

Effort et succès de chasse au sanglier en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Une indispensable approche multifactorielle dans des milieux forestiers complexes

par Jean-Claude RICCI

Les facultés « hors-norme » du sanglier à s'adapter à un environnement changeant ont permis une expansion démographique importante de cette espèce depuis les années 2000. L'actualisation des modèles prévisionnels de suivi des populations est aujourd'hui nécessaire pour pouvoir proposer des outils d'aide à la décision pour adapter l'effort de chasse, et ce, dans le cadre d'une indispensable approche multifactorielle et multi-partenariale.

1 - ONCFS :
Office national de la chasse et de la faune sauvage
FNC : Fédération nationale des chasseurs
FRC : Fédération régionale des chasseurs

Introduction

Les prélèvements réalisés par la chasse au sanglier (*Sus scrofa scrofa* L.) n'ont cessé d'augmenter en région méditerranéenne depuis les années 1990 puis avec une pente plus marquée depuis 2010 (voir la synthèse de SAINT-ANDRIEUX et BARBOIRON (2018) dans ce numéro). En effet il a été prélevé 240 000 animaux au cours de la saison de chasse 2016-2017 en région méditerranéenne, soit plus du tiers du tableau national sur seulement 14 départements (Corse incluse). Ces données relevées chaque année dans le cadre du Réseau national Ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC¹ constituent des bases de données forts utiles au suivi des populations car à l'exception de quelques cas particuliers d'estimation des effectifs à l'échelle locale par Capture-Marquage-Recapture (CMR) (SERVANTY *et al.* 2008), il n'existe pas de méthode directe de comptage des sangliers. C'était d'ailleurs une des conclusions de GAILLARD (1984) dans une synthèse relative aux méthodes de recensement des grands mammifères.

Grande faune et forêt méditerranéenne

On peut rajouter enfin que la dynamique forestière en région méditerranéenne précède et anticipe celle des ongulés sauvages. Selon la synthèse récente de l'Observatoire régional de la forêt méditerranéenne Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) (OFME, 2015) le taux de boisement est de 50% pour 1,572 millions d'hectares de forêts dans cette région. L'accroissement naturel est de 2,9 millions de m³ par an et l'augmentation des surfaces boisées entre 1980 et 2013 a été évaluée à 28%. Les départements alpins (Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes et Alpes Maritimes) sont ceux pour lesquels l'accroissement a été le plus élevé au cours de cette période (voir aussi l'article de VENNETIER (2018) sur l'ensemble de la région méditerranéenne dans ce numéro).

La tendance démographique constatée de l'espèce résulte en grande partie de sa capacité « hors norme » à s'adapter aux modifications environnementales et climatiques. Ce constat justifie une profonde réflexion sur la faisabilité et la pertinence de modèles prévisionnels destinés à anticiper les tendances et tenter d'ajuster les prélèvements à la démographie de l'espèce notamment là où elle est susceptible de poser des problèmes aux activités humaines (agriculture, circulation routière...) et aux équilibres écologiques en général (impact sur la petite faune, régénération forestière...). A ce stade n'oublions pas que le sanglier participe aussi à la dissémination des diaspores en forêts et que son activité de fouisseur peut s'avérer utile aux communautés végétales notamment dans le sud de la France (GÉNARD et LESCOURRET, 1985).

On se propose dans cet article de quantifier l'effort et le succès de chasse développé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur par les

chasseurs grâce aux bases de données continues dans les carnets de battue gérées par les six Fédérations départementales de chasseurs de la région et d'envisager ensuite les modalités d'actualisation de modèles mathématiques qui s'avèreraient forts utiles de nos jours pour tenter de prévoir le développement démographique de l'espèce.

Déjà en 1994 lors du précédent colloque organisé par Forêt Méditerranéenne sur la faune sauvage, on attirait l'attention sur le fait qu'en écologie fonctionnelle l'accroissement important de la biomasse de quelques espèces seulement se fait souvent au détriment de la biodiversité (RICCI, 1995).

Effort et succès de chasse au sanglier en Provence-Alpes-Côte d'Azur

La règlementation actuelle oblige chaque responsable de battue (chef de battue) à tenir à jour un carnet de battue édité par la Fédération des chasseurs. Pour chaque jour de chasse, le carnet de battue contient : le nom, le prénom, la signature des participants et ensuite le nombre de sangliers prélevés, le sexe, le poids et ensuite toute information qui paraît utile. Les carnets de battue doivent être transmis à la Fédération en fin de saison de chasse. Le Service technique de chaque Fédération de chasseurs procède ensuite après vérification à la saisie informatisée des carnets selon une base de données standardisée qui permet donc ensuite des analyses précises des statistiques de chasse.

La figure 1 nous permet d'évaluer l'évolution des prélèvements de sangliers à la chasse en région PACA depuis 1973/1974 qui ont été multipliés par 27 en trente ans ($R^2 = 0,9575$). Par ailleurs le taux d'accroissement entre 2014/2015 et 2015/2016 est 1,27 ce qui signifie que la population prélevée a augmenté de 27% par an.

Une « battue » est une « équipe » de chasseurs dont le nombre varie selon les jours et selon les communes. Il peut exister plusieurs « équipes » sur une même commune. Dans ce cas elles se partagent, dans la plupart des cas en concertation, l'espace chassable. Cette équipe est placée sous la responsabilité du « chef de battue ». Ce dernier avant toute

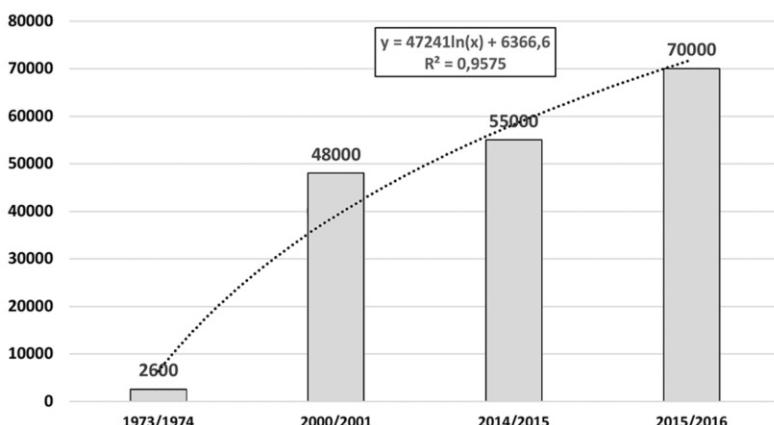
Fig. 1 :

Evolution du nombre de sangliers prélevés à la chasse en région PACA.

Source des données brutes arrondies : Réseau national Ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC.

La courbe de tendance logarithmique d'ajustement ($R^2=0,9575$) traduit une multiplication des prélèvements par 27 entre 1973/1974 et 2015/2016.

Analyses JC.Ricci-IMPCF.



journée de chasse donne les consignes de sécurité qui doivent être respectées (Cf. Photo 1). Il est ensuite procédé à l'affectation des numéros des postes aux tireurs appelés « postés » sachant que l'autre partie de l'équipe est composée de traqueurs (piqueurs) qui conduisent les chiens et les suivent lors des différentes traques. Cette technique de chasse traditionnelle dans la région méditerranéenne est pratiquée à l'aide de chiens courants de différentes races (Nivernais, Bruno du Jura, Griffons vendéens, Beagles, etc.) et « créancés » c'est-à-dire spécialisés dans la recherche du sanglier.

La chasse en battue, très réglementée et organisée, consiste à répartir les tireurs postés autour d'une enceinte boisée de superficie variable mais bien délimitée (chemins, ruisseaux, crêtes...) et ensuite à lâcher les chiens qui vont lever (trouver) et pousser les sangliers vers les tireurs postés.

Ainsi grâce aux carnets de battue on dispose donc d'un ensemble de paramètres : nombre de jours de chasse, nombre de participants par jour de chasse, nombre de sangliers prélevés, le sexe et aussi le poids de chaque animal prélevé. Il en est de même de la superficie chassée qui peut être estimée comme le nombre de tirs réalisés.

L'ensemble de ces paramètres permet de calculer plusieurs variables descriptives par département, par unité de gestion ou par commune : le nombre de jours de chasse, le nombre moyen de chasseurs par jour donc le nombre de « jours-chasseurs » permettant d'estimer l'effort de chasse brut ou ramené aux 100 ha chassés. L'effort de chasse permet ensuite de calculer le « succès de chasse » : nombre de sangliers prélevés pour 100 « jours-chasseurs » ou par jour de chasse.

Lors de la saison cynégétique 2015/2016, il a été prélevé à la chasse 70 000 sangliers en région PACA. Il est logique de s'interroger sur l'effort de chasse nécessaire pour réaliser un tel prélèvement. Grâce aux paramètres calculés à partir des bases de données journalières des six Fédérations de chasseurs², il a fallu 55 000 « jours-battues » (nombre de jours de chasse x nombre de battues réalisées dans la région) et 600 000 « jours-chasseurs » (nombre de jours de chasse x nombre de chasseurs participant chaque jour) pour réaliser ces prélèvements.

Au cours de la même saison il a été prélevé en moyenne 1,3 sanglier par « jour-battue »



(nombre de sangliers prélevés en moyenne par battue chaque jour de chasse).

Pour illustrer les relations entre l'effort et le succès de chasse, la figure 2 montre dans le Var un accroissement du succès de chasse en 2010/2011 par rapport aux deux saisons précédentes bien que l'effort de chasse reste stable aux environs de 4 « jours-battue » pour 100 ha au cours des trois séries. En région méditerranéenne la saison de chasse 2010/2011 est le début d'un accroissement significatif des prélèvements de sangliers qui n'a cessé de croître depuis puisqu'il était de 1,10 en moyenne par « jour-battue » et de 1,30 en 2015/2016.

Par ailleurs et toujours en ce qui concerne l'effort de chasse, le nombre de participants doit être considéré avec attention.

En 2015/2016, pour l'ensemble de la région PACA, le nombre moyen de chasseurs participant par équipe est en moyenne égal à 10 contre 16,6 en 2010/2011.

Photos 1 :

Consignes de sécurité obligatoires avant et effort de chasse récompensé.

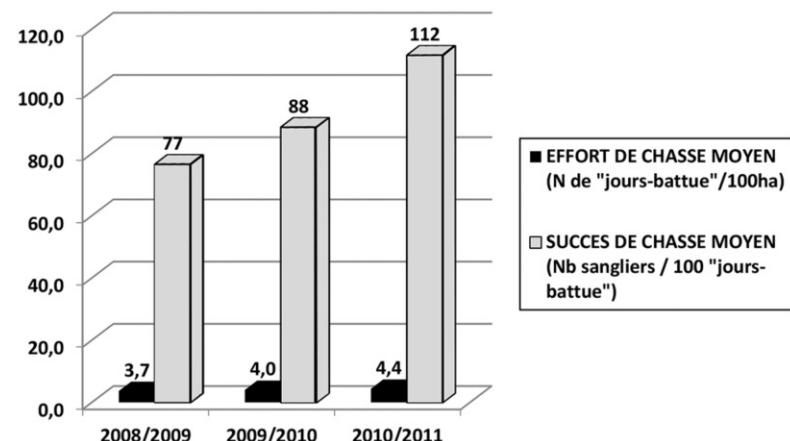
Photos DGESTIM, FDC 83 et ONF.

2 - Départements :
04 : Alpes-de-Haute-Provence
05 : Hautes-Alpes
06 : Alpes Maritimes
13 : Bouches-du-Rhône
83 : Var
84 : Vaucluse

Fig. 2 :

Variations de l'effort et du succès de chasse au sanglier dans le Var de 2008/2009 à 2010/2011.

Données brutes :
FDC du Var- Analyses JC.Ricci-IMPCF.



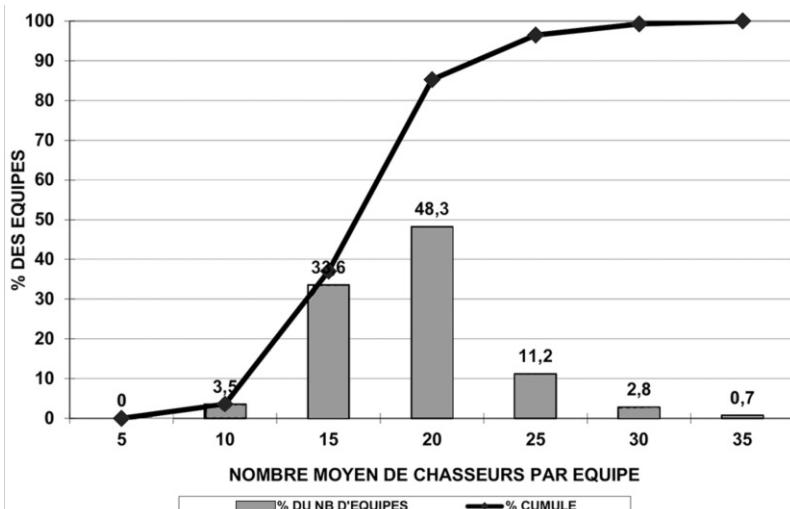


Fig. 3 :

Distribution du nombre moyen de chasseurs par équipe de chasse au sanglier dans le Var en 2010/2011 (moyenne par commune).

Sources des données :
FDC du Var- Analyses
JC.Ricci-IMPCF.

La distribution du nombre de chasseurs par équipe en 2010/2011 dans le Var (département représentatif de la région pour la chasse au sanglier) montre que cette catégorie (10 chasseurs par équipe) ne concerne que 3,5% d'entre elles (Cf. Fig. 3). La majorité (96,5%) se situe au-delà de 10 participants et s'étend jusqu'à 30 et plus dans 3,5% des équipes.

Concernant le succès de chasse et pour la même année dans le même département on constate une corrélation positive ($F=164,72$; $P = 1,83E-25$; $N=143$) entre le nombre de chasseurs par équipe et le nombre de sangliers prélevés aux 100 ha dans le Var en 2010/2011 qu'en 2015/2016.

Ces résultats montrent que le nombre de chasseurs par équipe a un effet significatif sur le succès de chasse dans les espaces boisés méditerranéens en raison de leur structure, composition et complexité.

Fig. 4 :

Corrélation entre le nombre moyen de chasseurs de sanglier par équipe (battue) et le nombre de sangliers prélevés aux 100 ha dans le Var en 2010/2011

Sources des données :
FDC du Var- Analyses
JC.Ricci-IMPCF.

Droite de régression :
 $F=164.72$;
 $P = 1.83E-25$; $N=143$.

Une autre variable qui a son importance est la surface chassée. Certes elle dépend en grande partie de l'étendue du territoire de chasse (droit de chasse) mais aussi du nombre de participants pour le mode de chasse en battue.

La relation mise en évidence entre la surface chassée et le nombre de sangliers prélevés aux 100 ha présentée dans la figure 5 montre que l'optimum se situe en zone méditerranéenne entre 1000 et 1500 ha. Soulignons que certains cas extrêmes vérifiés permettent des prélèvements de 11 sangliers aux 100 ha pour des surfaces chassées de 1000 ha. Ce résultat nous éclaire aussi sur le fait que le morcellement des territoires de chasse ainsi que la présence de zones interdites à la chasse risquent fort de diminuer le succès de chasse et contribuer ainsi au développement excessif des populations, du moins localement.

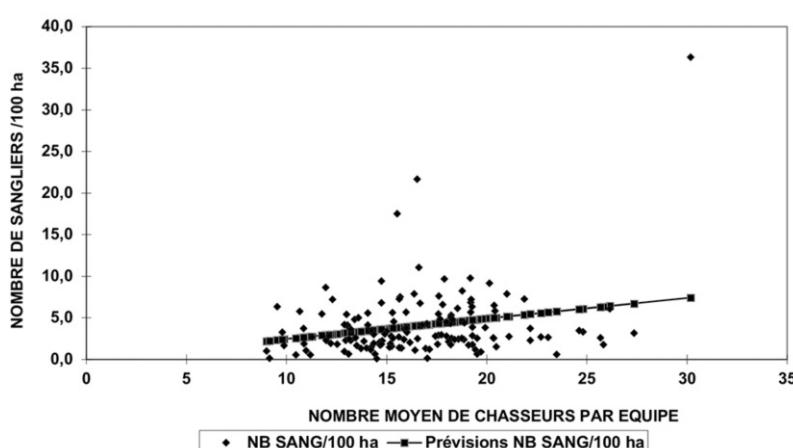
Effort de chasse et modèles prévisionnels : que peut-on en attendre ?

Plusieurs modèles mathématiques s'appuient sur l'effort de capture, d'observation, de chasse ou de pêche pour estimer les effectifs des populations exploitées (pour une revue complète voir KREBS, 1999).

L'ensemble de ces méthodes sont rassemblées sous l'appellation CPUE (*Catch Per Unit Effort*) et s'avèrent fort utiles quand on ne dispose pas de méthodes directes d'évaluation des effectifs présents.

Anticipant largement sur la problématique actuelle, BADIA *et al* (1991) ont utilisé les statistiques de chasse dans l'Hérault pour mettre au point un modèle d'estimation de la taille de la population de sanglier. Cette démarche méthodologique s'est fortement appuyée sur la volumineuse synthèse de SEBER (1982), modèles qui permettent aujourd'hui d'évaluer par exemple les stocks de poissons marins afin d'en assurer une meilleure gestion durable.

BADIA *et al* (1991) dans l'Hérault ont utilisé plutôt un modèle linéaire logistique pour estimer la probabilité de capture de chaque « battue » grâce aux avancées des applications des modèles linéaires généralisés (McCULLAGH et NELDER, 1983). Le logiciel de



calcul est GLIM (NAG, 1987) et les auteurs l'ont utilisé de manière itérative à chaque jour de chasse.

Le modèle de BADIA *et al* (1991) est construit sur les données recueillies lors de la saison de chasse 1987/1988 et concerne la chasse en battue. Il utilise plusieurs variables toutes contenues dans les carnets de battue : le jour (D), le mois (M), le nombre de chasseurs actifs chaque jour de chasse (H), le nombre de battues réalisées chaque jour de chasse (T), le nombre de sangliers prélevés nés après la fin de la précédente saison de chasse (B1), le nombre de sangliers prélevés nés avant la fin de la précédente saison de chasse (B2) et le nombre cumulé de sangliers (X) de la cohorte B2 prélevés lors des battues antérieures. Trois classes de poids ont été utilisées pour définir les cohortes : B1 : mâles < 35 Kg et femelles < 25 Kg ; B2 : mâles > 49 Kg et femelles > 39 Kg et la catégorie intermédiaire (mâles 35-49 Kg ; femelles 25-39 Kg). Cette distinction des cohortes peut être réalisée aussi par la méthode de la pesée des cristallins qui donne une estimation précise de l'âge (SPITZ, 1984).

Ce modèle permet une estimation de la cohorte B2 présente au début de la saison de chasse et de la taille de la population reproductive potentielle en fin de saison de chasse. On voit immédiatement son utilité pour les gestionnaires notamment dans une approche comparative inter annuelle permettant ainsi d'ajuster la durée de la période de chasse de l'année n par comparaison avec les résultats de la saison n-1. Par ailleurs les auteurs ont fait fonctionner leur modèle à des pas de temps variés de 10 jours à partir de la date d'ouverture de la chasse. A partir de 30 jours après l'ouverture de la chasse l'estimation est considérée par les auteurs comme bonne dès lors que la valeur du χ^2 est proche du nombre de degrés de liberté. Les gestionnaires peuvent donc disposer d'une estimation de la cohorte B2 dès la fin du premier mois de chasse et donc comparer cette valeur à celle obtenue à la même période la saison précédente et ainsi ajuster au mieux leur effort de chasse selon les résultats.

Un autre modèle appliqué à la gestion a été proposé par SERVANTY *et al* (2008) à partir des données recueillies dans le cadre des recherches réalisées à Château-Villain-Arc-en-Barrois (Haute-Marne). Les auteurs ont utilisé un modèle matriciel structuré en classe de poids dans l'objectif de proposer aux gestionnaires un outil destiné à stabi-

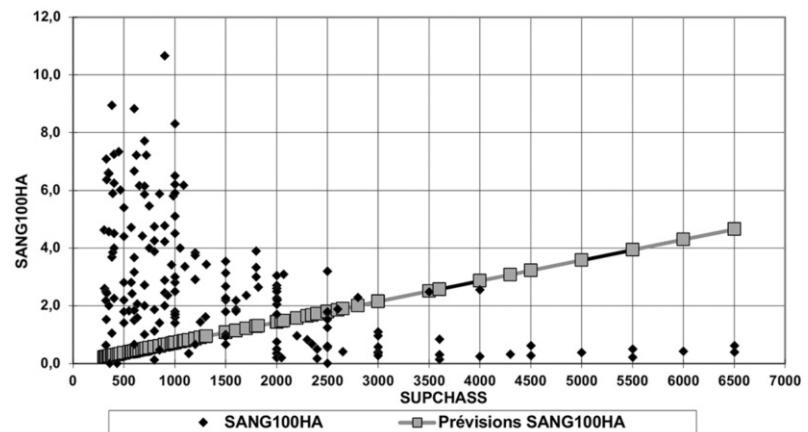


Fig. 5 :
Relation entre le nombre de sangliers prélevés aux 100 ha et la superficie chassée par équipe dans le Var.
Sources des données : FDC du Var- Analyses JC.Ricci-IMPCF.

Droite de régression :
 $F=33.8$; $R=0.40$; $P=2.88E-08$ – $N = 177$.

ser les populations ou à en limiter l'accroissement. Le taux d'accroissement annuel calculé par le modèle est de 1,075 et celui constaté au niveau national en 2008 par les tableaux de chasse est de 1,088. Respectivement dans les deux cas cela signifie que l'effectif de la population augmente encore de 7,5% et de 8,8% par an en 2008. Rappelons que les calculs réalisés à partir de la figure 1 en région PACA situent le taux d'accroissement des prélèvements entre 2014/2015 et 2015/2016 à 1,27 soit 27% d'augmentation.

Les auteurs dans leur modèle préconisent d'orienter l'effort de chasse sur les femelles selon leur poids pour stabiliser une population (taux d'accroissement = 1) en distinguant les « petites » (< 30 Kg), les moyennes (30-50 Kg) et les grosses (> 50 Kg). L'objectif de diminution des effectifs doit se concrétiser par un effort de chasse plus soutenu sur les grosses laies. Dans tous les cas les auteurs précisent à juste titre que l'effort de chasse doit être à la fois quantitatif et qualitatif pour gérer une population.

Discussion – Conclusion

La démographie du sanglier à travers les résultats annuels des tableaux de chasse a été clairement mise en évidence en région Provence-Alpes-Côte d'Azur avec un accroissement très marqué depuis 2011. Cette augmentation se poursuit en raison de la capacité du sanglier à valoriser la production forestière et en la transformant notamment en « reproduction ». Rappelons que l'accroissement annuel naturel de la forêt méditerranéenne

Grande faune et forêt méditerranéenne

2 - INRA : Institut national de la recherche agronomique.

néenne en région PACA est de 2,9 millions de m³ (OFME, 2015).

AUMAITRE *et al* (1982) ont bien mis en évidence la capacité de l'espèce à valoriser les ressources alimentaires et notamment la fructification forestière qui peut varier d'une année à l'autre selon les peuplements concernés. Les auteurs précisent de plus que l'âge à la puberté (âge à la première reproduction) dépend essentiellement du poids de l'animal estimé à 20-25 Kg au minimum. A l'époque de ces travaux réalisés tant sur le domaine de Chambord qu'en forêt d'Arc-en-Barrois, l'âge estimé à la puberté était de 10 à 12 mois, âge nécessaire pour atteindre ce poids (AUMAITRE *et al.* 1982).

Or nous savons que l'âge à la première reproduction est un facteur-clé en dynamique des populations et que chez le sanglier, ce stade du cycle biologique va donc dépendre de la vitesse de croissance donc du gain de poids. Un marcassin à la naissance pèse en moyenne 0,350 Kg. Si nous connaissons sa vitesse de croissance (gain de poids) on peut estimer à quel âge il aura atteint 20 à 25 kg. Dans le cadre d'un stage d'ingénieur INA-Paris Grignon à l'Institut méditerranéen du patrimoine cynégétique et faunistique (IMPCF), BONTEMPS (2001) a montré grâce à la méthode de détermination de l'âge par la pesée du cristallin (SPITZ, 1984) que le gain mensuel de poids des sangliers variait selon les unités de gestion (massifs forestiers du Var) et s'étalait en moyenne ($\pm IC$) de 2,8 à 3,8 Kg (Cf. Fig. 6). On peut donc estimer que l'âge à la première reproduction est atteint entre 5 et 9 mois selon les massifs

(unités de gestion). Une analyse plus récente encore (RICCI, 2012) selon la même méthode de pesée des cristallins réalisée à l'IMPCF montre que le gain mensuel de poids des sangliers de moins de 12 mois abattus à la chasse en Lozère est passé de 4,25 Kg en 1999/2000 à 5,4 Kg en 2011/2012. Ce dernier chiffre traduit un âge à la première reproduction des laies inférieur à 5 mois, ce qui est de nature à fortement augmenter la vitesse de développement des populations. On peut donc à ce stade de la discussion rajouter que l'effort de chasse doit être à la fois qualitatif et quantitatif et ajusté selon les unités de gestion (massifs forestiers).

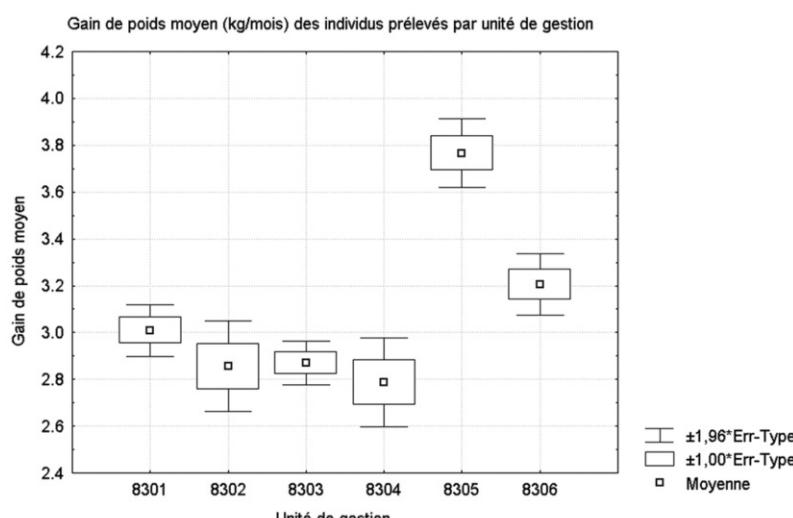
On notera que les estimations précédentes et plus récentes de l'âge à la puberté sont plus précoces que celles d'AUMAITRE *et al* (1982) calculées dans les années 1980, certes dans des massifs forestiers très différents des espaces méditerranéens.

Les modèles prévisionnels mériteraient d'être actualisés notamment par les résultats précédents sur la vitesse de croissance et par unité de gestion. En effet le modèle de BADIA *et al* (1991) élaboré par deux laboratoires de l'INRA² : Biométrie et Institut de recherches sur les grands mammifères (IRGM) a été mis au point en région méditerranéenne dans un département boisé en majorité de chêne vert (*Quercus ilex*) à partir des données des carnets de battue et sur une surface de 3000 Km². A cette époque soit dans les années 90, la totalité du prélèvement départemental correspondait aux prélèvements réalisés aujourd'hui dans une seule unité de gestion d'un département qui en compte en moyenne 10. Il ne semble pas y avoir d'objection majeure à utiliser ce modèle à l'échelle des unités de gestion sanglier après l'actualisation des paramètres notamment des cohortes B1 et B2 indexées sur le poids des mâles et des femelles. L'avantage de ce modèle est qu'il peut fournir une estimation des tendances à la mi-saison de chasse et donc permettre aux gestionnaires de réagir en conséquence par rapport aux chiffres des saisons précédentes et ce à la même période.

Les préconisations de tir des femelles selon leur classe de poids selon le modèle de SERVANTY *et al* (2008) montre bien la nécessité d'une action qualitative et sélective selon les situations rencontrées. Au plan purement pratique sur le terrain, il semble toutefois plus difficile d'appliquer cette sélectivité en forêt méditerranéenne compte tenu du mode

Fig. 6 :

Gains de poids moyens ($\pm IC$) des sangliers prélevés à la chasse dont l'âge a été déterminé par la pesée du cristallin (N=1940) selon les six unités de gestion sanglier du Var. Bontemps, 2001.



de chasse pratiqué dans la majorité des cas (battue à l'aide de chiens courants) et du degré de fermeture et de complexité des peuplements forestiers méditerranéens très différents de ceux de la forêt de Château-Villain-Arc-en-Barrois où le modèle a été conçu. Certes comme le préconisent les auteurs il faudra vérifier les applications du modèle sur d'autres sites.

Par ailleurs l'optimisation des méthodes de régulation d'espèces à problème ont fait un grand pas en avant grâce à des approches mathématiques nouvelles (BROOKS et LEBRETON, 2001). L'exemple présenté par les auteurs concerne le très abondant et problématique goéland leucophée (*Larus cachinnans*) dans la région méditerranéenne, qui montre aussi toute l'importance de la connaissance de l'abondance des différentes classes d'âge présentes tout comme chez le sanglier pour optimiser les mesures de régulation.

On pourrait penser que les populations de sangliers profitent de l'évolution des seuls espaces forestiers méditerranéens. Une synthèse européenne récente démontre le contraire (ROSEL *et al.*, 2012). Les auteurs utilisent dans leur approche comparative la taille des portées (nombre de fœtus par femelle prélevée à la chasse). Selon les publications réalisées dans chaque pays de 1984 à 2010 la taille moyenne des portées (moyenne mini-moyenne maxi) se distribue ainsi (*in Rosel et al., 2012*) : Allemagne (5,11-6,91) ; Autriche (5,8) ; Espagne (3,05-5,1) ; France (4,4-5,2) ; Hongrie (6,7) ; Italie (3,88-4,95) ; Luxembourg (5,3) ; Pologne (4,83) ; Portugal (4,17) ; Suisse (4,17-4,8). Ces résultats montrent en outre qu'il n'y a pas de corrélation positive entre la productivité de l'espèce et la latitude (ROSEL *et al.*, 2012). La tendance serait plutôt à l'accroissement de ce paramètre entre 1984 et 2010 et la productivité des femelles est bien corrélée à leur poids donc à leur âge.

Ce résultat complété par les analyses de gain mensuel de poids par unité de gestion (massif forestier) présentées précédemment montre que les stratégies de réduction des effectifs par la chasse doivent non seulement faire porter l'effort de chasse sur les femelles les plus lourdes mais s'attacher aussi à réduire les disponibilités et l'accessibilité des ressources alimentaires pour le sanglier selon les caractéristiques des unités de gestion (peuplements forestiers, types de cultures, etc.).

Si on sait depuis longtemps que la sécheresse est la principale contrainte sur le fonctionnement des taillis méditerranéens en revanche on sait depuis peu que les changements climatiques attendus en zone méditerranéenne ne feront qu'augmenter les effets négatifs sur la productivité. On peut logiquement s'interroger sur les effets futurs de la production forestière (glands notamment) sur les populations de sanglier. Les recherches à long terme du CEFÉ-CNRS réalisées sur le taillis de chêne vert à Puéchabon dans l'Hérault sont riches d'enseignement et portent sur un ensemble de nombreux paramètres dont le bilan carbone. Ces équipes ont testé depuis 2003 les effets de différents niveaux de sécheresse obtenus par des expérimentations (exclusion partielle des pluies par des gouttières depuis 2003 et toit mobile depuis 2007) sur le fonctionnement du taillis de chêne vert et selon plusieurs seuils d'éclaircies du taillis pratiquées depuis 1985 (LEMPEREUR *et al.*, 2016). Parmi leurs nombreux résultats retenons que l'éclaircie a un effet bénéfique sur la production de bois et de glands en limitant les effets de la sécheresse. De plus l'éclaircie modérée facilite également l'accès du public, favorise la biodiversité, les espèces de gibier autres que le sanglier, limite les risques de propagation des incendies et favorise le pâturage (LEMPEREUR *et al.*, 2016).

Ces résultats qui se doivent d'être appliqués ailleurs sur des sites expérimentaux ou de production, nous conduisent à imaginer demain une forêt méditerranéenne, du moins en partie, de type « *dehesa* » mais à la

Photo 2 :
Chasse en cours.
Photo FDC 84.





Photo 3 :

Une « dehesa » ibérique.
Photo D. Picheral.

française, écosystème « agro-sylvo-pastoral » ibérique connu pour sa richesse en biodiversité, sa faible sensibilité aux incendies et aussi pour sa contribution au développement économique local (Cf. Photo 3).

Si l'effort de chasse des 75 000 chasseurs de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur n'est plus à démontrer, puisqu'en 2015/2016, 600 000 « jours-chasseurs » ont été consacrés à la traque des sangliers, en revanche la tendance actuelle climatique pourrait à terme de par son effet négatif sur la productivité en fruits forestiers notamment en glands consommés par les sangliers permettre le retour à un nouvel équilibre. Par ailleurs de nouvelles conduites sylvicoles telles les éclaircies dans les peuplements de chêne vert pourraient à terme d'une part réduire utilement la capacité d'accueil en zones refuges utiles au sanglier et d'autre part en faciliter le tir donc améliorer le succès de chasse. Dans ce même ordre d'idée toutes les actions d'ouverture des milieux forestiers et des milieux arbustifs en général comme les travaux de DFCI, les broyages obligatoires pratiqués par les propriétaires ou ceux volontaires réalisés chaque année par les Associations communales de chasse avec l'aide financière des Fédérations de chasseurs et du Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, vont dans le sens d'un maintien de la biodiversité.

Opportuniste tant dans son régime alimentaire que dans son mode d'utilisation de l'espace, le sanglier de par ses capacités

rapides d'adaptation nous conduit à l'impérieuse nécessité d'affiner les modèles prévisionnels des tendances d'évolution des populations et de les adapter au contexte environnemental actuel.

Certaines pistes ont été ouvertes par le passé par des chercheurs visionnaires, nous avons simplement tenté de les remettre au devant de la scène. Actualisées, elles mériteraient surtout d'être appliquées en tant qu'outils d'aide à la décision dans une approche à l'évidence multifactorielle et utilement multi-partenariale entre l'Etat, la Région, les forestiers et les chasseurs.

J.-C.R.

Remerciements : Les analyses utilisant l'effort de chasse n'auraient pu être réalisées sans les bases de données soigneusement gérées par les six Fédérations des chasseurs de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur réunies en Fédération régionale des chasseurs de PACA. Qu'elles en soient remerciées tout comme le Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur qui soutient financièrement les recherches de l'IMPCF et les actions des FDC qui contribuent à la recherche de nouveaux équilibres garants de la conservation de la biodiversité.

Bibliographie

- Aumaitre A., Morvan C., Quere J.P., Peniau J et Valet G. (1982). Productivité potentielle et reproduction hivernale chez la laie (*Sus scrofa scrofa*) en milieu sauvage. Journées Rech. Porcine en France (14) : 109-124.
- Badia J., Spitz F et Valet G. (1991). Estimate of the size of a hunted population. *Ecological Modelling* (55) : 113-122.
- Bontemps A. (2001). Etude de la structure des prélèvements de sangliers dans le sud de la France : contribution de la pesée des cristallins à l'analyse comparative des populations départementales, à la définition des unités de gestion cynégétiques et à la prédiction des dégâts. Rapport de stage INA-Paris Grignon/IMPCF. 45 pp.
- Brooks E.N et Lebreton J.D. (2001). Optimizing removals to control a metapopulation : application to the yellow legged herring gull (*Larus cachinnans*). *Ecological Modelling* (136) : 269-284.

- Gaillard, J.M. (1984). Les méthodes de recensements des grands mammifères. Rapp. DEA. Univ. C. Bernard. Lyon : 63 pp.
- Génard M et Lescourret F. (1985). Le sanglier (*Sus scrofa scrofa* L.) et les diaspores dans le sud de la France. Rev. Ecol. (*Terre et Vie*), (40): 343-353.
- Krebs C.J. (1999). *Ecological methodology* (2nd edition). Benjamin /Cummings (Ed). 620 pp.
- Lempereur M., Ourcival J.M et Limousin J.M. (2016). Eclaircir les taillis de chêne vert : une atténuation des contraintes climatiques sur la croissance. *Forêt-entreprise* (230): 42-46.
- McCullagh P. et Nelder J.A. (1983). *Generalized Linear Models. Monographs on Statistics and Applied Probability*. Chapman and Hall. London/New York. 261 pp.
- NAG (1987). *The generalized linear interactive modelling system*. Release 3.77 manual (2nd edition). Numerical Algorithms Group.Oxford. 305 pp.
- Observatoire régional de la forêt méditerranéenne (OFME) (2015). *Données et chiffres-clés de la forêt méditerranéenne en Provence-Alpes-Côte d'Azur*. 48 pp.
- Ricci J.C. (1995). Les principes de la cynégétique en forêt. Colloque Forêt Méditerranéenne et Faune sauvage. La Sainte Beaume (3-5 novembre 1994). *Forêt Méditerranéenne* Tome XVI (3) : 211-226.
- Ricci J.C. (2012). Comparaisons des vitesses de croissance journalières des sangliers de moins de 310 jours en Lozère et en Haute Loire de 2000 à 2011. Rapport de recherches IMPCF : 3 pp.
- Saint-Andrieux C. et Barboiron A. (2018). Les ongulés sauvages en région méditerranéenne. In Colloque « Grande faune et forêt méditerranéenne : quels équilibres pour demain ? ». 14 et 15 mars 2018. Maison de Pays-Plan d'Aups (Var). *Forêt Méditerranéenne* T. XXXIX, n°2.
- Seber G.A.F. (1982). *The estimation of animal abundance and related parameters* (2nd Edition). Mac Millan, New York, 650 pp.
- Servanty S., Gaillard J.M., Toigo C., Lebreton J.D., Baubet E., Klein F., et Brandt.S (2008). Démographie des populations de sangliers : conséquences pour la gestion de l'espèce. In Modalités de gestion du sanglier. Actes du colloque de Reims (1er 2 mars 20017). F. Klein, B. Guibert et E. Baubet (Eds). FNC-ONCFS : 162-171.
- Spitz F (1984). Démographie du sanglier en Grésigne (sud-ouest de la France). Colloque INRA sur le sanglier, 22 : 151-157.
- Vennetier M (2018). Dynamiques forestières en région méditerranéenne. In Colloque « Grande faune et forêt méditerranéenne : quels équilibres pour demain ? ». 14 et 15 mars 2018. Maison de Pays-Plan d'Aups (Var). *Forêt Méditerranéenne* T. XXXIX, n°2.

Résumé

Le sanglier connaît une expansion démographique importante depuis les années 2000 qui se traduit par des prélèvements à la chasse multipliés par 27 entre 1973/1974 et 2015/2016 en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les carnets de battue obligatoires mentionnent pour chaque jour de chasse et pour chaque équipe de chasseurs dans chaque département, de nombreux paramètres. Grâce à ces bases de données gérées par les six Fédérations départementales des chasseurs, on a pu calculer l'effort et le succès de chasse. En 2015/2016 pour prélever 70 000 sangliers il a fallu 55 000 « jours-battues », 600 000 « jours-chasseurs » et en moyenne il est prélevé 1,3 sanglier par « jour-battue ». Par ailleurs le succès de chasse est corrélé au nombre moyen de chasseurs par équipe et à la surface moyenne chassée par an, avec deux valeurs optimales respectivement de 15 à 20 chasseurs et de 1000 à 1500 ha. On constate la diminution du nombre moyen de chasseurs par équipe et la généralisation de zones interdites à la chasse qui risquent à terme d'accroître le développement des populations de l'espèce.

Dans un but prévisionnel, il est suggéré, l'actualisation de modèles mathématiques élaborés dans les années 1990-2000 et s'appuyant soit sur l'effort de chasse pour estimer les effectifs à différents pas de temps pendant la saison de chasse, soit sur la structure par classes de poids des femelles. L'accroissement calculé de la vitesse de croissance des sangliers entre les années 2000 et la période actuelle a une incidence sur l'âge atteint à la puberté (âge à la première reproduction), donc sur la dynamique des populations d'où la nécessité d'actualiser les modèles. Ces modèles devraient être considérés comme des outils d'aide à la décision pour adapter en cours de saison, l'effort de chasse quantitatif et qualitatif selon les unités forestières (unités de gestion) dans lesquelles les vitesses de croissance peuvent différer.

La discussion porte sur une nécessaire approche multifactorielle et multi-partenariale pour retrouver un nouvel équilibre en raison notamment des dynamiques forestières actuelles, des effets négatifs du changement climatique sur la productivité en fruits forestiers et en faune du sol, bases de l'alimentation du sanglier, des nouvelles méthodes préconisées en matière d'éclaircies du taillis de chêne vert, des difficultés sociales (ou sociétales) d'accroître encore plus l'effort de chasse et surtout des facultés « hors-norme » de cette espèce à s'adapter à un environnement changeant.

Summary

Effort and success in wild boar hunting in the Provence-Alpes-Côte d'Azur region (S.-E. France)

The wild boar population has grown enormously since the start of the 2000's; this has been reflected by the 27-fold increase in the boars killed between 1973/1974 and 2015/2016 in the Provence-Alpes-Côte d'Azur region. Compulsory hunting logs, or registers, must record a number of parameters for each day's hunt and for each group of hunters. The resulting data banks, managed by the hunters' federations in the six *départements* of the region, have made it possible to calculate the effort made in the hunt - «hunting effort» - and the degree of success. In 2015/2016, to bag 70,000 wild boar required 55,000 «drive days», 600,000 «hunter-days», giving a yearly average of 1.3 wild boar per «drive day». Further, a successful hunt is correlated to an average number of hunters per drive group as well as to the average area hunted over the year, the optimal numbers being 15 to 20 hunters on 1,000 to 1,500 ha. It has now emerged that there has been a drop in the average number of hunters in a group and an expansion of the no-hunting zones; together this will eventually result in the growth of the species' population.

With a view to forecasting developments, it has been suggested that mathematical models dating from 1990-2000 should be updated, either by integrating the hunting effort so as to estimate the numbers involved at different moments throughout the hunting season or by considering the structure of the sow population by classifying by weight. The increase calculated in the boars' rate of growth between the 2000's and the present has an incidence on the age reached at puberty (age of first reproduction) and thus, on population dynamics. Hence the importance of updating the models. Such models should be seen as a tool in decision-making when adapting to situations during the hunting season: the hunting effort, in terms of both quantity and quality, depending on the forestry units (i.e. management units) in which growth rates may differ.

Debate centres on an indispensable multi-factorial and multi-partner approach in order to obtain a new equilibrium affected by current forestry dynamics, the negative impact of climate change on the productivity of forest fruit and soil-based microfauna which form the wild boar's staple diet, new methods recommended in managing the thinning out of evergreen oak coppice, social (and societal) difficulties linked to any increase in the hunting effort and, above all, the out-of-the ordinary capacity of this species to adapt to a changing environment.

Resumen

Esfuerzo y éxito de caza del jabalí en la región de la Provenza-Alpes-Côte d'Azur

El jabalí conoce una expansión demográfica importante desde los años 2000 que se traduce por muestras de caza multiplicados por 27 entre 1973/1974 y 2015/2016 en la región de la Provenza-Alpes-Côte d'Azur. Los permisos de batida obligatorios mencionan para cada día de caza y para cada equipo de cazadores en cada departamento, numerosos parámetros. Gracias a estas bases de datos gestionadas por las seis Federaciones departamentales de cazadores, hemos podido calcular el esfuerzo y el éxito de la caza. En 2015/2016 para sacar 70.000 jabalíes se necesitaron 55.000 "jornadas-batida". De hecho el éxito de la caza está correlacionado con el número medio de cazadores por equipo y con la superficie media cazada por año, con dos valores optimales respectivamente de 15 a 20 cazadores y de 1.000 a 1.500 ha. Se constata la disminución del número medio de cazadores por equipo y la generalización de zonas prohibidas a la caza que corren el riesgo a medio plazo de aumentar el desarrollo de poblaciones de la especie.

Con un objetivo provisional, se sugiere, la actualización de los modelos matemáticos elaborados en los años 1990-2000 y apoyándose bien en el esfuerzo de caza para estimar los efectivos en los diferentes pasos de tiempo durante la temporada de caza, bien sobre la estructura por clases de peso de las hembras. El aumento calculado del ritmo de crecimiento de los jabalíes entre los años 2000 y el periodo actual tiene una incidencia sobre la edad a la que se alcanza la pubertad (edad de la primera reproducción), sobre la dinámica de las poblaciones de ahí la necesidad de actualizar los modelos. Estos modelos deben de ser considerados como útiles de ayuda a la decisión para adaptar durante la temporada, el esfuerzo de caza cuantitativa y cualitativa según las unidades forestales (unidades de gestión) en las que las velocidades de crecimiento pueden variar.

La discusión se refiere sobre la necesidad de un enfoque multifactorial y multi-colaborativo para encontrar un nuevo equilibrio principalmente en razón de las dinámicas forestales actuales, de los efectos negativos del cambio climático sobre la productividad en frutos forestales y en fauna del suelo, bases de la alimentación del jabalí, los nuevos métodos aconsejados en materia de clareos de monte bajo de encina, de las dificultades sociales de aumentar aún más el esfuerzo de caza y sobre todo de las facultades excepcionales de esta especie de adaptarse a un ambiente cambiante.