



## Principes et intérêts d'un découpage bio-géographique en unités de gestion (cas du département de l'Hérault)

*Daniel Maillard<sup>1</sup>, Lise Roca<sup>1</sup>, Olivier Melac<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage - CNERA Faune de Montagne

<sup>2</sup>Fédération Départementale des Chasseurs de l'Hérault

### Résumé

Le maintien des populations de sangliers à un seuil compatible avec l'agriculture et le milieu naturel est nécessaire pour éviter toute situation conflictuelle.

La solution la plus efficace est la gestion par unités suffisamment petites (30000 ha) pour permettre de sérier les problèmes locaux et de responsabiliser les chasseurs en définissant des objectifs en commun accord avec les autres partenaires (agriculteurs, forestiers, etc.)

Compte tenu de la diversité des milieux composant un département, l'analyse des données brutes, comme le nombre des prélèvements et les indemnités des dégâts ne permettent pas à l'échelle départementale de sérier les problèmes et d'intervenir à bon escient car les mesures de gestion globales sont le plus souvent inadaptées.

Pour cela, la première action à développer est la délimitation d'unités de gestion homogènes pour lesquelles un ou des objectifs doivent être fixés en concertation avec les chasseurs, agriculteurs et forestiers en fonction de la sensibilité du milieu et des intérêts de chacun, comme le niveau de la population de sangliers à maintenir.

Des règles de prélèvement seront ainsi établies en commun accord pour chaque unité en fonction des objectifs définis comme par exemple la diminution ou l'augmentation de population et donc des prélèvements. Ces règles (orientation des tirs sur une classe d'animaux particulière, diminution du nombre de jours de chasse, augmentation de la période de chasse, etc.), grâce à un suivi dynamique des prélèvements (journalier, hebdomadaire, mensuel ou à mi-chasse, devront pouvoir être modifiées en cours de saison (restriction ou prolongation de la chasse) afin d'aboutir aux objectifs initialement fixés. D'autres règles d'accompagnement à la gestion comme la protection des cultures, l'estimation des potentialités alimentaires annuelles, etc. pourront être mises en place pour chaque unité.

Toutefois, cette démarche ne pourra être mise en œuvre que si les gestionnaires en ont la volonté et s'ils s'en donnent les moyens.

La première étape est donc la délimitation d'unités de gestion. Ainsi sur le département de l'Hérault, 26 unités ont été définies par analyse multivariée à partir de 21 variables pertinentes.

\*  
\* \*

***Le maintien des populations de sanglier à un seuil compatible avec l'agriculture et le milieu naturel est nécessaire pour éviter toute situation conflictuelle.***

***La solution la plus efficace est la gestion par unités suffisamment petites (30000 ha) pour permettre de sérier les problèmes locaux et de responsabiliser les chasseurs en définissant des objectifs en commun accord avec les autres partenaires (agriculteurs, forestiers, etc.)***

### Introduction

Une bonne réussite de la gestion d'une espèce comme le sanglier passe par la mise en place de modalités de gestion à une échelle spatiale en adéquation avec la biologie de l'espèce. On ne gèrera pas le sanglier à la même échelle que le chevreuil ou le cerf. Ainsi le découpage en unité de gestion devra tenir compte des caractéristiques écologiques liées à l'espèce.

Compte tenu de la diversité des milieux, composant un département, l'analyse des données brutes, comme le nombre des prélèvements et les indemnités des dégâts ne permettent pas à l'échelle départementale de sérier les problèmes et d'intervenir à bon escient car les mesures de gestion globales sont le plus souvent inadaptées.

Pour cela, la première action à développer est la délimitation d'unités de gestion homogènes pour lesquelles un ou des objectifs doivent être fixés en concertation avec les chasseurs, agriculteurs et forestiers en fonction de la sensibilité du milieu et des intérêts de chacun, comme le niveau de la population de sanglier à maintenir.

Des règles de prélèvement seront ainsi établies en commun accord pour chaque unité en fonction des objectifs définis comme par exemple la diminution ou l'augmentation de population et donc des prélèvements. Ces règles (orientation des tirs sur une classe d'animaux particulière, diminution du nombre de jours de chasse, augmentation de la période de chasse, etc.), grâce à un suivi dynamique des prélèvements (journalier, hebdomadaire, mensuel ou à mi-chasse (Maillard *et al.*, 1998), devront pouvoir être modifiées en cours de saison (restriction ou prolongation de la chasse) afin d'aboutir aux objectifs initialement fixés.

D'autres règles d'accompagnement à la gestion comme la protection des cultures, l'estimation des potentialités alimentaires annuelles, etc. pourront être mises en place pour chaque unité.

Toutefois, cette démarche ne pourra être mise en œuvre que si les gestionnaires en ont la volonté et s'ils s'en donnent les moyens.

Cette première expérimentation de découpage bio-géographique a été menée dans l'Hérault en 1998 (publiée dans le Bulletin Mensuel de l'ONCFS n° 246 de Septembre 1999) et une application similaire a été mise en place dans l'Ardèche en 1999.

## Présentation du département de l'Hérault et historique des populations

La présence du sanglier en milieu méditerranéen et notamment dans l'Hérault est ancienne (Maillard, 1996) mais l'augmentation significative des populations date seulement d'une vingtaine d'années avec une forte accélération depuis 1994 (figure 1)

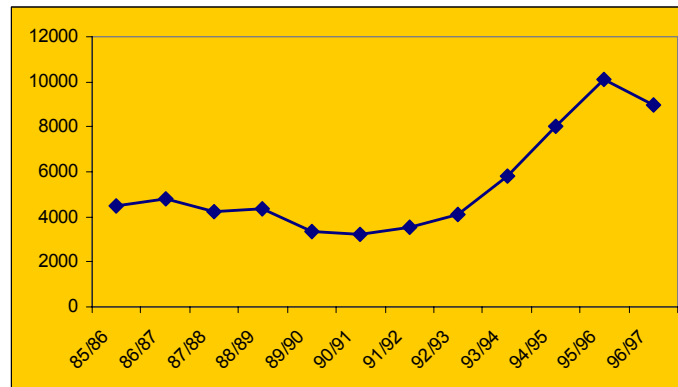
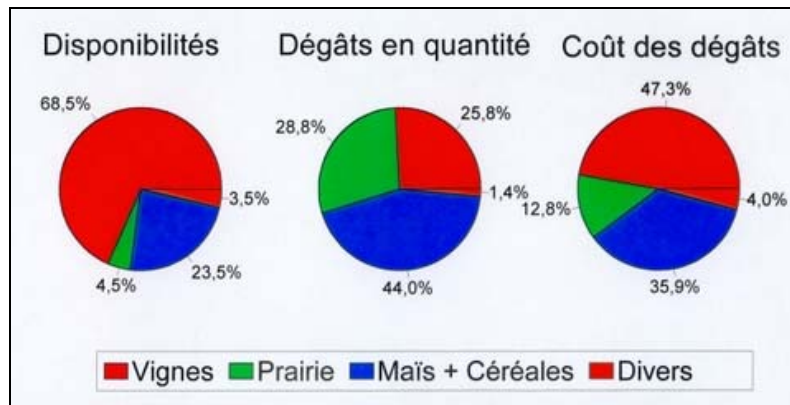


Figure 1 Évolution des prélèvements de sangliers dans l'Hérault de la saison de chasse 1985/86 à 1996/97

Cette augmentation de sangliers entraîne des dégâts sur les différentes cultures du département (figure 2) mais que ces dégâts ne sont pas proportionnels au nombre de sangliers prélevés par commune et que certains secteurs sont plus sensibles que d'autres (Maillard *et al.*, 1998). Cette remarque avait déjà été faite par d'autres auteurs en Pologne (Mackin, 1970) ou en Suède (Kristiansson, 1985).



**Figure 2** Proportions des cultures et dégâts provoqués par les sangliers dans le département de l'Hérault (moyenne de 1985 à 1996)

## Organisation de la chasse au sanglier dans le département de l'Hérault

Chaque commune possède une équipe de chasseurs appelée "diane", mais de plus en plus certaines dianes se scindent en 2 voire 3 équipes.

La chasse au sanglier pratiquée dans ce département est la battue aux chiens courants de "grande quête" tels que les "Bleus de Gascogne" et "Griffons nivernais". Les meutes sont au nombre de 2 ou 3 par équipe. En moyenne une vingtaine de chasseurs participe aux battues autorisées uniquement les mercredis, samedis, dimanches et jours fériés, de début septembre (15 août depuis 1994) au 1er dimanche de janvier de l'année suivante, soit une moyenne de 47 battues pour une saison de chasse normale (en l'absence de prolongation).

Le territoire couvert par acte de chasse est grand (200 à 400 ha) et les chasseurs se postent aux principaux passages habituels des sangliers tels que les hauts de combes, les croisements de chemins, etc.

## Quelques rappels de biologie du sanglier

Le sanglier a longtemps été considéré à tort comme un animal nomade, voire migrateur. Les études réalisées depuis une vingtaine d'années dans le Nord de la France puis, plus récemment, dans le sud ont pu montrer une forte stabilité territoriale, même si certains individus, essentiellement les mâles subadultes (15 à 20 mois), acquièrent une attitude plus erratique en début de chasse.

Le radio-pistage effectué sur les sangliers dans l'Hérault a permis de montrer que le domaine vital annuel d'une compagnie s'étend en moyenne sur une superficie de 7000 ha (maximum de 15000 ha) dans les zones avec une chasse intensive aux chiens courants et inférieure à 1000 ha dans les zones peu chassées (Maillard, 1996). D'autre part les études de dispersion montrent notamment dans l'Hérault que 83% des femelles sont tuées à moins de 10 km de leur lieu de naissance malgré une pression intensive liée à cette chasse aux chiens courants. Les mâles par contre montre une dispersion plus forte au cours de leur deuxième saison de chasse. En milieu méditerranéen, compte tenu de ces caractéristiques écoéthologique, la taille de l'unité de population a été estimée à 26400 ha (Maillard & Fournier, 1994). Spitz (1984) proposait pour la Grésigne dans le Tarn une superficie de 30 à 70000 ha et Vassant *et al.* (1992) Quant à lui arrivait à 16400 ha en Haute-Marne pour des sangliers chassés par battue sur des petites surfaces avec des chiens de petits pieds.

## Méthode d'analyse des données

L'historique des populations de sangliers et les conditions d'habitat (milieu et types de cultures) induisent une variabilité locale importante à prendre en compte dans l'analyse des résultats. La délimitation de l'unité de gestion peut prendre en compte les discontinuités naturelles et/ou artificielles du milieu (rivières, voies de circulation importantes, canaux, etc.). Mais cette façon de procéder s'est avérée difficile à mettre en place dans notre région où les massifs forestiers sont peu individualisés. Un découpage en fonction des limites communales a donc été retenu.

La délimitation des unités de gestion s'est faite en deux temps

Tout d'abord une analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) complétée par une classification ascendante hiérarchique (CAH) ont permis d'associer chaque commune à des groupes ayant des caractéristiques homogènes en fonction des variables retenues.

Dans un deuxième temps, la délimitation des unités a été réalisée par cartographie en regroupant les communes adjacentes appartenant au même groupe ou à des groupes proches.

### **Les variables retenues**

21 variables ont été retenues pour les 343 communes du département de l'Hérault.

- l'indice de méditerranéité
- la superficie urbanisée
- la superficie mise en culture
- la superficie en vigne
- la superficie en verger
- la superficie en prairie
- la superficie en pelouse et pâturage naturel
- la superficie en forêt de feuillus
- la superficie en forêt de conifères
- la superficie en forêt d'essences mélangées
- la superficie en matorrals (maquis, garrigues et landes)
- la superficie en marais et plage
- la superficie en cours d'eau et plan d'eau
- le montant des dégâts sur le vignoble par année
- le montant des dégâts sur les prairies par année
- le montant des dégâts sur les céréales par année
- le montant des dégâts divers par année
- les prélèvements en chasse de sangliers par année
- le nombre de battues au Km<sup>2</sup> par année
- la superficie forestière totale (calculée à partir des données du R.G.A.<sup>1</sup> de 1988)
- les prélèvements en chasse de sangliers par année par Km<sup>2</sup> de bois

Les jeux de données mis à notre disposition couvrent 12 années de 1985 à 1996.

Les variables relatives à l'occupation des sols sont identiques sur les 12 années.

En ce qui concerne les variables dégâts et celles liées aux tableaux de chasse, nous avons fait la moyenne par commune et par variable pour ces 12 années.

### **Description des variables**

#### L'indice de méditerranéité ou indice écologique

Parmi les variables bioclimatiques, la végétation nous a paru être le meilleur indice homogène pouvant caractériser les milieux fréquentés par les sangliers. En effet elle intègre à la fois les composantes climatiques, édaphiques et topographiques. Ainsi, à partir des différentes feuilles couvrant la zone d'étude de la carte de la végétation du CNRS (1947-1987), nous avons réalisé un découpage en trois zones phytogéographiques sur la base d'un recoupement d'étages de végétation (Gaudin *et al.*, 1997). La typologie caractérisée par les séries de végétation en est la suivante :

- une zone méditerranéenne (regroupant les étages méso- et thermo-méditerranéens) avec comme séries caractéristiques le caroubier (*Ceratonia siliqua*), le pin d'Alep (*Pinus alepensis*), le chêne liège (*Quercus suber*), le chêne vert (*Quercus ilex*) et le pin parasol (*Pinus pinea*),
- une zone supra méditerranéenne (étage supra-méditerranéen) avec comme séries caractéristiques le chêne vert (*Quercus ilex*), le pin de Salzman (*Pinus salzmanii*), le chêne pubescent (*Quercus humilis*) et l'Ostrya (*Carpinus ostrya*),
- une zone montagnarde (regroupant les étages montagnards, subalpin) avec comme séries caractéristiques le chêne sessile (*Quercus sessiliflora*), le hêtre (*Fagus sylvatica*), le sapin (*Abies pectinata*), le mélèze (*Larix europaea*), le pin cembro (*Pinus cembra*), et le pin à crochets (*Pinus uncinata*).

Ces trois zones ont été délimitées sur le fond de carte CNRS. Le découpage communal INSEE sur transparent et à l'échelle 1/200 000<sup>ème</sup>, a ensuite été projeté sur ce zonage. Chacune des communes

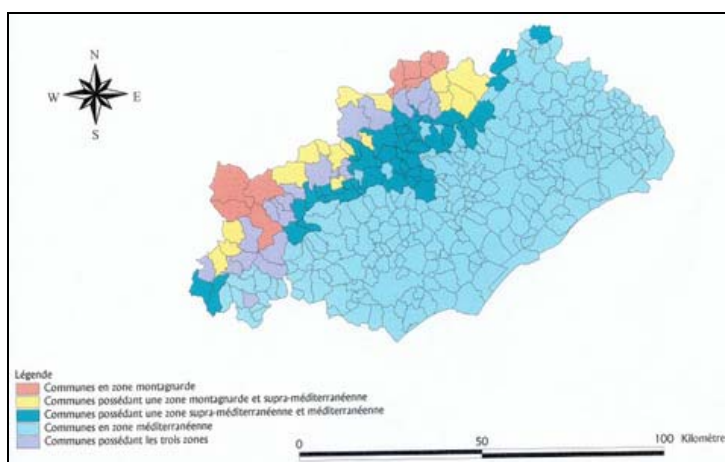
---

<sup>1</sup> R.G.A. : Recensement Général Agricole

enquêtées a pu ainsi être affectée d'un "code écologique" sélectionné parmi la classification suivante (figure 3) :

- 1 : communes en zone montagnarde,
- 2 : communes possédant une zone montagnarde et supra-méditerranéenne,
- 3 : communes en zone supra-méditerranéenne,
- 4 : communes possédant une zone supra-méditerranéenne et méditerranéenne,
- 5 : communes en zone méditerranéenne,
- 6 : communes possédant les trois zones,
- 7 : communes possédant une zone montagnarde et méditerranéenne.

Aucune commune n'a été affecté aux catégories 3 et 7.



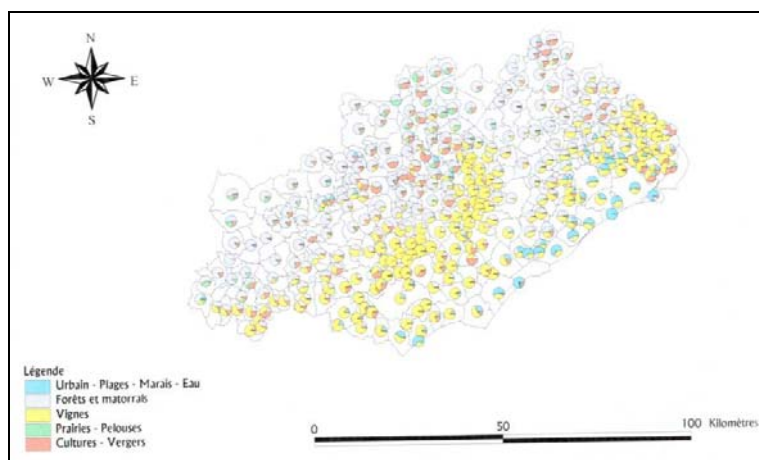
**Figure 3** Cartographie de l'indice écologique de chaque commune du département de l'Hérault

#### L'occupation des sols

Les données d'occupation du sol sont issues de la bases de données géographique CORINE Land Cover. Ce fichier a été réalisé grâce au Ministère de l'environnement et à la Commission Européenne. Les satellites et capteurs utilisés pour sa création sont landsat MSS ou Spot XS. La composition de cette base se fait par interprétation visuelle de l'image satellite en composition colorée et de l'utilisation de données auxiliaires (cartes IGN et IFN, cartes de végétation du CNRS).

Le résultat produit est une base de données géoréférencées établie à l'échelle du 1/100000<sup>ème</sup>, comprenant 44 postes de nomenclature et dont la superficie minimale cartographiée détermine des polygones de 25 ha. En d'autre terme, si le niveau 2 définit l'ensemble des forêts, le niveau 3 va distinguer la nature des forêts (feuillus, conifères ou forêts d'essences mélangées).

Les données CORINE Land Cover sont ensuite croisées avec celles des communes de l'Hérault, tous les postes sont donc disponibles à l'échelle communale (figure 4).

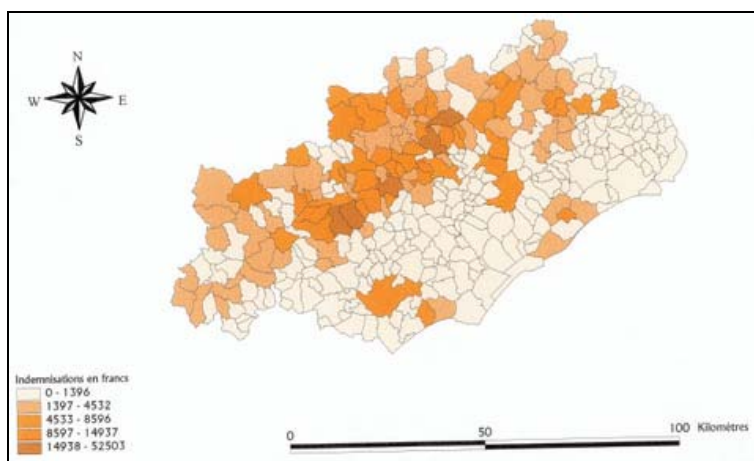


**Figure 4** Cartographie de l'occupation des sols de chaque commune du département de l'Hérault (moyenne de 1985 à 1996)

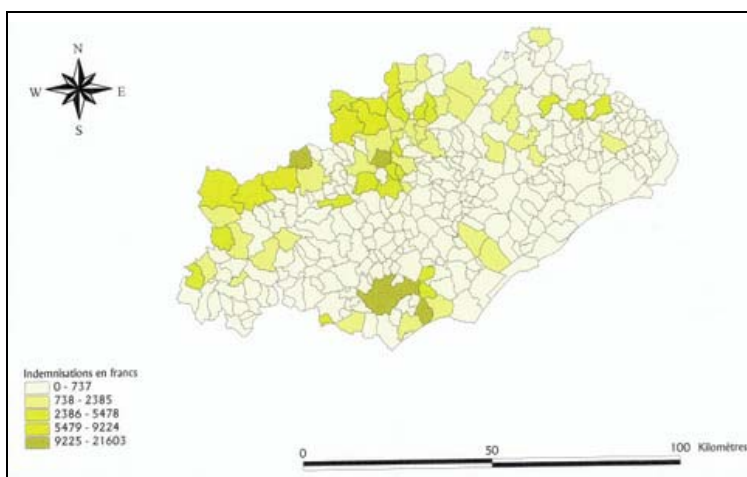
### Les dégâts aux cultures

Nous avons considéré 4 types de dégâts : sur le vignoble (figure 5), b) sur les prairies (figure 6), c) sur les céréales (figure 7) et d) sur les vergers et maraîchages (nommés "dégâts divers").

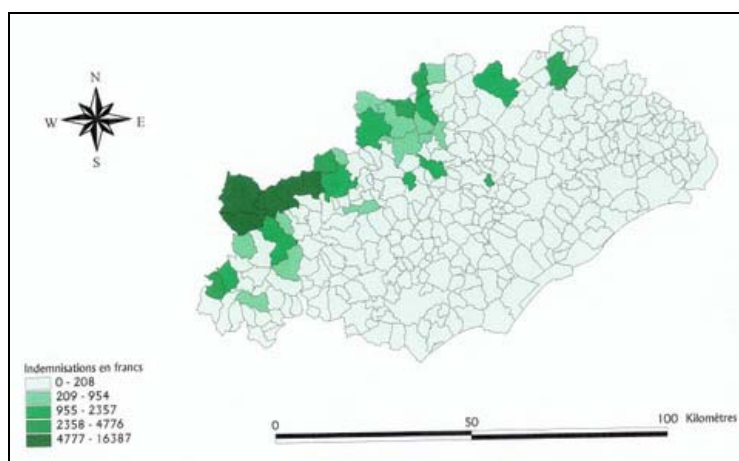
- le vignoble : les sangliers font des dégâts en égrenant les grains des grappes mais parfois en arrachant les jeunes plants de vigne.
- les prairies : en fouillant le sol à la recherche de racines, de vers ou de larves, les sangliers retournent le sol en formant des boutis (trous de 8 à 10 cm de profondeur) avec leur boutoir.
- les céréales : au stade de semis, les sangliers causent des dégâts en recherchant des restes de récoltes enfouis dans le sol, mais les dégâts réels s'observent généralement après la levée. Au stade épiaison et maturation, les dégâts sont surtout dus au fait que les sangliers couchent les tiges et égrenent les épis.
- les vergers et maraîchages : en ce qui concerne les vergers, les sangliers détruisent essentiellement les jeunes plants, mais quelques cas de plus en plus fréquent indiquent des destructions de branches basses, afin d'attendre les fruits. La destruction sur le maraîchage correspond à un prélèvement des fruits et légumes, mais aussi à un labourage systématique des plantations.



**Figure 5** Cartographie du taux d'indemnisation des dégâts de sangliers sur vignoble dans chaque commune du département de l'Hérault (moyenne de 1985 à 1996)



**Figure 6** Cartographie du taux d'indemnisation des dégâts de sangliers sur céréales dans chaque commune du département de l'Hérault (moyenne de 1985 à 1996)



**Figure 7** Cartographie du taux d'indemnisation des dégâts de sangliers sur prairies dans chaque commune du département de l'Hérault (moyenne de 1985 à 1996)

Pour chaque culture un estimateur détermine avec l'agriculteur, les surfaces, le rendement et le taux de destruction des zones endommagées. Une commission départementale pour "l'indemnisation des dégâts de gibier et l'établissement du plan de chasse", fixe chaque année le prix unitaire des denrées. Les dossiers sont ensuite traités par les Fédérations départementales des chasseurs et les dégâts sont indemnisés par l'Office national de la chasse.

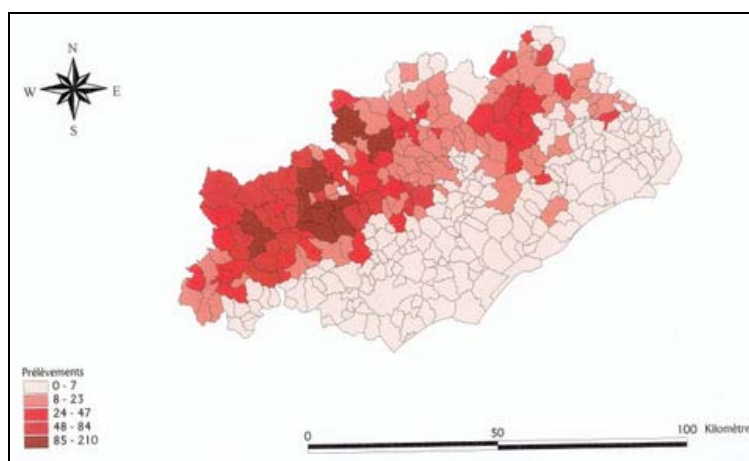
Notre fichier de base comprend donc la somme indemnisée par denrée et par commune.

#### Les prélèvements en chasse

Les données relatives à la chasse sont issues des tableaux de chasse fournis par la Fédération départementale des chasseurs.

Chaque équipe de chasseurs reçoit en début de saison un carnet de battues qui permet au responsable de la diane de noter la date de la sortie, le nom des chasseurs participant ainsi que le tableau réalisé au cours de la journée (nombre, sexe et poids).

Ces données exprimées au départ par diane ont été converties par commune pour notre étude (figure 8).



**Figure 8** Cartographie du taux de prélèvements de sangliers par la chasse dans chaque commune du département de l'Hérault (moyenne des 1985/86 à 1996/1997)

#### **Traitement des données**

Le fichier de base était donc composé de 20 variables quantitatives (dont les données peuvent être mesurées ou quantifiées : de la variable 2 à 21) et d'une variable dite qualitative (dont les données sont caractérisées par des modalités : la variable 1).

Pour appliquer l'AFCM, les données doivent vérifier les deux conditions suivantes :

- ⇒ les données doivent toutes être positives,
- ⇒ toutes les grandeurs recensées doivent être de même nature.

Si la première condition était réalisée, la seconde, comme nous l'avons vu précédemment, ne l'était pas. Il a donc fallu transformer les variables quantitatives en variables qualitatives.

La variable qualitative "indice de méditerranéité" était composée de 7 modalités. Afin d'obtenir un fichier homogène, nous avons créé pour les 20 variables quantitatives 7 classes. On a effectué un découpage par effectifs égaux, ce qui a permis d'éviter les classes vides et de trouver des classes d'individus ayant sensiblement le même effectif. Puis, on a numéroté les classes associées à ce découpage en respectant l'ordre. La nouvelle variable qualitative ordinale a été obtenue en affectant à chaque individu le numéro de la classe à laquelle il appartenait.

Le fichier ainsi transformé a pu être traité par AFCM, les 20 variables quantitatives étant à présent transformées en modalités, et donc assimilées à des données qualitatives.

L'AFCM est une méthode essentiellement descriptive, il faut la considérer comme une première étape de l'analyse. Nous l'avons complétée par une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH).

La Classification Ascendante Hiérarchique procède par agrégations successives d'individus puis de groupes d'individus. Nous avons choisi de faire une classification ascendante hiérarchique du moment d'ordre deux qui permet de traiter des ensembles d'objets importants.

Cette méthode agrégative diffère des autres car le critère de décision de fusion de deux classes ne repose pas sur une notion de distance mais sur l'augmentation de la dispersion intra-classe. En d'autres termes, on va fusionner les 2 classes qui provoquent la plus faible augmentation de la dispersion intra-classe.

La classification est faite sur les communes. Les coordonnées des communes sur les 5 facteurs de l'AFCM servent de données pour la classification, ce qui permet de travailler sur des variables non corrélées (qui n'apporteront pas plusieurs fois la même information). De plus, il n'y a plus d'effet de taille et l'on peut étudier des données très hétérogènes (grâce au découpage en classes).

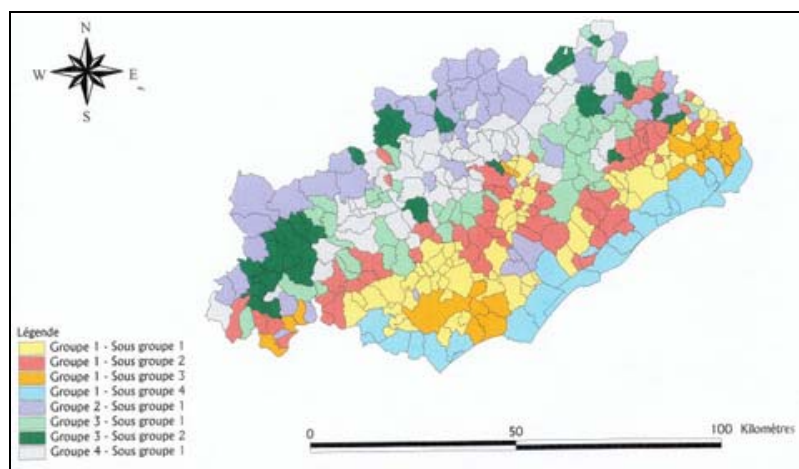
Le résultat obtenu est une hiérarchie représentée par un arbre. Le niveau des nœuds indique le degré de ressemblance entre les individus. L'arbre est ensuite coupé à différents niveaux, ce qui permet d'obtenir différentes classes d'individus.

## Cartographie des unités

La classification ascendante hiérarchique a permis de définir 4 grands groupes dont certains peuvent être scindés en sous-groupe.

- le 1er groupe comprenant 176 communes a subi une troncature en 4 sous-groupes, respectivement de 71, 60, 22 et 23 individus.
- le 2ème groupe, unique, comprenant 45 communes.
- le 3ème groupe, de 68 individus, a été divisé en 2 sous-groupes de 45 et 23 communes.
- le 4ème groupe, unique, comprenant 54 communes.

Une première carte est réalisée en associant à chaque commune une couleur en fonction de son appartenance à chacun des 8 sous-groupes (figure 9).



**Figure 9** Regroupement des communes du département de l'Hérault en fonction de la classification ascendante hiérarchique

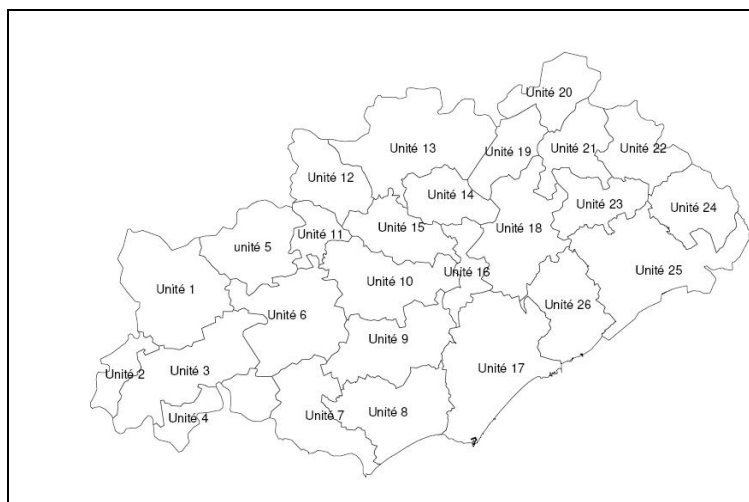
A partir de ces couleurs, on a pu délimiter les unités en regroupant les communes limitrophes de même sous-groupe ou de groupes proches.

Certaines communes, peuvent être scindées en deux à partir de critères géographiques (cours d'eau, autoroutes, typologies très marquées, etc.) ou socioculturels (divisions ou association de dianes, mésententes locales, techniques de chasse, etc.).

Par exemple, la limite entre les unités 1 et 2 coupe 5 communes en deux, au niveau de la rivière "l'Orb". Les secteurs nord et sud ont des équipes de chasse et des typologies forestières différentes.

26 unités ont ainsi été définies sur le département de l'Hérault (figure 10) comprenant en moyenne une douzaine de communes (mini = 5 et maxi = 28) et une surface moyenne de 23000 ha (mini = 9017 ha et maxi = 47968 ha).

Un travail sur le terrain avec les responsables des sociétés est nécessaire pour affiner le découpage obtenu par l'analyse multivariée et permettre un bon fonctionnement des commissions de gestion.



**Figure 10** *Délimitation des unités de gestion pour le département de l'Hérault*

## Prospectives

L'analyse multivariée peut être un outil efficace pour délimiter des unités de gestion homogènes à l'échelle départementale. Cette méthode se justifie surtout dans les départements n'ayant pas de massifs boisés bien individualisés comme les départements méditerranéens possédant un continuum de garrigues ou maquis.

La délimitation de ces unités n'est que la première phase, certes essentielle, d'une bonne gestion des populations de sangliers au niveau départemental.

Des objectifs précis doivent être définis annuellement dans le cadre d'une structure de concertation, mis en place dans chaque unité. Cette commission, pilotée par la F.D.C., doit intégrer tous les acteurs locaux (chasseurs, agriculteurs et forestiers) mais aussi les responsables de la gestion départementale de cette espèce. Des règles de gestion permettant d'atteindre les objectifs fixés seront établis par unité, grâce à un suivi en temps réel des prélèvements (vitesse de réalisation du tableau) et des indicateurs biologiques comme les dégâts, les disponibilités alimentaires annuelles la structures des tableaux ou le taux annuel de reproduction.

## Bibliographie

C.N.R.S. (1947-1987) - *Carte de la végétation de la France au 1/25000<sup>ème</sup> (diverses feuilles).*

DE DECKER J.L. ET I. ROUSSEL (1998) - *Les dégâts de sangliers et de grands gibiers en 1997.* Bull. mens. ONC n°238 :10-13.

GAUDIN J.C., MAILLARD D. ET J.M. GAILLARD (1997) - *Colonisation par le chevreuil (Capreolus capreolus L.) de la zone méditerranéenne française.* Rev. Ecol. (Terre et Vie), 52 : 113-122.

KRISTIANSSON H. (1985) - *Crop damage by wild boars in Central Sweden.* In : Proc. XVIIth. Congress of the Internat. Union of Game Biol., Brussels : 605-609.

MAILLARD D. ET P. FOURNIER (1994) - *Le sanglier en milieu méditerranéen. Occupation de l'espace : unité de gestion.* Bull. mens. ONC n°191 : 26-35.

MAILLARD D. (1996) - *Occupation et utilisation de la garrigue et du vignoble méditerranéens par le sanglier (Sus scrofa).* Doctorat de sciences de l'université d'Aix-Marseille. Option : Biologie des populations et des éco-systèmes. 235p.+ publications.

MAILLARD D., MELAC O., GAUDIN J.C. ET J. VASSANT (1998) - *La valorisation cynégétique des matorrals méditerranéens français. Cas des ongulés sauvages.* Bull. mens ONC n°229 : 6-17.

MACKIN R. (1970) - *Dynamics of damage caused by wild boar to different agricultural crops.* Acta Theriol., 15 : 447-458.

SPITZ F. (1984) - *Démographie du sanglier en Grésigne (Sud-Ouest de la France)* -In : F. Spitz & D. Pépin (Eds.), Symposium International sur le sanglier. Colloque de l'INRA, 22 : 151-157.

VASSANT J., BRANDT S. ET J.M. JULLIEN (1992) - *Des sangliers encore plus sédentaires qu'il était imaginable de le croire.* Bull. mens. ONC n°191 : 90-93.