sciences de la nature, sciences sociales et sciences techniques, essentiellement agronomiques. Les travaux, organisés en 7 chantiers, concernent trois volets (Fig. 1) :

1. La caractérisation et la mesure de l'embroussaillage sur une longue période (1948 à 1990) et l'élaboration d'une clé d'identification des habitats naturels, facilitant l'évaluation patrimoniale des différents milieux. L'étude de la perception des paysages par les éleveurs, les résidents et les touristes complète, au niveau socio-économique, l'analyse des enjeux.
2. L'analyse de la dynamique de population d'espèces clés pour la fermeture du paysage, le Buis (*Buxus sempervirens*) et le Pin noir (*Pinus nigra*), très répandus sur les Causses. Ce volet est partiellement conforté par un examen de la réponse à l'herbivorie dans un cas particulier (impact de chevaux sauvages de Prjewalski) (Saidi, 1998) et par un essai de simulation de la dynamique d'enrésinement sur l'ensemble du territoire.
3. Une étude fine sur le temps long des pratiques pastorales des éleveurs d'ovins et des stratégies d'organisation du territoire de l'exploitation pour mettre en évidence les dynamiques, les ruptures et les tendances actuelles des systèmes productifs agricoles. Ce travail débouche sur l'élaboration d'un protocole agro-pastoral, condition préalable à la mise en œuvre d'itinéraires techniques négociés répondant aux contraintes de viabilité économique des exploitations et à l'objectif de maîtrise des milieux.

L'inventaire des espèces réalisé dans le cadre du Programme LIFE sur la moitié orientale du Méjan, dite Causse nu, a été utilisé. Six exploitations agricoles-tests sont choisies pour leur représentativité sur les plans écologique, économique et technique. Un accord est passé entre ces exploitations et le Parc pour la réalisation d'expérimentations sur le terrain et d'enquêtes, l'utilisation de données de gestion et la mise en place de suivis légers de l'impact de certaines pratiques sur le milieu. Les photographies aériennes, les cartographies thématiques déjà existantes, les enquêtes disponibles ou actualisées sont mises à contribution.

Le déroulement de l'ensemble de ces travaux implique une certaine réactivité entre les sous-programmes, et un minimum d'accord sur le positionnement de la recherche quant aux hypothèses et aux attentes des acteurs.

INTÉRÊT DE LA DÉMARCHE DU POINT DE VUE DE LA CONNAISSANCE ET DES MÉTHODES

Dans une perspective d'intervention sur des systèmes complexes avoir une réponse coordonnée entre les disciplines présentait de nombreux avantages.

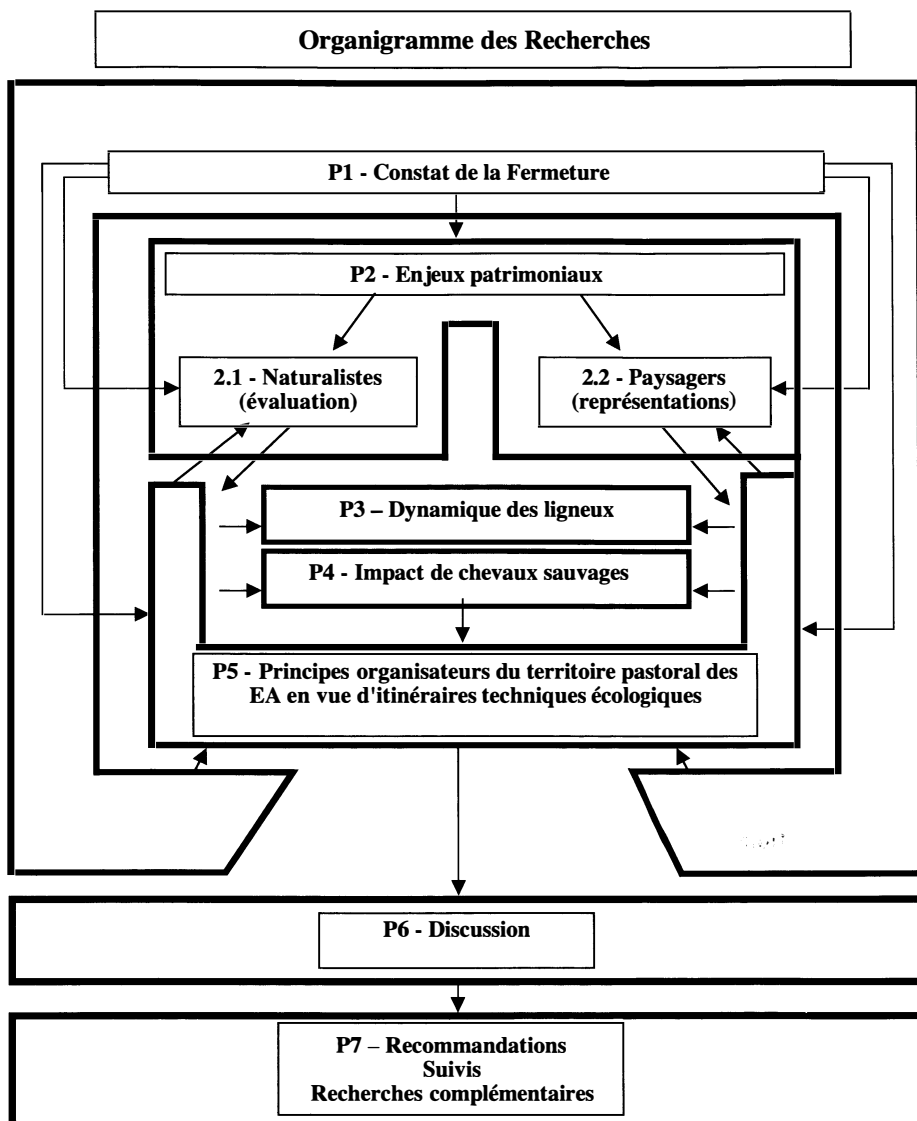


Figure 1.— Organigramme des recherches du Programme Réhabilitation et Restauration des pelouses sèches sur le causse Méjan (Programme national « Recréer la Nature »).

Evaluer les enjeux

Le cadrage préalable des enjeux patrimoniaux confirmait la grande richesse spécifique des pelouses calcicoles présentes sur un vaste espace non fragmenté et l'existence de nombreuses espèces remarquables, voire endémiques, d'intérêt com-

munautaire, national ou régional, relativement inféodées à des écosystèmes qui se raréfient. Cette étape a permis de préciser la responsabilité du Parc par rapport à la préservation des espèces et des habitats correspondants. Confrontés aux représentations et attentes des éleveurs et des touristes — un travail d'enquête limité a permis de mieux caractériser leurs attitudes par rapport à l'embroussaillage et au type de nature souhaité (Cohen *et al.*, 2000) —, ces travaux préparaient une utile et nécessaire hiérarchisation des enjeux naturalistes (Rameau, 1991) ou socio-économiques. Ils permettaient également de justifier le choix, pour les observations / expérimentations envisagées, de situations écologiques, socio-économiques pertinentes à prendre en compte. Cela concernait en particulier les exploitations agricoles-tests, les élevages étant considérés comme des unités de gestion pertinentes.

Explorer les différents niveaux d'organisation et pas de temps à considérer

Au-delà de ce cadrage, l'ensemble du programme était bâti de manière à pouvoir explorer les différents niveaux d'organisation dans leur évolution, là où se nouent des processus de nature écologique, économique, technique et sociale, avec des pas de temps divers se superposant, de la station au territoire du Causse, en passant par l'exploitation.

L'analyse de l'ampleur et de la vitesse de l'embroussaillage sur l'ensemble du territoire, et dans le temps long, a permis de faire le constat suivant : l'envahissement, bien amorcé dès 1948, accéléré entre 1948 et 1963, période d'intensification de l'exode rural et d'abandon territorial, s'est ralenti entre 1963 et 1989, au moment du redéploiement agricole du Méjan. Ainsi l'embroussaillage semble autant lié, sinon plus, aux effets des plantations de Pin noir engagées dans les années 1960 (impact des actions du Fonds Forestier National) qu'à des processus spontanés ou influencés par les différents systèmes d'élevage. Il s'ensuit la nécessité de confronter cette hypothèse aux données sur la dynamique des populations d'espèces caractéristiques des milieux, ainsi qu'à celles de l'étude des exploitations. La question des temporalités dans l'environnement, qui appelle au dialogue interdisciplinaire, refait alors surface (Cohen *et al.*, 2000).

A un autre niveau, la caractérisation de la gestion de la parcelle — pas forcément homogène, ni stable d'un point de vue spatial et temporel — nécessite de situer cette dernière dans le territoire de l'exploitation et dans le calendrier des interventions. Elle prend place dans des circuits de pâturage. Interviennent donc le temps d'une campagne agricole avec ses ajustements saisonniers, le temps plus long de la mise en place des types de production (sur le moyen terme) et celui de la configuration des exploitations (moyen et long terme) débouchant sur la constitution d'une structure foncière adéquate, la réalisation d'équipements et la mise en œuvre de pratiques pastorales correspondantes. C'est pourquoi un diagnostic de la situation de l'ensemble famille-exploitation a été réalisé, en prenant soin de référer les facteurs de stabilité ou d'incertitudes de l'exploitation à une analyse comptable sur plusieurs années.

Parmi les facteurs structurants, ressortent les modes de conduite des troupeaux et d'organisation de l'espace. On a donc entrepris de les caractériser en vue d'appliquer une typologie fondée sur ces éléments aux autres exploitations.

Ainsi, par rapport aux ressources des parcours disponibles sur chaque exploitation, la gestion des élevages est cruciale : soit la production du troupeau s'ajuste à la pousse de l'herbe à pâturer, selon un mode « rustique », soit elle est ciblée sur

un programme précis d'obtention d'un type de produit donné (agneau plus ou moins complètement engraisé par exemple...) avec évidemment une position « intermédiaire ». Mais ces objectifs peuvent privilégier l'obtention et la valorisation d'herbe à pâturer, dans un mode « pastoral », ou bien la sécurisation de l'alimentation du troupeau par la constitution de réserves de nourriture, dans un mode « fourrager », ou encore les deux, dans un mode « complet ». Ceux-ci, bien que délicats à caractériser, reposent sur des ensembles de pratiques assez cohérents et stables pour donner sens à l'utilisation du territoire de l'exploitation. Ni le type de production animale et son degré d'intensification ni la dimension et la configuration de l'exploitation ne permettent de préjuger d'une gestion attentive ou négligée des parcours. Par contre, les modes de conduite permettent de comprendre les variations, d'un élevage à l'autre, dans la saisonnalité et l'intensité du pâturage.

Pour comprendre l'influence du pâturage sur la reproduction et l'installation d'espèces clés de l'invasion (Buis, Pin sylvestre, Rosacées etc.), le retour au niveau stationnel est nécessaire, notamment pour les plantes qui diffusent leurs graines à proximité et dont seul le stade juvénile est vulnérable au pâturage (Rousset, 1999). C'est un autre exemple d'exploration des niveaux d'organisation, indispensable pour la mise au point d'itinéraires techniques susceptibles de contrôler la fermeture des pelouses.

Modéliser, expérimenter, simuler

L'agencement et l'articulation des disciplines visent aussi à faciliter la modélisation des différents objets de recherche retenus pour produire de nouvelles connaissances.

— Ainsi en reprenant le chantier de recherche sur le Buis et le Pin sylvestre, l'observation de leur reproduction puis de leur dissémination spatio-temporelle en fonction de la station, des habitats hôtes alentour, du transport des graines par les fourmis, puis du ralentissement de cette dissémination sous la dent de l'animal, fournit de précieuses indications sur les processus à l'œuvre et sur les possibilités de les réguler par des interventions techniques.

— Au moyen de modèles graphiques élémentaires, on a cherché à représenter les modes d'organisation spatiale des exploitations (Naïlho & Lardon, 2000). Par exemple dans le cas de troupeaux laitiers, la pratique de la traite polarise la circulation et le séjour des animaux autour de la bergerie. Simultanément, selon la compacité ou le morcellement du territoire, la différenciation, obligée ou voulue, des ressources pour le pâturage est gérée différemment (en auréole, en gradient, en mosaïque,...). La représentation constitue un outil de clarification du fonctionnement pastoral de chacune des exploitations analysées. On peut ainsi espérer mettre en relation la stratégie ancienne de configuration de l'exploitation par les modifications successives (constitution de l'exploitation, mise en place d'aménagements, mise en valeur de l'espace) engagées par l'éleveur, les pratiques pastorales actuelles et le degré d'utilisation de ces parcelles, indications nécessaires pour apprécier le degré de maîtrise des végétations concernées (Osty & Lardon, 2000a, 2000b).

— La simulation de la dynamique d'enrésinement du Causse nu conduisait à intégrer à l'échelle du territoire, dans un schéma certes très réducteur mais susceptible d'être affiné, les connaissances accumulées au niveau de la station et de l'exploitation. L'utilisation des Systèmes Multi Agents (SMA) permettait d'envisager une simulation de l'enrésinement spontané, selon différents scénarios : 1) laisser faire, 2) contrôle plus écologique et « soft » par l'animal de la dynamique des pins avec,

en cas de nécessité, intervention plus drastique et mécanique, 3) intervention mécanique forte systématique, etc. Elle prenait en compte la dissémination naturelle des pins dans différentes situations, la « granulométrie » et la densité de l'embroussaillage (front pionnier de lisière, auréoles autour d'individus isolés, etc.), ainsi que le contrôle partiel possible par une pression de pâturage liée aux pratiques d'élevage actuelles ou par des techniques mécanisées lourdes. On pouvait à cette occasion espérer aussi aborder la question du passage d'un niveau d'organisation à l'autre, de la station à la parcelle, de la parcelle à l'exploitation ou, à l'inverse, du territoire à l'exploitation ainsi que celle des temporalités et des vitesses d'évolution des systèmes complexes étudiés (Cohen *et al.*, 1997).

La démarche globale mise en œuvre a apporté des réponses significatives en termes de connaissances, dans les domaines qui avaient été relevés comme pertinents par l'équipe de l'Observatoire Méjan (cf. supra et Jollivet, 1989). Elles concernent : 1) la diversité des systèmes techniques et des pratiques, et leur capacité à maîtriser l'embroussaillage, remettant en cause la relation trop biunivoque précédemment admise entre systèmes d'élevage (*i.e.* ovins lait, ovins viande en bergerie ou sous la mère) et degré d'utilisation des pelouses ; 2) l'impact du pâturage sur la dynamique de la végétation, en particulier dans le cas des espèces jouant un rôle clef dans la fermeture des pelouses, par la mise en évidence du rôle des petits ruminants dans le contrôle des plantules de buis, suite au transport des graines et à leur diffusion par les fourmis ; 3) la nécessité de mettre en relation le calendrier des parcours et celui des lots d'animaux pour définir les séquences pendant lesquelles ceux-ci peuvent agir sur la végétation ligneuse ; 4) le besoin de poursuivre et de diversifier les expérimentations, notamment en fonction de la mise en œuvre des itinéraires techniques élaborés avec les éleveurs, permettant ainsi de diversifier les pratiques innovantes susceptibles de découler de ces premiers travaux.

INTÉRÊT D'UNE RECHERCHE EN PARTENARIAT POUR L'ACTION

Quels enseignements tirer d'une démarche partenariale de recherche pour l'action ? Quel est son impact au niveau de l'espace considéré ?

Un statut particulier de la production de connaissances pour l'action

Le collectif de recherche a répondu en quelque sorte à une demande en ingénierie écologique. Au départ, il n'était pas envisagé de recherches spécifiques nouvelles ou du moins très approfondies. L'équipe souhaitait voir comment articuler un ensemble de méthodes et de résultats, plus ou moins disponibles et utilisables pour les objectifs retenus. Il s'agissait d'élaborer avec les éleveurs une ou des solutions pour maîtriser l'embroussaillage en restaurant des processus de production des écosystèmes et paysages. Néanmoins, de l'agencement des disciplines et de l'interactivité qui devait en résulter, on attendait des connaissances nouvelles, comme mentionné précédemment.

La démarche partenariale avec le Parc d'une part et les éleveurs d'autre part donnait à l'évidence un statut particulier aux travaux engagés. Hatchuel (2000) montre bien en quoi une épistémologie de l'action aide à comprendre certains modes de production des connaissances. Il distingue trois modèles de production de connaissances : 1) le modèle de laboratoire lié à la méthode expérimentale où

l'action est confinée avec un contrôle maximal des paramètres, le chercheur restant extérieur au phénomène étudié ; 2) le modèle de terrain où le chercheur ne peut manipuler complètement son objet de recherche et où il doit se faire accepter et tirer parti d'une certaine « porosité » de ce terrain — mais cela suppose une séparation de l'action du chercheur vis-à-vis du terrain qu'il sera néanmoins amené à « naturaliser » et à isoler de sa propre démarche à un moment donné — ; 3) le modèle de la recherche-intervention dans un contexte que le chercheur contribue à transformer. Dans ce cas, le postulat est que le chercheur ne peut pas produire de connaissances particulières s'il n'est pas partie prenante du processus d'action collective : cette « recherche n'est pas une production de connaissances pour l'action mais est constitutive de l'action » (Hatchuel, 2000). De fait, le programme Méjan se trouve entre le modèle de terrain et celui de la recherche-intervention. Plus proche de ce dernier puisque visant à une transférabilité des résultats la plus immédiate possible auprès des partenaires, il implique un minimum de collaboration, ne serait-ce que pour tester la validité des analyses et des propositions scientifiques. On peut alors parler d'interprofessionnalité pour caractériser les relations établies entre les acteurs locaux, les décideurs institutionnels et les chercheurs.

Quand on s'interroge sur la manière d'évaluer ce type de recherche, le spécialiste est conduit à distinguer plusieurs phases dans le déroulement des travaux (Sebillotte, 2000).

1. L'établissement d'un diagnostic commun, souvent difficile à obtenir et houleux, mais précisant les questions que chaque partenaire se pose. De ce point de vue, les spécialistes en sciences sociales n'ont pas manqué de faire remarquer que les recherches menées dans le cadre du Programme Recréer la Nature sont finalisées et qu'elles sont justifiées, pour ne pas dire légitimées, par la demande sociale telle que la perçoivent ou l'interprètent les commanditaires. Si on requiert des chercheurs une conception du travail de manière à permettre l'association des acteurs locaux à différents stades pour valider et surtout faciliter le transfert de certains résultats (objectif primordial du Parc), les sociologues s'interrogent : ne s'agit-il pas d'une manœuvre déguisée pour circonvenir les éleveurs et les amener à faire ce que souhaitent certains des partenaires, ou plus généralement la société civile ou ceux qui la représentent ? De fait, et à titre d'illustration, ils ne manquent pas de souligner que la plupart des parties prenantes directement impliquées dans l'utilisation et la gestion des ressources végétales n'ont pas été consultées, par exemple sur le choix d'un écosystème ou d'un paysage de référence. Les enquêtes mettent en évidence par exemple, que les éleveurs ont une attitude mitigée à l'égard de l'arbre dont la présence, à faible densité, est jugée plutôt favorablement pour le rôle éventuel d'abri pour les troupeaux qu'il peut jouer en été. Les résidents et les touristes quant à eux, sont souvent partagés sur l'intérêt que représentent des milieux pseudo-step-piques étendus (Friedberg *et al.*, 2000). Dans tous les cas, cela montre que les différents acteurs et décideurs ont des attentes ou des stratégies qui ne sont pas toujours convergentes avec les objectifs poursuivis par les gestionnaires du Parc. En conséquence pour les spécialistes, il y a dans cette action matière à expliciter et clarifier les véritables enjeux pour chacun des partenaires concernés, chercheurs, institutionnels commanditaires ou demandeurs potentiels de recherches et acteurs locaux. En tout cas, on se doit de conserver un regard critique sur les modes de légitimation des objectifs de la recherche.

2. La construction avec les partenaires d'une demande et d'une offre de recherche. Cette étape implique d'une part de créer les objets du partenariat, à savoir les questions que l'on est prêt à travailler ensemble, et d'autre part d'organiser le déroule-

ment de la recherche, point développé précédemment. Il s'agit des hypothèses retenues ainsi que des facteurs et paramètres de l'embroussaillage considérés, des processus à étudier et des niveaux d'organisation à privilégier, des temporalités prises en compte, des méthodes retenues, de l'agencement des disciplines pour se rapprocher d'une démarche transdisciplinaire et de la construction de modèles transitoires partagés facilitant le fonctionnement en commun des disciplines.

3. La mise en œuvre d'une recherche en partenariat pour l'action comme projet commun, qui suppose l'adhésion des chercheurs et des partenaires à son contenu et à son déroulement. En l'occurrence un consensus s'était établi pour dire que la solution devait être « *écologiquement correcte, économiquement viable et socialement acceptable* », ce qui représentait une forme minimale d'adhésion à un projet commun.

4. L'appropriation des résultats du travail par les partenaires et simultanément, pour les chercheurs, l'aptitude à capter les savoir-faire traditionnels, utiles pour la recherche de solutions réalisables, dans le cas présent le savoir des éleveurs en matière de pastoralisme et de gestion des pelouses. Pour éviter autant que possible les dérives technicistes et normatives supposées, le parti a été pris de réfléchir à une démarche ne prescrivant pas des règles ou pratiques techniques strictes aux acteurs, mais qui permette de savoir vers quel type de dynamique s'orienter en modifiant ces pratiques, préparant ainsi les termes d'une négociation.

Pour sensibiliser les partenaires, il semblait nécessaire d'envisager avec eux l'impact de scénarios différents, certains étant plus acceptables que d'autres et ce, dans un objectif de restauration tenant compte des contraintes propres à chacun des éleveurs. Il s'agissait aussi de définir le cadre et les procédures favorables à une négociation avec les acteurs locaux, en particulier les éleveurs. C'est donc l'ensemble de la démarche qui s'organise autour de ce que nous avons appelé un *protocole agro-pastoral*, créant les conditions d'un dialogue avec les éleveurs pour réorienter si nécessaire les pratiques pastorales et les adapter en fonction d'un suivi et d'une évaluation accompagnant l'expérimentation et la mise en œuvre de ces nouvelles pratiques (Fig. 2). De fait, si cette démarche peut conduire à une forme de contractualisation, elle a surtout l'avantage de rendre possible les réajustements indispensables et les apprentissages collectifs suivant des boucles de rétroaction liées à l'interprétation des suivis. Dans cet ordre d'idées, la réunion publique de restitution des travaux organisée en juillet 2001 sur le Méjan a permis une expression et un partage collectif d'une prise de conscience, par les élus et les professionnels, de la problématique de fermeture des pelouses. Les acteurs locaux ont souligné la nécessité d'une approche collective, volontariste et politique des questions d'embroussaillage. Socio-professionnels, techniciens et chercheurs ont ensuite proposé des pistes de travail variées.

1. Impulser des actions et expérimentations diverses au travers d'un projet d'aménagement collectif et sectorisé (dans le cadre d'un Plan Local d'Aménagement Concerté d'initiative régionale) et de projets individuels (dans le cadre des Contrats Territoriaux d'Exploitation) ; faire acheter une plantation de Pin noir par le Parc national des Cévennes afin d'expérimenter les travaux de coupe ; réaliser et suivre des aménagements sylvopastoraux en grandeur nature ; étendre les aides financières du Parc pour l'achat de matériel de coupe et de girobroyage, suggérant ainsi des démarches complémentaires à la gestion des pelouses par le pâturage.

2. Soutenir les recherches pour : approfondir la connaissance des systèmes de pratiques et des modes de pâturage notamment en réalisant un bilan des mesures agri-environnementales et de leur impact sur la fermeture des milieux ; poursuivre les travaux de simulation multi-agents en accompagnement des projets de gestion ;

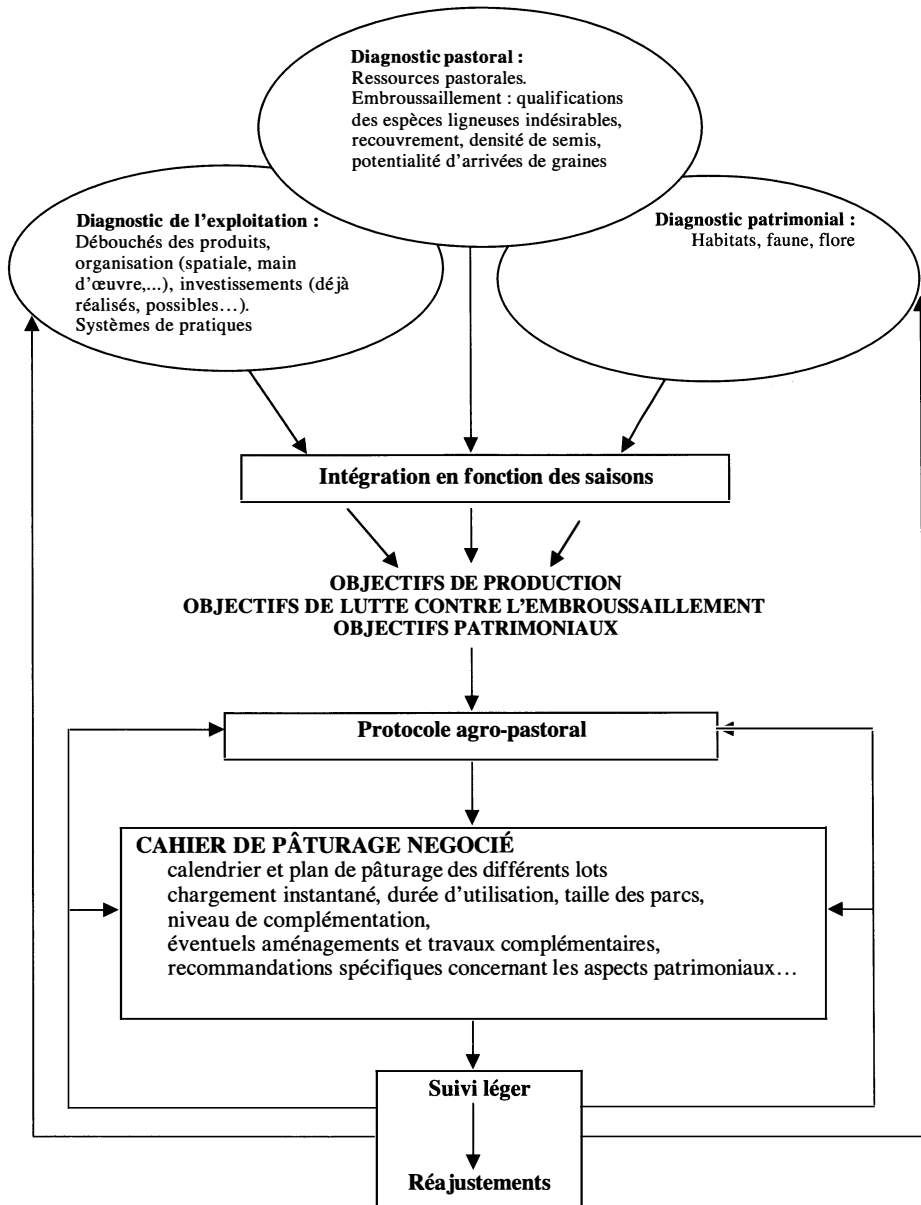


Figure 2.— Schéma d'une démarche opératoire pour élaborer un itinéraire technique approprié et négocié avec un éleveur (S. Lardon & P.-L. Osty, non publié).

prolonger les analyses portant sur les processus de dissémination des ligneux et leur impact en terme de paysages et de biodiversité ; développer la réflexion sur les politiques publiques et leur degré de coordination au niveau local... ..

Le dispositif mis en place offre donc à la fois une possibilité pour répondre aux controverses suscitées par les sciences sociales sur l'importance d'instaurer un véritable débat social sur les questions d'environnement et leur légitimité, ainsi que pour analyser, tester, théoriser et évaluer les voies et moyens de la recherche en partenariat pour l'innovation et l'action.

Réhabiliter les pelouses sèches du Méjan comme projet territorial

Au-delà du niveau « exploitation agricole » et du projet de l'éleveur, la question de la réhabilitation des pelouses sèches sur un vaste espace pouvait-elle correspondre à un enjeu territorial ? Il existe une histoire partagée entre le Parc, la société caussenarde et la recherche. Cette histoire se décline depuis le redéploiement agricole du causse Méjan, dès les années 1965, avec l'équipement du plateau, puis la restructuration des exploitations agricoles, le développement de l'accueil à la ferme comme signe d'ouverture au monde extérieur, puis l'entrée en jeu en 1970 du Parc national des Cévennes, avec ses missions de préservation du patrimoine naturel et culturel et enfin l'intervention de la recherche. Il en est résulté un foisonnement d'innovations locales, techniques, économiques et sociales, observables sur le Méjan. Elles s'appuient sur des réseaux professionnels, institutionnels voire familiaux ou de clientèle. On avait là tous les ingrédients pour qu'à la faveur d'une préoccupation nouvelle et d'incitations spécifiques, d'autres formes d'organisation émergent dont les éleveurs peuvent et doivent être les acteurs. On est bien dans une situation où « la création de compétences redéfinies à la faveur des configurations nouvelles naît du jeu des acteurs », lequel se déroule dans une certaine proximité. Ce processus fonde alors une définition dynamique du territoire (Colletis & Pecqueur, 1993). La restauration des pelouses sèches du causse Méjan représente donc un enjeu important en termes de construction d'un projet territorial partagé et constitue vraisemblablement un atout pour le développement local. On peut ainsi parler d'une co-construction d'un territoire en interprofessionnalité, où la recherche est impliquée.

CONCLUSION

Dans notre grille d'analyse, les variables retenues sont considérées comme interactives : le système est téléologique (finalisé) et dynamique car il change en permanence. La recherche et le dispositif mis en place à cette occasion représentent un des éléments du changement. La décision d'instaurer de nouvelles pratiques plus efficaces, pour le maintien ou la réhabilitation, voire la restauration des pelouses sèches du Méjan, émerge au travers d'un processus heuristique, fondé sur les essais et erreurs, sur l'apprentissage et l'appréhension du changement par l'ensemble des parties prenantes (acteurs locaux, décideurs institutionnels et... chercheurs). Dans ce sens, l'association de ces mêmes acteurs locaux et des gestionnaires institutionnels à une démarche qui se veut interprofessionnelle, donc entre chercheurs et acteurs, s'inscrit bien dans la suite logique de l'Observatoire Méjan. Au-delà des controverses internes rudes qui ont eu lieu ou continueront à se développer, ce qui a rassemblé cette équipe de chercheurs et les principaux partenaires que sont la profession agricole, les éleveurs et le Parc, correspond à la possibilité d'une part d'affi-

ner les analyses débouchant sur la compréhension du fonctionnement d'un système complexe et évolutif, et d'autre part de préparer avec les acteurs les conditions d'un pilotage élaboré dans une démarche de concertation scientifiquement fondée, mais dont les conclusions provisoires et les méthodologies puissent être régulièrement soumises à débat entre l'ensemble des partenaires.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'ensemble des membres de l'équipe Méjan et nos principaux partenaires gestionnaires des espaces concernés, dont les éleveurs pour leur contribution à l'action de recherche « Réhabilitation et restauration des pelouses sèches du causse Méjan » et pour les avancées significatives réalisées ensemble sur le plan scientifique et sur le plan de l'action. Le texte de cet article souhaite refléter le plus objectivement possible la plus grande part des idées, concepts et méthodes débattus et mis en commun lors de cette recherche interdisciplinaire. L'auteur principal en assume néanmoins toutes les insuffisances. Enfin nous remercions tout particulièrement J.-L. Chapuis et G. Barnaud pour leurs encouragements et leur relecture attentive et constructive du manuscrit, ce qui en a amélioré considérablement la compréhension.

Les recherches récentes sur lesquelles s'appuie cet article ont bénéficié d'un financement du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (Programme national de recherche « Recréer la Nature », 1996-2000, coord. J.-L. Chapuis & G. Barnaud). Outre les auteurs de cet article, ont contribué également à ce projet : F. Barth (Univ. Paris VII), C. Granger (Parc national des Cévennes, Florac), M. Etienne (INRA, Avignon), C. Friedberg (MNHN Paris, Ladyss-CNRS), J. Lepart & O. Rousset (CEFE-CNRS, Montpellier), M. Naïtlho (INRA-LECSA, Montpellier), P. Triboulet (INRA-SAD, Toulouse), J.-C. Rameau (ENGREF, Nancy), S. Saidi, (Ustl, Montpellier).

RÉFÉRENCES

- BRUN, A., CHASSANY, J.-P., OSTY, P.-L. & PETIT, F.-E. (Eds) (1978). — *Le causse Méjan*. 4 tomes. Montpellier, INRA-ESR.
- BRUN, A., CHASSANY, J.-P., OSTY, P.-L. & PETIT, F.-E. (1979). — L'utilisation des terres peu productives. Le causse Méjan. *Recherches Économiques et Sociales*, 15 : 307-357.
- CHASSANY, J.-P. (1978). — Eléments d'histoire agro-écologique : contrôle social et gestion de l'espace. In : A. Brun *et al.* (Eds), *Le causse Méjan* (tome 1), Montpellier, INRA ESR
- CHASSANY, J.-P. (1995). — Nouveaux enjeux économiques sur les pelouses steppiques des Causses. Quels outils d'aide à la décision peut-on concevoir avec les acteurs ? Pp. 261-274, in : J.-L. Bonniol & A. Saussol (Eds). *Grands Causses. Nouveaux enjeux, nouveaux regards*. Fédération pour la Vie et la Sauvegarde du Pays des Grands Causses (Millau, 21-23 oct. 1993).
- CHASSANY, J.-P. & CROSNIER, C. (2000). — *Réhabilitation et restauration des pelouses sèches du causse Méjan*. Programme « Recréer la Nature », MATE/MNHN, 2 tomes.
- CHASSANY, J.-P. & JOLLIVET, M. (1997). — Questions à la modélisation à partir d'une expérience d'observation continue : le causse Méjan. Pp. 345-350, in : *Tendances nouvelles en modélisation*. Journées PEVS, CNRS (Paris 15-17 janv. 1996).
- COHEN, M., ALEXANDRE, F., FRIEDBERG, C., LARDON, S., MATHIEU, N. & OSTY, P.-L. (2000). — Les temporalités dans l'environnement : une opportunité de dialogue interdisciplinaire. Pp. 307-324, in : G. Bertrand & M. Barrue-Pastor (Eds), *Les temps en environnement*. Toulouse, Presses Universitaires du Mirail.
- COHEN, M., ALEXANDRE, F. & MATHIEU, N. (1998). — Modelling interactions between biophysical and social systems : the example of bush progression in causse Méjan. *Cybergeo, rubrique Rostock*.
- COHEN, M. & HOTYAT, M. (1995). — Embroussaillage et boisement sur le causse Méjan entre 1965 et 1992 : une approche par la photo-interprétation diachronique. Pp. 113-127, in : J.-L. Bonniol & A. Saussol (Eds). *Grands Causses. Nouveaux enjeux, nouveaux regards*. Fédération pour la Vie et la Sauvegarde du Pays des Grands Causses (Millau, 21-23 oct. 1993).

- COHEN, M., LARDON, S., FRIEDBERG, C., ALEXANDRE, F., OSTY, P.-L., MATHIEU, N., LEVY, I., TRIBOULET, P. & PETIT, F.-E. (1997). — *La brousse et le berger. Une approche interdisciplinaire de l'embroussaillage des parcours*. Coll. Espaces & Milieux, CNRS Editions.
- COLLETIS, G. & PECQUEUR, B. (1993). — Intégration des espaces et quasi-intégration des fermes : vers de nouvelles rencontres productives ? *Revue d'Économie rurale et urbaine*, 3 : 489-508.
- FLAMANT, J.-C. (1983). — La production de lait de brebis, le modèle de Roquefort et son avenir en France méridionale. *Rev. géogr. Pyrénées Sud-Ouest*, 5 : 327-340.
- FRIEDBERG, C., COHEN, M. & MATHIEU, N. (2000). — Faut-il qu'un paysage soit ouvert ou fermé ? L'exemple de la pelouse sèche du causse Méjan. *Natures, Sciences, Sociétés*, 8 : 26-41.
- HATCHUEL, A. (2000). — Recherche, intervention et production de connaissances. Pp. 27-40, in : M. Sebillotte (Ed.), *Recherche pour et sur le développement territorial*. Symposium de Montpellier, 11-12 janv. 2000, INRA/DADP.
- HUBERT, B. (2002). — Les recherches sur le Méjan. Les disciplines au cœur des tensions entre sciences et politique. *Natures Sciences Sociétés*, 10 : 67-69.
- HUBERT, D. (1978). — *Évaluation du rôle de la végétation des parcours dans le bilan écologique et agro-économique des Causses*. Thèse de doctorat, Université de Montpellier II.
- JOLLIVET, M. (Ed.) (1989). — Être éleveur sur un Causse : le Méjan. *Annales du Parc national des Cévennes*, 4.
- LANGLET, A., FLAMANT, J.-C., MOLÉNAT, G. & OSTY, P.-L. (1979). — Les parcours des Grands Causses : contraintes et possibilités techniques d'une mise en valeur par l'élevage ovin. Pp. 257-326, in : G. Molénat & R. Jarrige (Eds.), *Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours méditerranéens*. X^e journées du Grenier de Theix, juin 1978, Versailles, INRA-Publications.
- LARDON, S., OSTY, P.-L. & TRIBOULET, P. (1995). — Elevage et éleveurs du causse Méjan (Lozère). Dynamique de mise en valeur et contrôle de l'espace. Pp. 219-242, in : J.-L. Bonniol & A. Saussol (Eds.), *Grands Causses. Nouveaux enjeux, nouveaux regards*. Fédération pour la Vie et la Sauvegarde du Pays des Grands Causses (Millau, 21-23 oct. 1993).
- LEPART, J., MARTY, P. & ROUSSET, O. (2000). — Pelouses ou forêts ? L'évolution des conceptions du paysage des Grands Causses. *Natures, Sciences Sociétés*, 8 : 16-25
- LHÉRITIER, J. N., CANTALOUBE, M.E., HERBÉS, J.M. (D') & LAGUETTE, S. (1991). — *Bilan écologique de la politique agricole du Parc national des Cévennes. Evolution de l'occupation des terres. Approches patrimoniales*. Institut des Aménagements Régionaux et de l'Environnement, Montpellier.
- LHUILIER, C. (1995). — Sur le Méjan... des brebis et des hommes. Pp. 243-249, in : J.-L. Bonniol & A. Saussol (Eds.), *Grands Causses. Nouveaux enjeux, nouveaux regards*. Fédération pour la Vie et la Sauvegarde du Pays des Grands Causses (Millau, 21-23 oct. 1993).
- MARRES, P. (1935). — *Les Grands Causses : étude de géographie physique et humaine*. Tours, Arrault, 2 tomes.
- MATHIEU, M. (1989). — Solidarité, identité, innovation, les tensions fondatrices de la société méjanaise. *Annales du Parc national des Cévennes*, 4 : 229-261.
- MÉRITAN, M. (1998). — *L'Observatoire causse Méjan : Base de données relationnelles*. Rapport final (Contrat de Plan Etat Région Languedoc Roussillon).
- NAÏTLHO, M. & LARDON, S. (2000). — Representing spatial organisation in extensive livestock farming. Pp. 187-190, in : *Integrating Animal Science Advances into the Search of Sustainability*, 5th Inter. Livestock Farming Systems Symposium, Posieux (Fribourg), Switzerland, 19-20 Aug. 1999, Wageningen Pers. (EAAP Public. n° 97).
- O'ROURKE, E. (1999). — The causse Méjan : changing relationships between agriculture, environment and society within a French National Park. *Landscape Research*, 24 : 141-165.
- OSTY, P.-L. (1978). — Elevage et éleveurs en 1975. In : A. Brun, J.-P. Chassany, P.-L. Osty & F.-E. Petit (Eds.), *Le causse Méjan* (tome 4). Montpellier, INRA-ESR.
- OSTY, P.-L. & AURICOSTE, C. (1989). — Une image des élevages du Causse : évolutions récentes et questions pour l'avenir. *Ann. Parc national Cévennes*, 4 : 15-54.
- OSTY, P.-L. & LARDON, S. (2000a). — A dynamic perspective on livestock farming. In : S.E. Van der Leuw & L. Garenne-Magot (Eds.), *Policy-relevant models of the natural and anthropogenic dynamics of degradation and desertification and their spatio-temporal manifestations*. Part 5. Rural dynamics in a small region : the causse Méjan. Draft final report of the ARCHAEOMEDES II research program (1996-1999) CD ROM.
- OSTY, P.-L. & LARDON, S. (2000b). — Livestock rearing modes to characterize the long-term change in sheep farming in less-favoured areas. Pp. 194-197, in : *Integrating Animal Science Advances into*

- the Search of Sustainability*, 5th Inter. Livestock Farming Systems Symposium, Posieux (Fribourg), Switzerland, 19-20 Aug. 1999, Wageningen Pers. (EAAP Public. n° 97).
- OSTY, P.-L., LARDON, S. & LHUILLIER, C. (1994). — Systèmes techniques et gestion de l'espace : Quelle qualité de l'organisation spatiale ? Les élevages ovins du causse Méjan (Lozère). *Étud. Rech. Syst. Agraires Dév.*, 28 : 211-218.
- PETIT, F.-E. (1978). — Exode rural et utilisation du territoire de 1850 à nos jours. In : A. Brun, J.-P. Chassany, P.-L. Osty & F.-E. Petit (Eds), *Le causse Méjan* (tome 3), Montpellier, INRA ESR.
- RAMEAU, J.-C. (1991). — *Conservation, préservation et gestion des patrimoines naturels : éléments scientifiques écologiques*. ENGREF, Nancy.
- ROUSSET, O. (1999). — *Dynamique de régénération et interactions positives dans les successions végétales. Installation de Buxus sempervirens L. et Quercus humilis Müller sur les pelouses des Grands Causses gérées par le pâturage*. Thèse, Université Montpellier II.
- SAIDI, S. (1998). — *Evolution d'une pelouse post-ovine sous l'effet du pâturage du cheval de Prjewalski (Equus prjewalskii, Poliakov, 1881)*. Thèse de doctorat UPV, Montpellier III.
- SEBILLOTTE, M. (2000). — Une évaluation pour la science en train de se faire : les recherches tournées vers l'action et menées en partenariat. Pp. 43-77, in : M. Sebillotte (Ed.), *Recherches pour et sur le développement territorial*. Symposium international, Montpellier, 15-17 janv. 2000, INRA/DADP.
- THIAULT, M. (1968). — *Reconnaissance phyto-écologique des hautes terres des Grands Causses lozériens*. Montpellier, CNRS-CEPE, Doc. n° 37.