

Pastoralismes & Entomofaune

sous la direction de

Jean-Pierre Lumaret

juillet 2010

une coédition

Association Française de Pastoralisme
Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive
Cardère éditeur

Préface

Jean-Pierre **Legiard**

LE MONDE DES INSECTES remplit des fonctions multiples dans les écosystèmes pastoraux, depuis la pollinisation des espèces végétales jusqu'au recyclage des déjections produites par les troupeaux. Le bon état de conservation de l'entomofaune appelle ainsi toute l'attention du pastoraliste, et il apparaît comme un indicateur des plus pertinents pour la gestion des pâturages.

Certains groupes d'insectes peuvent aussi être pathogènes pour la santé humaine ou animale, directement ou indirectement. Si des traitements vétérinaires s'imposent, ceux-ci doivent alors préserver au mieux leur environnement d'application.

Sous ces différents éclairages, les pratiques pastorales et l'entomofaune sont à l'évidence étroitement reliées. Il importait donc que les acteurs du pastoralisme et de la gestion des espaces naturels pâturés puissent prendre connaissance des travaux conduits par les chercheurs spécialistes de l'entomofaune, en mesurer les avancées, en dis-

cuter les résultats et les questionnements. Réciproquement, pour traiter des relations entre entomofaune et pâturage, il était essentiel que les spécialistes des insectes affinent leurs approches des techniques et des pratiques que travaillent les pastoralistes.

C'était là l'objet du séminaire scientifique et technique « Pastoralismes et Entomofaune » de l'Association Française de Pastoralisme qui, à Montpellier SupAgro le 19 novembre 2009, a réuni quelque 120 personnes. Sur ce thème fédérateur, il a fait se rencontrer et échanger des familles professionnelles qui, habituellement, trouvent bien peu d'occasions de se croiser et de collaborer.

Pour un sujet aussi vaste, le format du séminaire, limité à une journée pour répondre à la disponibilité des participants, a exigé des choix draconiens, soit dans le nombre des contributions possibles, soit dans le niveau de développement et d'approfondissement du thème abordé. Il est certain que beaucoup d'autres travaux, en France comme

Jean-Pierre Legiard
est Président de
l'Association Française
de Pastoralisme.
Il dirige le Cerpam
(Centre d'études et de
réalisations pastorales
Alpes-Méditerranée)

ailleurs, présentent un grand intérêt et auraient trouvé toute leur place dans cette journée. Il faut alors considérer que ce séminaire constitue une première, en quelque sorte une introduction; et, en l'attente d'une nouvelle rencontre sur ce même sujet, toute proposition d'article sera la bienvenue dans le périodique de l'AFP (*Pastum*).

Pour cette journée très réussie, il nous faut souligner le rôle déterminant du Professeur Jean-Pierre Lumaret, de l'Université Montpellier 3 (UMR 5175, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive): il a bien voulu assurer la direction scientifique du séminaire, la

mobilisation des intervenants, et jusqu'à la supervision de la publication des présents actes. Qu'il en soit chaleureusement remercié ici.

Nos remerciements s'adressent également aux différents intervenants, de France et, en la circonstance, de Suisse. Enfin, notre gratitude s'exprime en direction du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche dont le concours financier nous a été précieux, et de Montpellier SupAgro qui apporte très régulièrement son appui à l'organisation des manifestations de l'AFP comme à la publication des actes de nos séminaires.

Bovins de race maraichine
dans les marais charentais
(ph. J.P. Legeard)



Introduction

Pastoralismes et insectes : des relations complexes

Jean-Pierre Lumaret

LES ACTIVITÉS d'élevage en Europe utilisent près du tiers de la surface agricole utile. Le pastoralisme, que l'on définira comme le recours aux espaces naturels pour le pâturage des troupeaux domestiques, reste une pratique très importante en France (Huyghe, 2005). Il concerne 22 % du bétail des élevages français, soit plus de 1 500 000 ovins, 430 000 bovins, 53 000 caprins et 20 000 chevaux répartis sur environ 1,5 million d'hectares d'estives et de parcours (GIE A&F et al., 1996-1999).

L'élevage pastoral hérite de traditions très anciennes de valorisation des terres et des pâturages. Les pratiques sont des plus diverses et concernent une multitude de milieux qui couvrent toute la gamme des topographies, des altitudes, des conditions pédologiques et climatiques, des expositions, des végétations herbacées, arbustives ou arborées, des richesses floristiques ou faunistiques (Legiard, 2008).

Bien que ce mode d'élevage suppose une grande mobilité du bétail et de ceux qui s'en occupent, il est en fait très lié à un espace géographique donné et de fait, au-delà de la production animale propre-

ment dite, le pastoralisme a contribué à façonner l'espace et les paysages et à conserver la biodiversité. Les troupeaux relèvent de systèmes d'élevage qui épousent les aptitudes et les contraintes de leurs territoires, avec des systèmes sédentaires dont les espaces de parcours jouxtent ou restent proches des sièges d'exploitation, tandis qu'à l'inverse les transhumants déplacent leurs troupeaux sur des distances plus ou moins longues, des plaines et des collines vers les alpages et les estives, ou des vallées montagnardes vers les parcours hivernaux souvent forestiers (Legiard, 2008).

Les différentes formes de pastoralisme, couplées parfois avec des actions complémentaires d'entretien des espaces pâturés (débroussaillage mécanique des ligneux, fauche, brûlage dirigé...), ont créé et entretenu des biotopes favorisant une faune et une flore particulièrement riches, qualifiées aujourd'hui « d'intérêt communautaire ». Les évolutions sociales (chute de la population agricole), économiques (organisation des marchés et soutien aux productions), et les orientations techniques basées sur l'intensification fourragère (prairies artificielles et maïs) de ces der-

Jean-Pierre Lumaret
est Professeur à
l'Université Paul Valéry
Montpellier 3, Directeur
du Laboratoire de
zoogéographie et
responsable de l'équipe
*Écologie des arthropodes
dans les agroécosystèmes,*
dans l'UMR 5175 CEFE
(Centre d'Écologie
Fonctionnelle et
Évolutive)

nières décennies, ont profondément transformé le secteur de l'élevage. Toutefois, le pastoralisme s'est également maintenu, mais avec l'abandon de parcours sur de grands secteurs du territoire, souvent celui des zones intermédiaires sur les circuits traditionnels de transhumance, et dans certains cas, de zones d'estive. Le pâturage n'assurant plus l'entretien des surfaces, le milieu se referme progressivement, provoquant une perte de biodiversité et une uniformisation des paysages. Cette réduction des espaces ouverts serait à l'origine d'une banalisation des paysages et d'un appauvrissement de la biodiversité puisque disparaîtraient les habitats d'espèces de fleurs et d'insectes, dont certaines sont protégées. Ce phénomène de fermeture a pu localement être accentué par le non-gardiennage des troupeaux, les animaux sélectionnant alors par eux-mêmes les meilleurs sites d'alimentation au détriment des zones de moindre appétence qui sont délaissées.

Par induction directe ou indirecte, les herbivores créent de la biodiversité et de la sorte, selon les préférences alimentaires et le comportement des animaux, ont une influence sur la structuration des communautés végétales (fig.1). Ainsi les chevaux, par exemple, qui déposent leurs déjections dans des zones particulières moins utilisées pour l'alimentation, favorisent l'établissement d'une mosaïque de milieux herbacés hauts et bas qui augmentent la diversité structurelle du couvert végétal (Dumont et al., 2007).

DES RELATIONS COMPLEXES ENTRE PASTORALISMES ET ENTOMOFAUNE

Les relations entre pastoralismes et entomofaune sont complexes, directes ou indirectes. Les troupeaux structurent l'espace, favorisant certains insectes au détriment d'autres. Les phytophages et les pollinisateurs profitent à

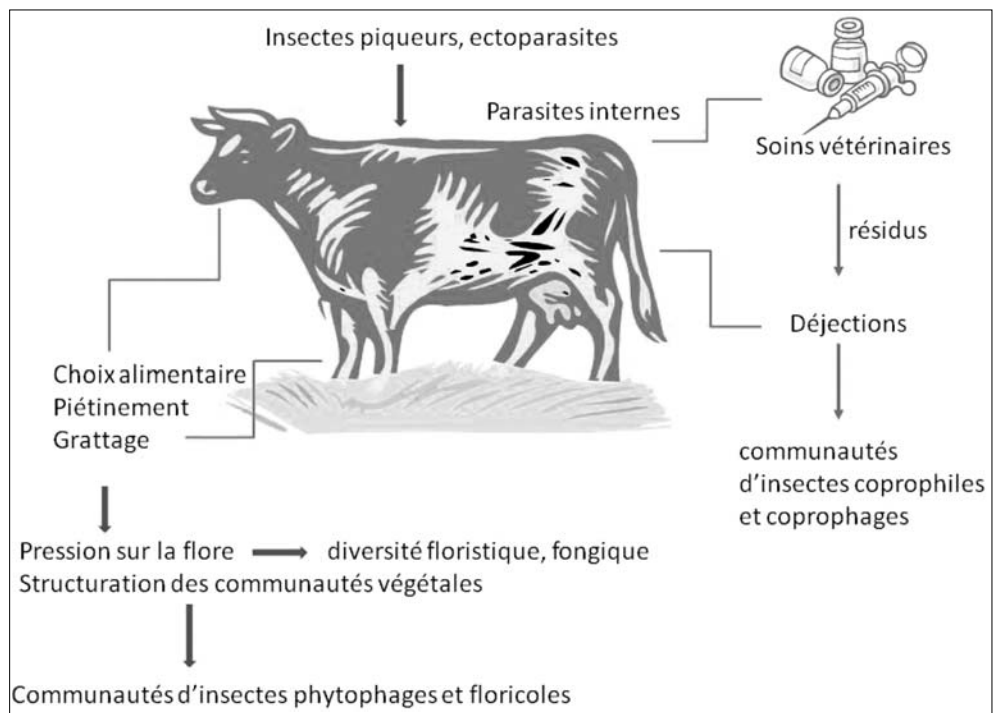


Figure 1. L'animal, créateur de biodiversité (dessin inspiré de Thierry Lecomte, 2006)

la fois de l'hétérogénéité de l'habitat et de la diversité florale induites par l'activité du bétail, mais ils peuvent parfois être en compétition avec les animaux (consommation de l'herbe par les criquets, lors de pullulations locales); de même les déjections du bétail profitent aux diptères et coléoptères coprophages. Mais les relations entre insectes et bétail ne sont pas toujours harmonieuses, avec un certain nombre de bio-agresseurs qui posent des problèmes plus ou moins graves pour la santé animale: les uns sont directement pathogènes (myiases, varron), tandis que d'autres interviennent dans la transmission de pathogènes (puces, mouches et de nombreux autres diptères).

Avec plus d'un million d'espèces décrites, les insectes constituent la grande majorité de la biodiversité à la surface de la Terre (fig.2), les coléoptères étant les plus nombreux, suivis des hyménoptères (abeilles, fourmis...) et des diptères (moustiques, mouches, taons...) (fig.3).

À un moment où bien souvent l'animal n'est considéré par les gestionnaires des espaces protégés que comme un outil de conservation et de gestion de la biodiversité, les relations entre pratiques pastorales et biodiversité mériteraient d'être étudiées plus attentivement. Leurs effets positifs sur la biodiversité semblent faire partie des évidences alors que les professionnels du pastoralisme savent que la conduite des troupeaux n'est pas aisée, avec des risques de surpâturage et de sous-pâturage.

En France, les relations entre biodiversité et chargement concernent surtout les conséquences des pratiques de

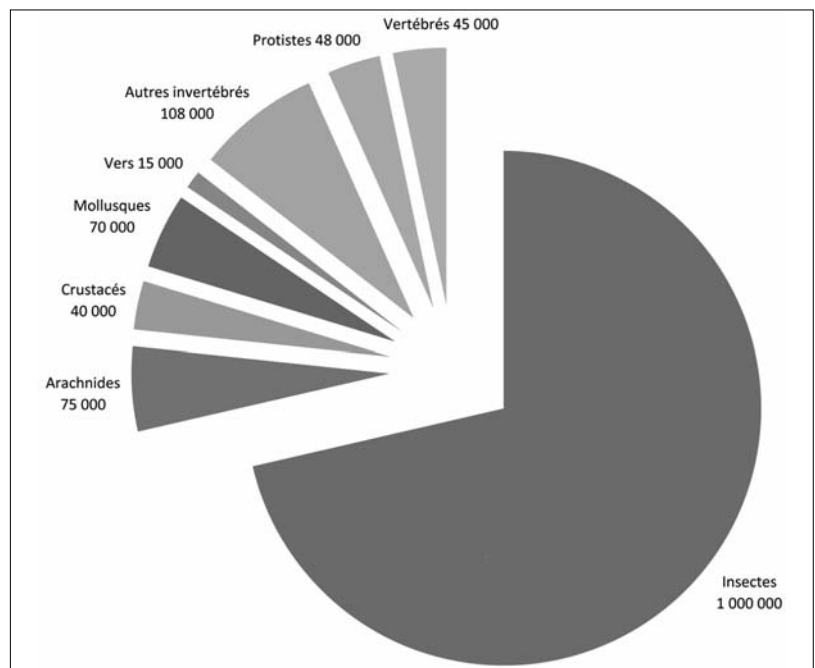


Figure 2. Diversité des espèces animales, en nombre d'espèces: 3 animaux sur 4 sont des insectes (données d'après l'OPIE: <http://www.insectes.org/opie/nombre-insectes-monde.html>)

pâturage sur la flore et l'avifaune, en particulier dans les systèmes prairiaux. Les insectes sont moins bien inventoriés mais, pour certains groupes taxonomiques aux exigences écologiques connues (orthoptères, rhopalocères), on sait déjà que la plupart des habitats ouverts leur sont nécessaires. C'est le cas par exemple pour de nombreux papillons diurnes inféodés plus ou moins strictement aux pelouses calcicoles. Les espèces disparues ou en danger sont principalement liées aux grands complexes pastoraux à végétation rase, alors que celles qui se sont maintenues sont souvent liées à des faciès d'abandon, à des pelouses à végétation haute et dense ou à des milieux semi-boisés.

Les études scientifiques disponibles ont souvent été réalisées en milieux prairiaux; leurs résultats apportent cependant des éléments de réflexion fort utiles en termes de gestion des espaces pastoraux (Dupont & Lumaret, 1997).

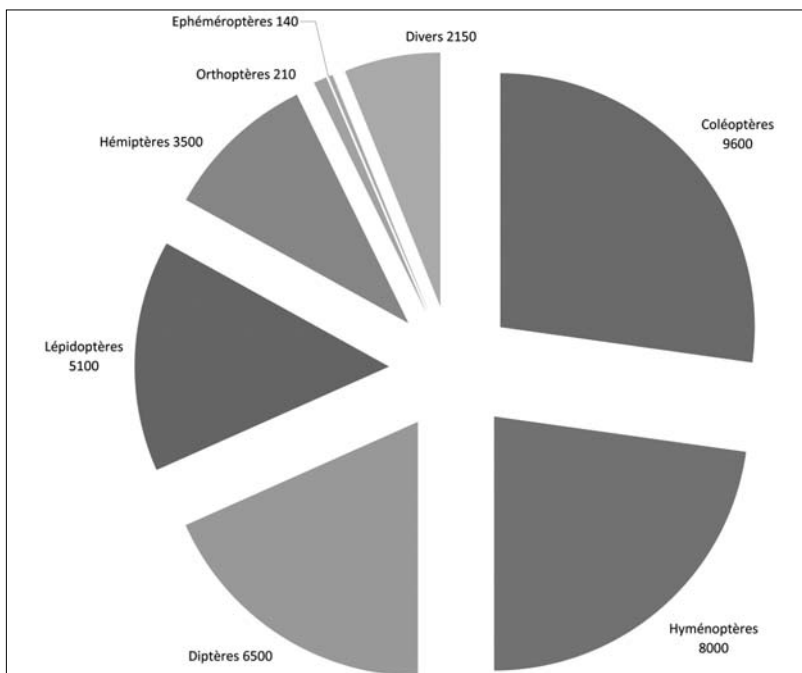


Figure 3. Répartition par ordre des 35 270 espèces d'insectes décrites pour la France (données d'après Martinez & Gauvrit, 1997).

Par exemple, un changement du mode d'exploitation des parcelles peut avoir des conséquences à la fois sur la diversité floristique et sur l'entomofaune qui lui est associée. Carrère et al. (2003) ont montré qu'une fauche précoce, avant la période de floraison de la plupart des espèces végétales, réduisait à terme la production de graines et la diversité floristique du milieu. Ce mode d'exploitation a un impact sur beaucoup d'insectes, en particulier les papillons et les abeilles qui ne bénéficient plus des ressources produites par les fleurs. De même, en moyenne montagne pyrénéenne, des différences de chargement en bétail conduisent à des différences de structure de la végétation auxquelles certaines populations d'insectes réagissent rapidement (Fleurance et al., 2007). L'allègement du niveau de chargement permet la coexistence d'un plus grand nombre d'espèces, même si certaines sont indifférentes à ce facteur. Ainsi le nombre d'individus et d'espèces d'orthoptères (sauterelles,

criquets) et de lépidoptères (papillons) augmente lorsque le chargement est allégé (Wallis de Vries et al., 2007). Les collemboles (détritivores) sont également favorisés par la baisse du chargement, profitant sans doute d'un moindre piétinement et d'une litière plus abondante, tandis que les coléoptères carabiques et silphides (carnivores et/ou nécrophages) paraissent indifférents (Wallis de Vries et al., 2007; Dumont et al. 2007). Sur la Causse Méjean, la densité en orthoptères est moins forte dans les parcelles pâturées par les chevaux, sans que la diversité spécifique soit cependant affectée. Dans les parcelles pâturées, les zones de refus au sein desquelles la végétation reste dense jouent probablement un rôle de refuge pour ces insectes (Tatin et al., 2000). Dans les espaces pastoraux du sud de la France, les insectes coprophages (recycleurs des déjections du bétail) dépendent assez directement du chargement et sont favorisés par les plus fortes charges (Lumaret et al., 1992; Kadiri et al., 1997). Un souhait certainement partagé entre entomologistes et pastoralistes est de progresser sur deux questions : l'acquisition de références sur le lien entre entomofaune et pratiques pastorales, et l'apport et la diffusion de connaissances sur les méthodes alternatives de traitements vétérinaires des troupeaux.

UN COLLOQUE INNOVANT

C'est pour faire le point sur ces relations que l'Association Française de Pastoralisme a organisé le séminaire « Pastoralismes et Entomofaune », en veillant à représenter plusieurs pastora-

lismes de France... et de Suisse (pelouses sèches, alpages, zones humides). Ce séminaire a été conçu en trois volets : les grands groupes fonctionnels d'insectes, la gestion des milieux, les insectes et la santé animale, les participants apportant à chaque étape leur niveau d'expertise.

Le premier volet du séminaire a présenté les acteurs, c'est-à-dire les grands groupes fonctionnels d'insectes présents dans les espaces pâturés. Trois groupes ont été privilégiés, du fait de leur régime alimentaire ou de leur fonction dans l'écosystème : les herbivores, les floricoles et pollinisateurs, les recycleurs. Les orthoptères ont été choisis comme représentants des insectes herbivores, même s'ils ne le sont pas tous ou ont un régime mixte (par exemple, la grande sauterelle, *Tettigonia viridissima* L. a un régime essentiellement carnivore), car il s'agit souvent d'espèces indicatrices qui dépendent directement de l'action structurante du bétail sur la végétation, avec de nombreuses espèces patrimoniales. Les floricoles dépendent évidemment de la diversité et de la densité des plantes à fleurs. Si de nombreux diptères et coléoptères floricoles assurent aussi le service écologique lié à la pollinisation, les lépidoptères ont été choisis du fait de leur utilisation généralisée dans les estimations de la biodiversité dans de nombreuses régions en Europe. Leurs effectifs et leur diversité dépendent directement de la pression de pâturage et du mode de conduite des troupeaux. Le troisième groupe retenu est celui des utilisateurs des déjections des animaux. Concurrents des mouches, les bousiers assurent majoritairement ce service écologique de recycleurs, limitant les pertes d'azote

du pâturage et assurant une certaine régulation du parasitisme des troupeaux par la destruction mécanique (trituration) des œufs et larves des parasites internes du bétail.

Dans un second volet, ces insectes ont été considérés sous l'angle de leur utilisation comme des indicateurs possibles de la conduite du pâturage. La recherche d'indicateurs fiables, permettant d'évaluer la qualité de la biodiversité dans les pâturages, est un problème récurrent auquel se heurtent souvent les acteurs concernés par les relations entre pastoralisme et entomofaune. Des indicateurs sont nécessaires lorsqu'il s'agit par exemple d'évaluer des pratiques pouvant déboucher sur une contractualisation agro-environnementale rémunérée. Des exemples pris en France et en Suisse montrent comment l'entomofaune peut être utilisée dans ce domaine.

La dernière partie du séminaire Pastoralismes et Entomofaune a posé le problème des relations complexes entre santé animale et insectes (espèces cibles et non-cibles) dans une perspective de bonnes pratiques environnementales. L'usage généralisé du traitement des animaux avec une multitude de médicaments vétérinaires peut conduire à une protection de l'animal qui apparaît parfois excessive, pouvant contribuer au développement de formes de résistances des parasites. Les résidus de ces médicaments se retrouvent très souvent dans les déjections des animaux et certains s'avèrent toxiques pour les insectes coprophages. Quels sont les risques réels pour l'entomofaune des traitements vétérinaires conventionnels et n'y aurait-il pas nécessité de réajuster cer-

taines pratiques? Se pose alors la question d'une nécessaire voie médiane, entre le non-traitement des animaux, préjudiciable à la santé des troupeaux, et l'excès de traitements, préjudiciables à l'entomofaune mais aussi aux animaux eux-mêmes. Comment dans ces conditions concilier efficacité thérapeutique, bonne santé animale et respect de l'entomofaune? Les méthodes traditionnelles de lutte utilisées contre les insectes pathogènes ou transmetteurs de pathogènes reposent en grande partie sur la lutte antivectorielle à l'aide de pesticides, dont on constate les effets néfastes sur la santé humaine et sur le fonctionnement des écosystèmes. Quelles sont les pistes actuelles de la recherche dans le développement de biopesticides (insecticides ou insectifuges) acceptables pour la santé et pour l'environnement? Comment raisonner une gestion du risque parasitaire interne et l'usage des traitements de type naturopathique, par exemple, pour répondre aux enjeux de santé animale et de maîtrise d'impact sur l'environnement?

Les travaux appliqués à tous ces thèmes ont rarement fait l'objet de présentations et de discussions, du moins entre les différents secteurs professionnels impliqués dans la gestion des espaces naturels pâturés. Mettre en relation les acteurs du pastoralisme (éleveurs, gestionnaires, vétérinaires...) et les entomologistes, favorise une vision croisée de ces problèmes, en confrontant différents points de vue, permettant de mieux se comprendre et de prendre en compte le monde des insectes dans les pratiques quotidiennes des élevages pastoraux.

Références

- Carrère P., Dumont B., Cordonnier S., Orth D., Teyssonneyre F., Petit M., 2003. L'exploitation des prairies de montagne peut-elle concilier biodiversité et production fourragère? In : *Agriculture et produits alimentaires de montagne* (Giraud & Petit, coord.), Coll. Actes n° 8, éd. ENITA Clermont-Ferrand : 41-46.
- Dumont B., Farruggia A., Garel J.-P., 2007. Pâturage et biodiversité des prairies permanentes. *Rencontre Recherche Ruminants*, 14:17-24.
- Dupont P., Lumaret J.-P., 1997. *Les invertébrés continentaux et la gestion des espaces naturels*. Min. Environnement, RNF et ATEN éd., Paris, 258 p.
- Fleurance B., Dumont B., Farrugia A., Mesléard F., 2007. Impact du pâturage équin sur la diversité biologique des prairies. *33^e journées recherche équine*, Paris, 8 mars 2007:245-258.
- GIE Alpagnes & Forêts, Région Rhône-Alpes, DRAF, CEMAGREF. *Enquêtes pastorales 1996-1999*.
- Huyghe C., coord., 2005. *Prairies et cultures fourragères en France. Entre logiques de production et enjeux territoriaux*. Coll. « Un point sur les filières », INRA éd., Paris, 228 p.
- Kadiri N., Lobo J.-M., Lumaret J.-P., 1997. Conséquences de l'interaction entre préférences pour l'habitat et quantité de ressources trophiques sur les communautés d'insectes coprophages (*Coleoptera, Scarabaeoidea*). *Acta Oecologica*, 18(2):107-119.
- Legeard J.-P., 2008. Pourquoi deS pastoralismes? in : *Pastoralismes, biodiversités, paysages dans les espaces montagnards*. Rencontres de Valdeblore (06) 28 au 28 octobre 2008. http://www.mercantour.eu/valdeblore2008/images/actes/j1/intervention_legeard.pdf
- Lumaret J.-P., Kadiri N., Bertrand M., 1992. Changes in resources: consequences for the dynamics of dung beetle communities. *Journal of Applied Ecology*, 29:349-356.
- Martinez M. & Gauvrit B., 1997. Combien y a-t-il d'espèces d'insectes en France? *Bull. Soc. Entomologique France*, 102(4):319-332.
- Tatin L., Dutoit T., Feh C., 2000. Impact du pâturage par les chevaux de Przewalskii (*Equus przewalskii*) sur les populations d'orthoptères du Causse Méjean (Lozère, France). *Revue d'Écologie (Terre & Vie)* 55:241-261.
- Wallis De Vries M.F., Parkinson A.E., Dulphy J.P., Sayer M., Diana E., 2007. Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems. 4. Effects on animal diversity. *Grass and Forage Science*, 62(2):185-197.

SOMMAIRE

Préface. <i>Jean-Pierre Legiard</i>	7
INTRODUCTION : PASTORALISMES ET INSECTES. DES RELATIONS COMPLEXES. <i>Jean-Pierre Lumaret</i>	11
DES PRATIQUES PASTORALES EN INTERACTION AVEC LES GRANDS GROUPES FONCTIONNELS D'INSECTES DES ÉCOSYSTÈMES PÂTURÉS	
Influence des pratiques pastorales sur des insectes herbivores opportunistes : les communautés d'orthoptères de Suisse. <i>Yves Gonseth</i>	19
Le pâturage : une gestion des milieux ouverts qui structure la biodiversité des insectes pollinisateurs <i>Pascal Dupont</i>	27
Comment les bousiers transforment l'excrément du bétail en ressource pour le pâturage. <i>Pierre Jay-Robert</i>	37
DES PRATIQUES PASTORALES PRENANT EN COMPTE L'ENTOMOFAUNE COMME L'UN DES INDICATEURS DE LA CONDUITE DU PÂTURAGE	
Indicateurs permettant d'évaluer la qualité de la biodiversité dans les pâturages peu intensifs en Suisse <i>Thomas Walter, Andreas Grünig, Beatrice Schüpbach, Willi Schmid</i>	45
La prise en compte de l'entomofaune dans la gestion quotidienne des pelouses calcicoles. <i>Xavier Houard</i>	51
Pâturage ou fauche ? Le cas de la gestion conservatoire de l'azuré des mouillères dans les zones humides <i>Pascal Dupont & Philippe Bachelard</i>	61
DES MÉTHODES VÉTÉRINAIRES ALTERNATIVES, EFFICACES POUR LA SANTÉ ANIMALE ET RESPECTUEUSES DE L'ENTOMOFAUNE ET DES ÉCOSYSTÈMES PÂTURÉS	
Insectes et santé animale. État des lieux et problèmes d'actualité. <i>Gérard Duvallat</i>	73
Traitements vétérinaires conventionnels : des risques pour l'entomofaune et un nécessaire réajustement des pratiques. <i>Jean-Pierre Lumaret</i>	83
La gestion du risque parasitaire et l'usage de traitements naturopathiques face aux enjeux de santé animale et de maîtrise d'impact sur l'entomofaune. <i>Yves Cornille</i>	91
CONCLUSION : APPROFONDIR LES TRAVAUX SUR LES RELATIONS ENTRE ENTOMOFAUNE ET PASTORALISMES	
<i>Jean-Pierre Legiard</i>	115
ANNEXES	
Liste des participants.....	118
L'Association Française de Pastoralisme	120
Le Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive.....	121
Coordonnées des contributeurs	122