

# Pastoralisme, dynamique paysagère et biodiversité sur le piémont des Pyrénées méditerranéennes : premiers résultats d'une méthode d'évaluation des impacts de la politique de défense des forêts contre l'incendie

## *Pastoralism, landscape dynamics and biodiversity in the foothills of the Mediterranean Pyrenees Initial results on a method of assessing the impact of fire prevention policy*

Francine RICOUART

Laboratoire GEODE ( GEOgraphie De l'Environnement ) – UMR CNRS 5602 -  
Université de Toulouse II, 5 allée Antonio-Machado, 31058 Toulouse Cedex 1  
Tél. : secrétariat 05 61 50 43 61 - Fax : 05 61 50 42 75 - [ricouart@univ-tlse2.fr](mailto:ricouart@univ-tlse2.fr)

### **Résumé**

L'influence que peuvent avoir les activités humaines sur le milieu naturel est analysée à travers l'exemple des aménagements mis en place dans la prévention des grands incendies de forêt. Il s'agit en effet, dans des zones abandonnées depuis des décennies, de remettre en place des éleveurs avec un mode d'exploitation traditionnel, afin de gérer ces espaces au moindre coût pour la collectivité.

L'intégration du sylvo-pastoralisme à l'entretien de ces aménagements crée une mosaïque de milieux dans un ensemble préalablement devenu homogène.

Sur un nombre limité de sites d'analyse, choisis en fonction d'une représentativité régionale, les dynamiques quantitatives et qualitatives des plantes vasculaires et des rhopalocères (papillons « diurnes ») sont analysées, ainsi que l'organisation spatiale de la mosaïque paysagère.

La méthodologie est construite selon un emboîtement de recherches multiscalaires :

- Etude des perceptions et représentations des aménagements et des milieux ;
  - Echelle locale : les ensembles paysagers et les espaces gérés ;
  - Echelle des sites : Impacts des coupures sur les milieux végétaux et pastoraux ;
  - Echelle des faciès : Impact des coupures sur la biodiversité faunistique. Les Rhopalocères ont été retenus comme marqueurs de biodiversité car ils sont très sensibles aux modifications des strates végétales et y réagissent rapidement.
- La présentation d'une partie de l'étude en cours montre que le choix des Rhopalocères pour le suivi de la biodiversité dans la problématique de la prévention des grands incendies de forêt est pertinent dans la moyenne montagne méditerranéenne.

## **Abstract**

*We analysed the influence that human activities can have on the natural environment through the example of installations set up for the prevention of large forest fires. Integrating the sylvo-pastoral system into the maintenance of these installations created a mosaic of landscapes in what was previously a homogenous unit. Three sites were chosen for analysis because of their regional representativeness. We analysed the quantitative and qualitative dynamics of the work accomplished to clear the undergrowth and re-create pastoral soils. The methodology of the study is built on interconnecting multi-disciplinary and scalar research. Will the results allow local players plan for and develop the prevention of large forest fires and spare nature at the same time? Will the butterfly populations that have been introduced be viable without other measures?*

**Mots-clés** : pastoralisme, paysage, biodiversité, rhopalocères, végétation.

**Keywords**: *pastoralism, landscape, biodiversity, butterflies, vegetation.*

## **Introduction**

Depuis les années 1980, la politique DFCI (Défense des Forêts Contre l'Incendie) dans les zones méditerranéennes a été orientée, en parallèle à l'accroissement des moyens d'intervention rapide, vers un aménagement préventif des forêts (Hubert *et al.*, 1991). Les coupures de combustible<sup>1</sup> débroussaillées permettent une intervention plus facile des secours et un ralentissement, sinon un arrêt, de la progression des incendies (Jacqueau, 1995). Le coût d'entretien de ces aménagements a rapidement conduit à la recherche de solutions pastorales : transhumance, installation d'éleveurs (Coudour, 2000). A partir des années 1990, cette politique a été en partie subventionnée dans le cadre des mesures européennes "article 19". Ces coupures débroussaillées peuvent correspondre à 3 types d'entretien et de primes différents : la zone A est débroussaillée en totalité, la zone B est débroussaillée aux deux tiers, dans la zone C l'embroussaillage ne doit pas s'intensifier.

Ces aménagements dans le cadre de la politique DFCI représentent la première inversion notable de l'évolution vers l'enfrichement et le reboisement spontané du piémont des Pyrénées méditerranéennes. Ils induisent par endroit un changement paysager spectaculaire : débroussaillage et éclaircissement des forêts, remise en pâturage de friches, qui prennent souvent la forme de larges ouvertures linéaires suivant les reliefs et les pistes.

Il y a donc un impact important, dont l'évaluation a été centrée sur les questions d'efficacité dans la prévention et la lutte contre les incendies (Lambert *et al.*, 1999), sur les paramètres structurels (quantité de biomasse, combustibilité, etc) d'une part, et d'autre part sur leur intérêt au niveau pastoral (Etienne et Legrand, 1994).

Nous disposons là d'un terrain d'étude de choix pour voir s'il y a corrélation entre la puissance d'intervention du sylvopastoralisme et la biodiversité, dans un contexte de renaturalisation où l'on ré-intervient de façon marquée : débroussaillage mécanique puis pression pastorale importante.

---

<sup>1</sup> La coupure de combustible est une zone débroussaillée, soit placée stratégiquement par rapport au comportement du feu, soit protégeant une voie de circulation, et sur laquelle sont réalisés des aménagements visant à casser le rythme des incendies (Valette *et al.*, 1993).

L'objectif est d'analyser l'évolution de la biodiversité animale et végétale dans les zones aménagées. Cette analyse devrait aboutir à l'identification d'indicateurs permettant l'évaluation des impacts des aménagements. Un contexte social et un contexte biologique s'entrecroisent dans la problématique du feu.

Trois questions principales sont considérées : quelles sont, en termes qualitatifs et quantitatifs, les relations entre les aménagements et l'évolution de la biodiversité dans les maquis, landes et forêts ? Quelles sont les dynamiques des milieux, actuelles ou prévisibles à court terme, en fonction des différents types d'aménagement et de leur conduite future ? Quels sont les groupes indicateurs permettant de matérialiser ces dynamiques ?

Les hypothèses suivantes ont été posées : les aménagements DFCI entraînent une modification de la biodiversité des populations végétales et animales ; une ambiance paysagère diversifiée entraîne une plus grande diversité biologique.

## 1. Matériel et Méthode

### 1.1 Méthodologie générale

Une méthodologie a été élaborée afin d'analyser les dynamiques quantitatives et qualitatives des plantes vasculaires et des rhopalocères (papillons « diurnes »), ainsi que l'organisation spatiale de la mosaïque paysagère.

Elle est construite selon un emboîtement de recherches multiscalaires :

- Etude des perceptions et représentations des aménagements et des milieux ;
- Echelle locale : les ensembles paysagers et les espaces gérés ;
- Echelle des sites : Impacts des coupures sur les milieux végétaux et pastoraux ;
- Echelle des faciès : Impact des coupures sur la biodiversité faunistique. Les Rhopalocères ont été retenus comme marqueurs de biodiversité car ils sont très sensibles aux modifications des strates végétales et y réagissent rapidement. Seul le suivi des rhopalocères sera détaillé dans cet article.

### 1.2 Choix des sites

L'étude est centrée sur trois micro-régions aux caractéristiques écologiques représentatives des principaux milieux des Pyrénées-Orientales :

- **Albères** : le massif est caractérisé par une suberaie (peuplement de *Quercus suber*) étendue, à l'histoire fluctuante. A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, le paysage était constitué de maquis et de boisements clairs, entrecoupés de cultures et intensivement exploités (pastoralisme, charbonnage, production du liège) ;  
Site retenu : Argelès-sur-Mer : site de piémont dans les Albères orientales (vers 150 m d'altitude) ; pâturage caprin permanent ; 7 ha en zone A de l'opération locale, 12 ha en zone B, 51 ha en zone C ;

- **Aspres** : le maquis dense est entrecoupé de zones pastorales, de suberaies enfrichées (par des espèces arbustives telles *Erica arborea*, *Sarothamnus scoparius*...) et de boisements de *Quercus ilex* et *Quercus pubescens* en progression. La dynamique historique de la suberaie est similaire à celle des Albères.  
Site retenu : Calmeilles : localisé dans les Hautes-Aspres (vers 500 m d'altitude) ; pâturage bovin de novembre à mai ; zone A : 14 ha, zone B : 11 ha, zone C : 46 ha ;
- **Fenouillèdes** : la problématique est ici essentiellement celle du pastoralisme, dans une région où abondent les maquis et landes issues de l'enfrichement de pâturages et terrasses de cultures. Le maquis à *Cistus laurifolius* est une des caractéristiques de ces milieux.  
Site retenu : Campoussy : entre deux forêts domaniales (vers 700 m d'altitude) ; pâturage bovin de novembre à mai ; 15 ha en zone A, 13 ha en zone B, 2 ha en zone C (pierriers).

### 1.3 Méthodologie appliquée à l'étude des Rhopalocères

Les relevés de plantes et de papillons ont été faits pendant 3 années, sur 3 sites et les 3 zones d'entretien. Il s'agit d'une photo à un instant t des populations sur laquelle nous étudions les variations de densités. Pour les Rhopalocères, les relevés ont consisté à relever les imagos à proximité des lignes permanentes de relevé de végétation.

Ces relevés ont été exploités en retenant les espèces qui subissent le plus de variation de densité d'un site à l'autre sur une même année ou d'une année à l'autre sur un même site. Ce groupe est considéré comme marqueur des traitements effectués. On analyse alors les différences de densité et la dynamique des plantes auxquelles ils sont inféodés.

## 2. Résultats

Nous développons ici les résultats du suivi des rhopalocères sur le site de Calmeilles (Figure 1). Les espèces de préférences écologiques proches (selon la littérature et les observations personnelles) ont été regroupées de « milieu sec ouvert » à « milieu humide au couvert arboré dense » (*Cynthia cardui*, espèce ubiquiste, est placée au centre du tableau, faisant la transition entre « milieux plutôt ouverts » et « milieux plus fermés »)

La liste des noms scientifiques est établie en référence à la dernière édition du guide de Higgins *et al.* (1991).

Figure 1 : Tableau récapitulatif des espèces de Rhopalocères relevées sur le site de Calmeilles

Site de Calmeilles	ZONE A			ZONE B			ZONE C		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
1. <i>Coenonympha dorus</i>		x	x				x		
2. <i>Didymaeformia didyma</i>			x			x			
3. <i>Lysandra bellargus</i>				x	x				
4. <i>Mellicta parthenoides</i>	x								
5. <i>Neohipparchia statilinus</i>		x						x	
6. <i>Pontia daplidice</i>						x			
7. <i>Polyommatus thersites</i>			x	x					
8. <i>Syntarucus pirthous</i>		x	x	x	x				
9. <i>Lasiommata megera</i>	x	x	x	x	x	x	x		x
10. <i>Pyrgus cirsii</i>					x				
11. <i>Lycaena phlaeas</i>		x			x	x			
12. <i>Lampides boeticus</i>		x	x		x				x
13. <i>Colias crocea</i>		x		x	x	x			
14. <i>Papilio machaon</i>			x						
15. <i>Melitaea cinxia</i>						x			
16. <i>Thymelicus acteon</i>						x			
17. <i>Hesperia comma</i>			x						
18. <i>Colias hyale</i>			x		x				
19. <i>Maniola jurtina</i>			x		x	x	x	x	
20. <i>Pieris brassicae</i>	x	x	x		x	x	x		x
21. <i>Artogeia rapae</i>		x	x		x	x	x	x	x
22. <i>Coenonympha pamphilus</i>			x		x				
23. <i>Pyrgus malvoides</i>							x		
24. <i>Polyommatus icarus</i>	x	x	x	x	x	x	x		x
25. <i>Clossiana dia</i>			x		x	x	x		
26. <i>Cynthia cardui</i>	x		x	x			x		
27. <i>Charaxes jasius</i>			x		x		x		x
28. <i>Glaucopsyche alexis</i>			x				x		
29. <i>Glaucopsyche melanops</i>				x					
30. <i>Iphiclides festhamelii</i>	x	x	x	x	x		x	x	
31. <i>Nordmannia esculi</i>	x	x		x	x		x	x	
32. <i>Gonepteryx cleopatra</i>	x	x			x		x		
33. <i>Hipparchia semele</i>		x					x	x	
34. <i>Pandoriana pandora</i>	x								
35. <i>Brintesia circe</i>		x	x	x		x	x	x	x
36. <i>Hipparchia alcyone</i>	x						x		
37. <i>Libythea celtis</i>							x		x
38. <i>Quercusia quercus</i>	x		x		x	x	x	x	x

39. <i>Coenonympha arcania</i>								x	
40. <i>Issoria lathonia</i>			x						
41. <i>Melanargia lachesis</i>			x						
42. <i>Azuritis reducta</i>		x			x				
43. <i>Pyronia bathseba</i>				x	x	x			
44. <i>Artogeia napi</i>	x		x			x	x		
45. <i>Vanessa atalanta</i>	x	x	x			x		x	
46. <i>Gonepteryx rhamni</i>		x	x					x	x
47. <i>Pyronia tithonus</i>		x	x			x	x		
48. <i>Mellicta athalia</i>	x	x	x	x		x	x	x	
49. <i>Anthocaris cardamines</i>			x						
50. <i>Argynnis paphia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	
51. <i>Celastrina argiolus</i>			x		x	x	x	x	
52. <i>Leptidea sinapis</i>	x				x	x			x
53. <i>Nymphalis antiopa</i>							x		
54. <i>Pararge aegeria</i>	x			x	x		x	x	
Nb d'espèces total = 54	17	21	32	15	26	22	26	15	11

Sur un même site selon les zones qui sont très proches géographiquement, on relève des compositions d'espèces différentes. Les aménagements DFCI apportent effectivement des modifications de la biodiversité. On ne relève pas une diminution drastique du nombre d'espèces dans les zones aménagées.

La richesse spécifique annuelle pour l'ensemble du site de Calmeilles (les 3 zones confondues) est de 37 espèces quelle que soit l'année. Cependant, dans le détail, nous ne retrouvons pas les mêmes espèces. Entre les relevés des années 2000 et 2001, 10 espèces sont différentes. En 2002 9 espèces nouvelles sont observées ; elles n'avaient été relevées ni en 2000, ni en 2001. Nous obtenons une richesse spécifique totale sur les 3 ans de suivi égale à 54 espèces.

## Conclusion

Le travail se poursuit en ce qui concerne l'interprétation des résultats, l'identification de groupes d'espèces indicatrices et une corrélation avec la végétation sont en cours d'analyse. La présentation d'une partie de l'étude en cours montre que le choix des rhopalocères pour le suivi de la biodiversité dans la problématique de la prévention des grands incendies de forêt est pertinent dans la moyenne montagne méditerranéenne.

## Remerciements

Cette thèse est effectuée dans le Laboratoire GEODE en collaboration avec Jean-Paul Métaillé, Jean-Charles Filleron, Jean-François Galtié, Philippe Lecaro (Laboratoire GEODE), Luc Legal (Laboratoire LADYBIO, Laboratoire : Dynamique de la biodiversité, Université Paul Sabatier, Toulouse).

## Bibliographie

- Coudour R. (coord.), Etienne M., Millat C., Beylier B., Thavaud P. Dureau R., 2000. Coupures de combustible, le coût des aménagements. *Réseau Coupures de combustible*. Ed. de la Cardère Morières. 58 p.
- Etienne M., Legrand C., 1994. A non-destructive method to estimate shrubland biomass and combustibility. *2<sup>nd</sup> International Conference on Forest Fire Research*, 21-24 november 1994, Coimbra, Portugal, B 25 (I) : 425-434.
- Hubert B., Rigolot E., Turlan T., 1991. Les incendies de forêts en région méditerranéenne, nouveaux enjeux pour la Recherche. *Science Technique Technologie*, 18 : 8-15.
- Jacqueau E., 1995. Effets des techniques d'ouverture et d'entretien de coupures de combustible, sur les formations arbustives méditerranéennes. mémoire d'Ingénieur Agronome, *Institut National Agronomique Paris-Grignon*. 41 p.
- Lambert B. (coord.), Casteignau D., Costa M., Guiton J.L., Rigolot É., 1999. Analyse après incendie de six coupures de combustible. *Réseau Coupures de combustible*. Éd. de la Cardère Montfavet. 81 p. + cartes.
- Valette J. C., Rigolot E., Michel E., 1993. Intégration des techniques de débroussaillage dans l'aménagement de défense de la forêt contre les incendies. *Forêt méditerranéenne*, XIV (2) : 141-154.

