

Ecologie du paysage et forêt méditerranéenne .

T. Tatoni, P. Roche

▶ **To cite this version:**

T. Tatoni, P. Roche. Ecologie du paysage et forêt méditerranéenne .. Forêt Méditerranéenne, 1994, XV (3), pp.310-314. hal-03557165

HAL Id: hal-03557165
https://hal.science/hal-03557165

Submitted on 4 Feb 2022

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

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

des relations entre les faits au détriment des observations ponctuelles et isolées. La cartographie s'appuie sur l'analyse morphopédologique des paysages, qui permet de définir des unités pédopaysagères en termes de composition, de structure et de fonctionnement (cf. Fig. 1). En particulier, la structure du paysage, qui correspond au mode d'arrangement de ses composants majeurs, peut être appréhendée par des méthodes appropriées d'analyses et de combinaisons de données : mise en œuvre des procédés de traitements d'images à partir des photographies aériennes et des documents satellitaires ; exploitation semi-automatisée des procédures de croisement des informations de base disponibles sur la nature des roches et sur les composantes du relief : pente, exposition, altitude. Une approche de terrain est encore nécessaire pour compléter ces premiers diagnostics ; elle permet de vérifier la pertinence des zonages proposés, d'en affiner la qualité et de caler précisément les contenus des unités délimitées, grâce à une stratégie d'échantillonnage appropriée à la complexité des milieux prospectés.

Ce type d'approche fournit les bases possibles d'une synthèse pour formaliser au mieux l'organisation des systèmes de sols au sein de l'espace rural ainsi que leurs relations avec les données de leur environnement (lithologie, formes du relief, végétation, climat). Les auteurs proposent de généraliser cette méthode, en construisant un modèle hiérarchique faisant intervenir plusieurs niveaux emboîtés de découpage du territoire, dont la variabilité irait en décroissant lorsqu'on va du général au particulier (province pédologique, région naturelle, unité pédopaysagère, séquences et séries de sols).

Une articulation correcte de ces différents niveaux construits autour du concept d'unités pédopaysagères permet de renforcer progressivement l'information sur les sols et ainsi de mieux comprendre le fonctionnement et le comportement d'unités de mieux en mieux définies, pour les mettre au service des utilisateurs qu'ils soient agriculteurs, forestiers ou gestionnaires de l'environnement (une informatisation des données et une structuration en banques d'informations spatialisées est en cours pour permettre une gestion exploitable au niveau régional et/ou national grâce aux Systèmes d'Information Géographique.)

M.B., J.-P.B., J.-M.R.-M.

Ecologie du paysage et forêt méditerranéenne

par Thierry Tatoni et Philip Roche**

L'objectif de cet article est de présenter l'écologie du paysage (concepts, objectifs scientifiques, finalité et outils), en essayant de faire ressortir son intérêt pour l'analyse des processus écologiques et l'élaboration des stratégies d'aménagement de l'espace rural et forestier méditerranéen.

Nos propos s'inscrivent dans un contexte social particulier, où le paysage, que l'on peut "simplement" considérer comme la manifestation spatiale des rapports entre la nature et la société (Burel, 1991), devient peu à peu l'objet de toutes les préoccupations environnementalistes. Il pose aussi de nombreux problèmes relevant des domaines culturel, socio-économiques, et même philosophique. C'est pourquoi il nous paraît intéressant de développer une approche la plus objective possible de la structuration du paysage, en précisant clairement que l'étude de la fonctionnalité des écosystèmes constitue la principale (sinon l'unique) finalité. Néanmoins, les résultats obtenus à partir de ce type d'investigation sont, à notre avis, les seuls utilisables en ce qui concerne les préoccupations écologiques corrélatives à l'aménagement du territoire.

* Laboratoire de Biosystématique et Ecologie méditerranéenne - F.S.T. St Jérôme 13397 Marseille cedex 20

1- Présentation de l'Ecologie du Paysage *(Landscape Ecology)*

L'écologie du paysage consiste à donner un caractère résolument spatial aux études portant sur les systèmes naturels, et s'inscrit dans la continuité de l'écologie des écosystèmes. Le paysage est alors considéré comme un niveau d'organisation des systèmes écologiques (Burel et al., 1989) ou encore comme un espace hétérogène dont les différentes parties sont en

interactions (Baudry, 1985).

Pour expliquer la génèse conceptuelle de l'écologie du paysage, Burel (1991) souligne trois points à partir du bilan dressé par Risser et al. (1983) :

- l'homme est partie prenante des systèmes écologiques (Naveh & Liebermann, 1984),
- l'analyse du paysage est complexe et nécessite une approche pluridisciplinaire,
- le niveau du paysage est pertinent pour répondre aux attentes des aménageurs.

Burel précise que la disjonction principale avec l'écologie des écosystèmes est la prise en compte de l'hétérogénéité dans l'analyse écologique, ce que formalisent Lefeuvre et Barnaud (1988) en écrivant : *"sans référence permanente à l'espace, sans l'analyse de cet espace, et surtout sans prise en compte de son hétérogénéité et de ses variations dans le temps, l'étude du fonctionnement des écosytèmes s'avère désormais impossible"*.

Ainsi, trois thèmes principaux sont favorisés dans la recherche en écologie du paysage (d'après Burel, 1991) : la mise au point d'outils, la recherche des facteurs d'organisation des paysages, les relations entre le paysage et les processus écologiques. L'étape incontournable consiste à mettre au point des outils et de nouveaux descripteurs pour décrire la structure et la dynamique du paysage, en particulier pour prendre en compte l'hétérogénéité des phénomènes naturels. Ainsi, le paysage devient des taches (unités non dominantes) et des corridors (couloirs reliant les taches) dans une matrice englobante (unité dominante), dont les tailles et les formes sont quantifiées, afin d'en évaluer notamment l'hétérogénéité, à différentes échelles spatiales et éventuellement à différentes époques (Cf détails in : Godron & Forman 1983 ; Baudry 1985, Forman & Godron 1986). D'une manière générale, tous ces descripteurs peuvent être formalisés par des formules mathématiques (O'Neil et al. 1988, Turner & Gardner 1991), même s'il est très difficile de réduire un paysage aux mathématiques. Elles permettent d'établir des bases de comparaison et de corrélation, car toute cette analyse n'est pas censée être faite pour elle-même (Roy, 1990), mais pour déterminer les facteurs d'organisation et pour appréhender l'effet des structures sur le fonctionnement écologique. L'essentiel de nos recherches se focalise sur ce dernier point, c'est-à-dire les relations entre le paysage et les processus écologiques (dynamique des populations, flux de matière, dynamique de la biodiversité).

Roy (1990) replace l'écologie du paysage par rapport aux autres méthodes d'analyse du paysage qui visent fondamentalement à décrire le milieu naturel, en précisant qu'en écologie du paysage la part plus belle est faite à l'étude de son fonctionnement, sans pour autant perdre de vue la référence constante à l'espace (au "paysage" au sens de l'écologue). S'il est désormais admis qu'un écosystème est régis par divers facteurs biotiques et abiotiques qui interagissent, il est par contre fait rarement référence aux interactions entre écosystèmes, notamment aux actions des vecteurs dynamiques tel le vent, les animaux et les hommes au niveau d'un ensemble d'écosystèmes. L'écologie du paysage consiste à étudier la manière dont ces vecteurs influencent la structure du paysage, et dont la résultante va influer à son tour sur ces vecteurs..., l'ensemble permettant d'analyser le fonctionnement du paysage.

A travers ces considérations qui peuvent paraître parfois très théoriques, se dessine un réel intérêt finalisé. En effet, Roy (1990) rappelle que l'écologie du paysage part du constat que *l'écologie ne fournit pas les résultats escomptés dans le domaine de l'application et notamment de l'aménagement du territoire, de la gestion des ressources renouvelables et même la conservation de la nature* (Lefeuvre & Barnaud, 1988). C'est pourquoi, l'écologie du paysage apparaît comme un précieux outil d'aménagement en concernant un niveau plus compatible avec les activités humaines. Le paysage constitue un niveau où écologues et gestionnaires dialoguent le mieux.

D'un point de vue pratique, l'intégration de la structure spatiale s'effectue à partir d'un Système d'Information Géographique (S.I.G.), ou d'une Base de Données Spatialisée (B.D.S.).

La saisie cartographique à l'aide d'un S.I.G. peut être de mode vecteur si ce sont les contours des taches qui sont pris en compte, ou de mode raster si le paysage est saisi sous forme de petits carrés (un peu comme une photo satellite, mais à une autre échelle) (Cf. détails in Delcros, 1993).

Le principe d'une B.D.S. consiste à saisir un territoire sous forme d'une matrice (ou grille) informatique où chaque cellule élémentaire constitue une fiche regroupant les informations, pouvant provenir de sources diverses, qui concernent la portion de territoire contenue dans cette cellule.

Ces deux méthodes permettent de quantifier le paysage à différentes échelles, notamment de calculer son degré d'hétérogénéité, mais aussi la connectivité entre les différentes unités et leur organisation géométrique dans l'espace, ainsi que l'évolution de ces paramètres au cours du temps.

Par ailleurs, comme nous l'avons vu, l'aspect "quantification du paysage" ne constituant pas la finalité de l'écologie du paysage, l'échantillonnage biologique "classique" fait aussi partie des outils, seulement les données sont recueillies suivant une logique définie par la structuration du paysage. De cette façon, des corrélations sont possibles, mais réalisables qu'avec l'aide des analyses numériques multivariées au regard du grand nombre d'informations dont on dispose à l'arrivée.

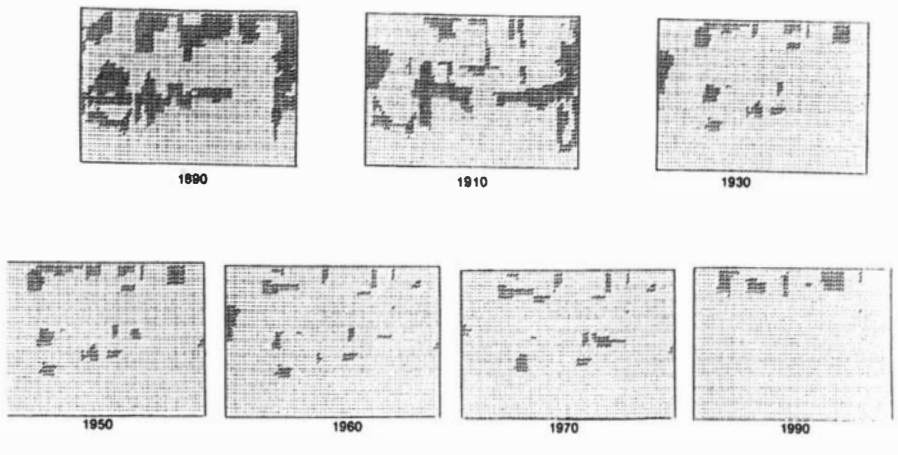
2- Application au paysage méditerranéen

L'hétérogénéité est désormais reconnue comme une constante dans les régions méditerranéennes. De nombreux travaux ont été réalisés dans le domaine de l'écologie des écosystèmes, et ils ont permis, notamment en écologie végétale, de reconstituer les modalités dynamiques du couvert végétal, en situation de résilience ou de revégétalisation post-culturale. Toutefois, malgré les apports importants de ces travaux, l'aspect fonction-

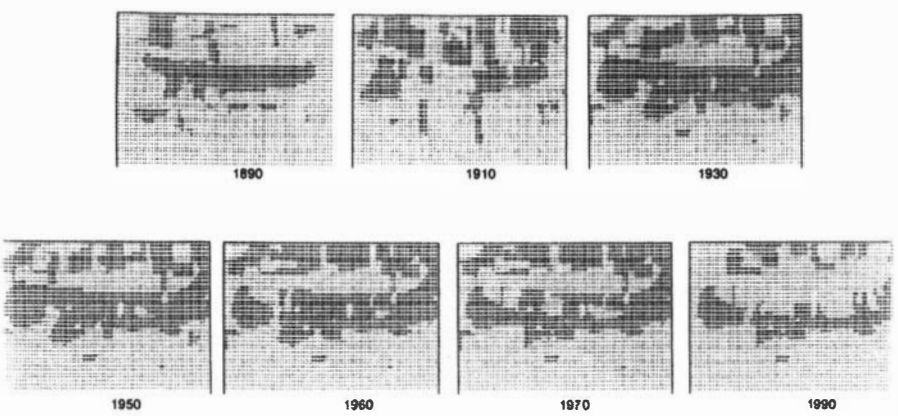
nel des écosystèmes ou les moteurs responsables des changements observables au niveau du paysage n'ont pas pu être mis en évidence. Il en résulte, sur le plan de l'aménagement, un décalage entre les acquis des chercheurs et la demande des gestionnaires de l'espace rural et de la forêt.

Le caractère plus global et plus fonctionnel que revêt l'approche en écologie du paysage doit permettre d'éviter ces malentendus. Cependant les exemples dont nous disposons ne sont pas encore suffisamment développés pour confirmer cette hypothèse.

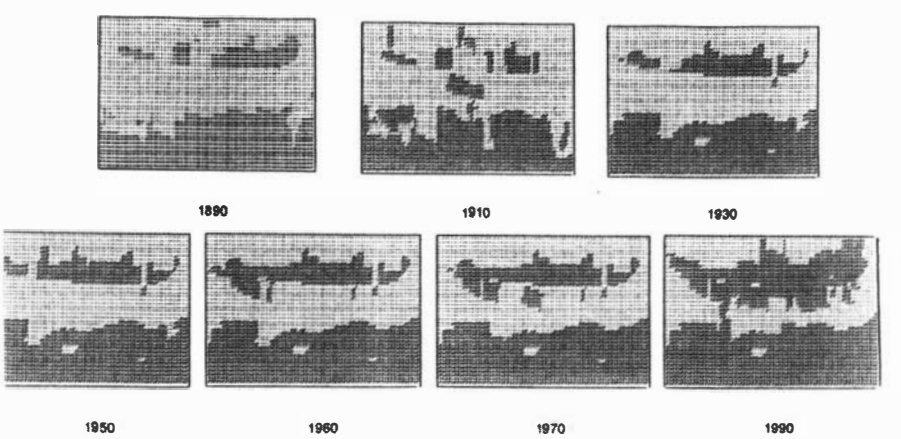
Afin d'illustrer, d'une façon relativement simple, ce qui a été avancé depuis le début de cet exposé, nous allons reprendre quelques résultats obtenus à travers une étude réalisée sur une partie de la commune de Maubec, au pied du versant nord du petit Luberon (d'après Baudry & Tatoni, 1993). Dans un premier temps le paysage a été saisi, à partir du cadastre, sous forme de grille où chaque cellule (dans la cas présent une cellule réprésente une surface de 12,5 x 12,5 m) est affectée du mode d'utilisation de la parcelle sur laquelle elle se trouve. De plus, grâce à des enquêtes cadastrales, l'évolution, sur un siècle, de la répartition des différent types d'occupation du sol a pu être représentée (Cf. Fig. 1). Ces informations ont permis de calculer divers indices caractérisant le paysage, dont le degré d'hétérogénéité, à plusieurs époques. La figure 2 montre la diminution sensible de l'hétérogénéité au niveau du paysage depuis le début du XX^{ème} siècle. En comparant cette figure avec la figure 1, l'homogénéisation apparaît comme le fruit de l'abandon des cultures et de l'expansion des bois. La réalisation de relevés floristiques au sein de cette matrice, a permis de mettre en évidence un gradient dynamique de la végétation (depuis les cultures jusqu'aux formations forestières en passant par les friches) qui est inversement corrélé (de manière significative) avec le degré d'hétérogénéité (Cf. Fig. 3). Ainsi, il en ressort que la dynamique post-culturale de la végétation entraine une uniformisation du paysage, à travers la remontée des ligneux et l'expansion



MAUBEC 12.5 x 12.5 m CROPLAND



MAUBEC 12.5 x 12.5 m VINEYARDS & ORCHARDS



MAUBEC 12.5 x 12.5 m WOODS

Fig. 1 : Représentation spatiale (mode raster) de l'évolution des modes d'utilisation du sol depuis 1890 jusqu'en 1990.
(Cropland = terre ; Vineyards = vignes ; Orchards = vergers ; Woods = bois).

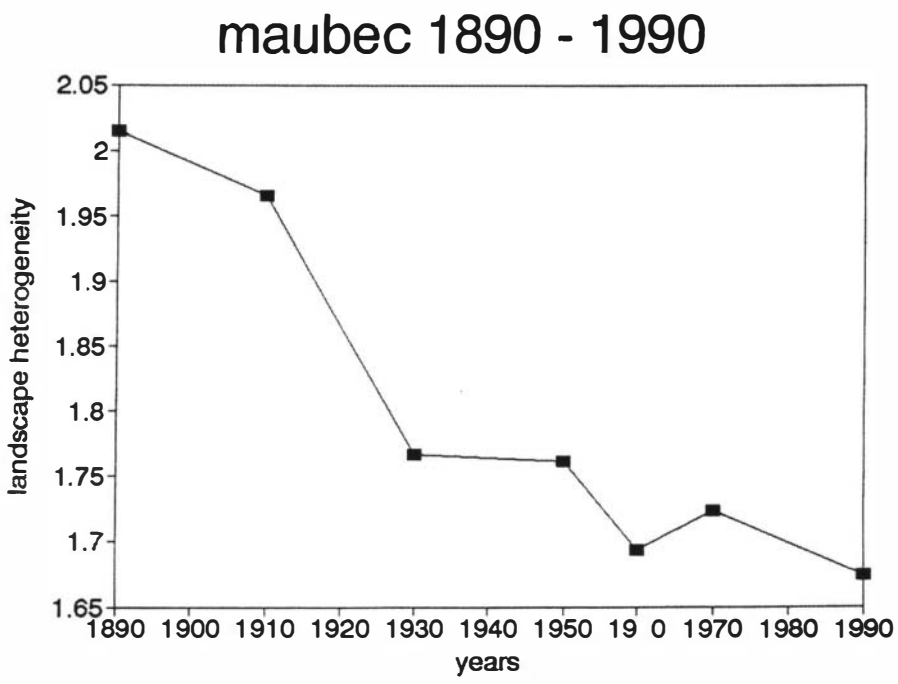


Fig. 2 : Evolution de l'hétérogénéité du paysage au cours du XX^{ème} siècle sur le parcellaire de Maubec.

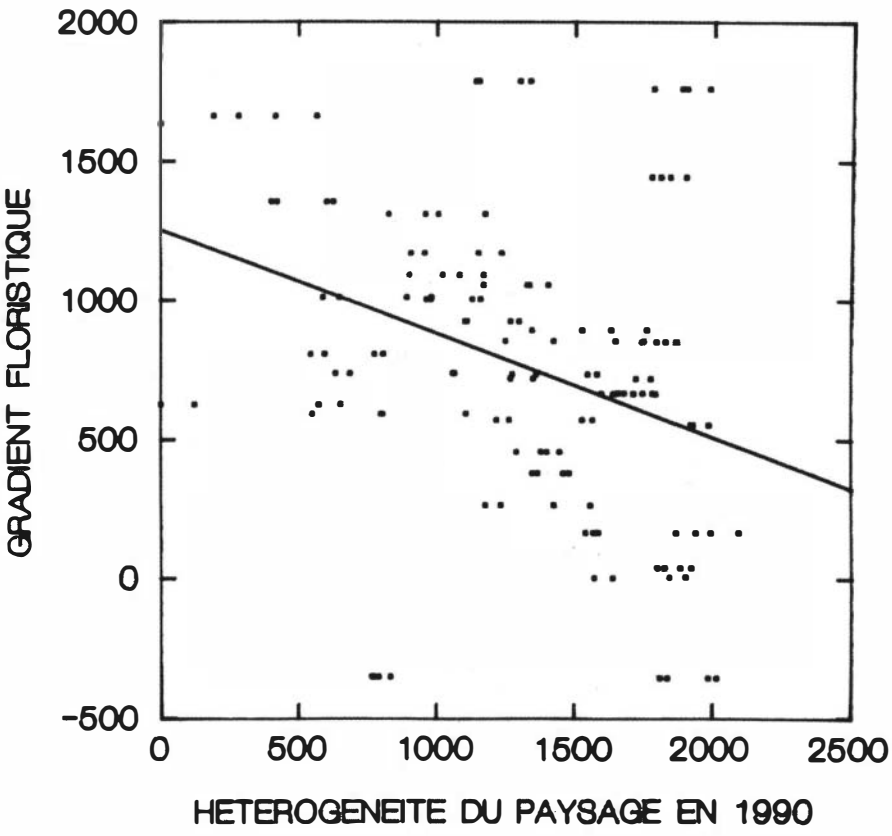


Fig. 3 : Corrélation entre l'hétérogénéité actuelle du paysage et le gradient dynamique de la végétation.

des formations forestières. Cet exemple simple permet de faire ressortir les moteurs de l'évolution du paysage, du moins en ce qui concerne l'hétérogénéité. D'une manière générale, Baudry et Tatoni (1993) parviennent à mettre en évidence les bonnes corrélations existant entre la dynamique de la végétation et le paysage (structure et évolution).

Ces résultats, bien qu'issus d'une étude pouvant être qualifiée d'expérimentale au regard de la surface relativement réduite du territoire concerné (une cinquantaine d'hectares), apporte les bases nécessaires pour la mise en place d'un large programme de recherches sur l'écologie des paysages méditerranéens. Cet aspect est particulièrement intéressant car nous pensons que les problèmes de la forêt méditerranéenne (incendies, gestion, place dans l'espace rural et par rapport aux sociétés humaines...) ne peuvent être abordés que par une approche holistique. La forêt dans son ensemble (stades de dégradation y compris) est alors considérée comme une unité fonctionnelle de l'espace rural, c'est-à-dire que même morcelées, les formations forestières sont reliées par des processus écologiques communs, leur conférant une certaine unité au niveau du fonctionnement. Dans ce cas l'hétérogénéité spatiale est abordée de front, et devient même le principal objet d'étude.

Conclusion

En résumé, l'écologie du paysage résulte d'une part des limites et même des déceptions de l'approche purement écosystémique (Baudry, 1988), en particulier en situation d'hétérogénéité, d'autre part de la nécessité de considérer un niveau d'intégration supérieur à celui de l'écosystème (Blandin & Lamotte, 1988). Malgré l'intérêt évident de l'écologie du paysage, notamment pour étudier les milieux anthropisés, la plupart des écologues émettent des réserves à son sujet. Un premier blocage est d'ordre pratique, car une telle approche nécessite une certaine maîtrise de l'outil informatique, tant au niveau de la saisie "cartographique" qu'à celui du

traitement des données. Un autre blocage, plus profond celui là, provient de la terminologie "paysage" qui est habituellement réservée au domaine des sciences sociales, voire à l'architecture, ou, plus généralement, à ce qui est "humainement perçu". De ce fait, l'écologie du paysage est attribuée au sciences "non dures". Cette réaction relève un peu d'un certain manque d'ouverture scientifique apparaissant comme le fruit d'une méconnaissance de la matière en question. C'est pourquoi, pour ôter toute ambiguité, Blandin et Lamotte (1988) proposent la notion d'écocomplexe pour définir le paysage des écologues. Dans ce cas l'écologie du paysage devient l'écologie des écocomplexes. Si cette formulation est plus explicite pour la communauté scientifique, elle ne change rien au fond mais alourdit considérablement la forme. En fait, l'écologie du paysage pourrait aussi s'intituler écologie spatiale ou écologie de l'hétérogénéité, et même l'écologie spatiale de l'hétérogénéité, mais là encore le gain explicatif entraîne une certaine lourdeur terminologique.

Par ailleurs, la notion de paysage est celle qui intègre le mieux la dimension humaine qui constitue un facteur incontournable dans toute approche écologique (du moins en région méditerranéenne). L'homme faisant partie des "vecteurs" de changement des écosystèmes, son action doit être prise en compte pour établir des modèles d'évolution des paysages, pouvant être utilisés en aménagement. L'écologie du paysage apparaît donc comme une incitation à la pluridisciplinarité, avec une main tendue aux sciences sociales.

T.T., P.R.

Bibliographie

Baudry J., 1985. Utilisation des concepts de Landscape Ecology pour l'analyse de l'espace rural: Utilisation du sol et bocage. Thèse d'Etat, Université de Rennes. 487p.

Baudry J., 1988. - Structure et fonctionnement écologique des paysages : cas des bocages. Bull. Ecol., 19, (4), 523-530.

Baudry J. & Tatoni T., 1993. - Changes in landscape patterns and vegetation dynamics in Provence, France. Landscape and Urban Planning, (sous presse).

Blandin P. & Lamotte M., 1988. - Recherche d'une entité écologique correspondant à l'étude des paysages : la notion d'écocomplexe. Bull. Ecol., 19, (4),

Burel F., 1991. - Dynamique d'un paysage ; réseaux et flux biologiques. Thèse d'Etat, Université de Rennes I, 235 p.

Burel F., Decamps H. & Lefeuvre J.C., 1989. - Le paysage, un niveau d'étude des écosystèmes. In : Gestion des systèmes écologiques, Colloque AFIE, Bordeaux, 1987, 5-14.

Delcros Ph., 1993. - Ecologie du paysage et dynamique végétale post-culturale en zone de montagne. Thèse de Doctorat, Université J. Fourier, Grenoble, 273 p.

Forman R.T.T & Godron M., 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons, New York. 619p.

Godron M. & Forman R.T.T., 1983. - Landscape Modification and Changing Ecological Characteristics. In: Mooney H.A. & Godron M., Ed., Disturbance and Ecosystems. Components of responses. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg. 12-28.

Lefeuvre J.C. & Barnaud G., 1988. - Ecologie du paysage : mythe ou réalité. Bull. Ecol., 19, (4), 493-522.

Naveh Z. & Lieberman A.S., 1984. Landscape Ecology: theory and application. Springer-Verlag, New York. 376p.

O'Neill R.V., Krummel J.R., Gardner R.H., Sugihara G., Jackson B., DeAngelis D.L., Milne B.T., Turner M.G., Zygmunt B., Christensen S.W., dale V.H. & Graham R.L., 1988. - Indices of landscape pattern. Landscape Ecology, 1, (3), 153-162.

Risser P.G., Karr J.R. & Forman R.T.T., 1983. - Landscape ecology directions and approaches. The Illinois Natural History Survey, Natrural ressources Building 607 East Peabody Drive, Champaign, Illinois 61820, 16 p.

Roy L., 1990. - Analyse spatiale du milieu naturel. Mémoire ENGREF, CEMAGREF Grenoble, 110 p.

Turner M.G. & Gardner R.H. (eds), 1991. Quantitative methods in landscape ecology. Springer Verlag.