

Contribuer à la conservation de la barbastelle d'Europe * par la sylviculture *Cas d'une hêtraie des Alpes du Sud*

par Olivier CHANDIOUX, Florian DUFAUD, Maxime GORALSKI
et Nicolas LUIGI

**Concilier protection d'une espèce
menacée et sylviculture
est un défi auquel sont souvent
confrontés les gestionnaires
de milieux forestiers.
Dans cet article, les auteurs
nous présentent une action
de médiation visant à concilier
la production de bois d'affouage et
la conservation d'une population
exceptionnelle de chauve souris :
la barbastelle, dans une forêt des
Alpes-de-Haute-Provence.
Cela ne peut se faire qu'en
maintenant un équilibre entre
les interventions des différents
acteurs et des différentes fonctions
de la forêt.**

La forêt française est par essence multifonctionnelle et ce caractère est ancré dans la loi par l'article L 121-1 du Code forestier qui indique que « *La politique forestière a pour objet d'assurer la gestion durable et la vocation multifonctionnelle, à la fois écologique, sociale et économique, des bois et forêts* ». Dans le contexte d'un débat nourri autour de la gestion forestière, la critique est souvent faite aux gestionnaires forestiers de privilégier la fonction de production de bois sur les autres (COLLECTIF 2020). Pourtant, depuis 1989, des gestionnaires forestiers regroupés dans l'association Pro Silva France, défendent une sylviculture à couvert continu dont l'objet est l'alliance entre économie et écologie (PRO SILVA, 2021).

En région méditerranéenne, la modestie des fonctions de production laisse plus de place aux autres vocations de la forêt. D'ailleurs, le corpus des articles de la revue *Forêt Méditerranéenne* est assez étoffé sur ce sujet depuis 1993. L'analyse de cet ensemble montre cependant que la biodiversité à laquelle l'on s'intéresse en forêt méditerranéenne est souvent une biodiversité de milieux ouverts (BONIN, 2012), réfléchie qui plus est essentiellement sous des angles « statiques » dans le temps et l'espace, avec des logiques de « préservation » des habitats et/ou espèces. Les angles sous lesquels on s'y consacre sont souvent ceux des concepts scientifiques, de la conservation, de la réglementation, de milieux spécifiques comme les ripisylves ou encore des usagers comme les chasseurs ou les propriétaires. La sylviculture, sans être absente de ce corpus, est rarement au cœur de l'étude de la biodiversité. Dans la gestion quotidienne, la prise en compte de la biodiversité est également

* *Barbastella barbastellus*, chiroptère.

souvent limitée à des questions de zonages visant à la conservation des espèces et habitats et à l'intégration de mesures générales. Diverses causes peuvent être évoquées, notamment celle du manque de moyens à consacrer à cette prise en compte. Du côté de la sylviculture à couvert continu, si des mesures de l'impact de cette sylviculture sur certains indicateurs de biodiversité ont permis de valider l'intérêt de cette pratique (ALLEGRIINI *et al.*, 2018), l'essentiel du corpus scientifique vise à démontrer sa performance économique.

Ainsi, l'intégration de la biodiversité dans la gestion forestière se fait rarement par la recherche objective d'un équilibre entre les différentes fonctions de la forêt. Et encore plus rarement avec une vision dynamique dans le temps et l'espace, à des échelles de temps qui sont celles des arbres, des successions forestières, des dynamiques naturelles, de la maturation des systèmes sols / peuplements.

C'est l'existence d'un besoin de médiation technique entre la fonction de production de bois d'affouage en forêt communale de Piégut (Alpes-de-Haute-Provence) et la conservation d'une population exceptionnelle de chauve-souris (barbastelle d'Europe - *Barbastella barbastellus*, Scherber, 1774) dans cette forêt, qui a conduit la DREAL¹ Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) à commander une étude visant à objectiver les solutions sylvicoles permettant de répondre aux enjeux locaux. Cette étude, réalisée par Alcina et Avisilva est présentée ici sous l'angle des solutions sylvicoles identifiées pour répondre à un double enjeu de production et de conservation de la biodiversité.

Le massif de Montsérieux

Le sommet de Montsérieux (1590 mètres) fait partie d'un ensemble montagneux séparant la vallée de la Durance et le massif des Monges au nord des Alpes-de-Haute-Provence. Ce massif est en partie couvert par un site Natura 2000, désigné au titre de la Directive Habitat sous le nom « Venterol, Piégut, Grand Vallon » (Site FR 9301545). Ce site de 4 255 ha répartis sur 10 communes est couvert par des forêts sur près de 75% de sa surface. Il comprend 13 types d'habitats communautaires (dont les hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*) et 11 espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitat y

ont été recensées (dont, entre autres, une partie des chauves-souris métropolitaines, des insectes saproxylophages ou encore le Sabot de Vénus) (ONF, 2007). L'organisme responsable de la gestion du site Natura 2000 est le Syndicat mixte du massif des Monges.

La forêt communale de Piégut couvre 574 hectares sur cette commune implantée en versant nord entre la Durance et le sommet de Montsérieux. Cette forêt est caractérisée à l'étage supra-méditerranéen par un couvert de pin sylvestre et à l'étage montagnard par une hêtraie. Du fait de pentes fortes et de sols marneux induisant des conditions stationnelles difficiles, l'enjeu de production n'est retenu au Plan d'aménagement (ONF, 2015) que sur 180 hectares. 466 hectares de cette forêt se trouvent au sein du site Natura 2000 cité précédemment. La demande d'affouage de cette commune de montagne de 194 habitants est intégrée dans le Plan d'aménagement de sa forêt au travers de la production de bois de chauffage dans la hêtraie. Le mode de traitement sylvicole retenu pour cette hêtraie est celui de la futaie régulière par parquet, adapté à la pratique de l'affouage. La situation au sein du site Natura 2000 conduit alors l'Office national des forêts (ONF) à recommander une gestion de la hêtraie prenant en compte les habitats de la gélinotte, du Sabot de Vénus et de la Rosalie des Alpes, et à aller au-delà des instructions nationales quant au maintien des arbres morts ou dépérissants.

Au moment de la rédaction du Plan d'aménagement, la présence de la barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), petite chauve-souris liée aux habitats forestiers, n'était pas connue sur la commune. Leur découverte (COLOMBO, 2015) puis les différentes études menées en 2017 (GATUS *et al.*, 2017), 2018 (JAMAULT, 2018) et 2020 (JAMAULT, 2020) ont permis de mettre en lumière que les parcelles de hêtraie en sylviculture de la forêt communale de Piégut abritaient l'une des plus grandes colonies de barbastelle connue en gîtes arboricoles en région PACA. Le statut de cette espèce, protégée et à fort enjeu en PACA, et le caractère exceptionnel de cette colonie, lié à un réseau de gîtes potentiels très important, ont fortement modifié les enjeux de gestion de ces parcelles forestières. Une particularité de cette colonie de barbastelle est qu'elle choisit préférentiellement des gîtes sous des écorces de pins sylvestres dépérissant, disséminés au sein de la hêtraie.

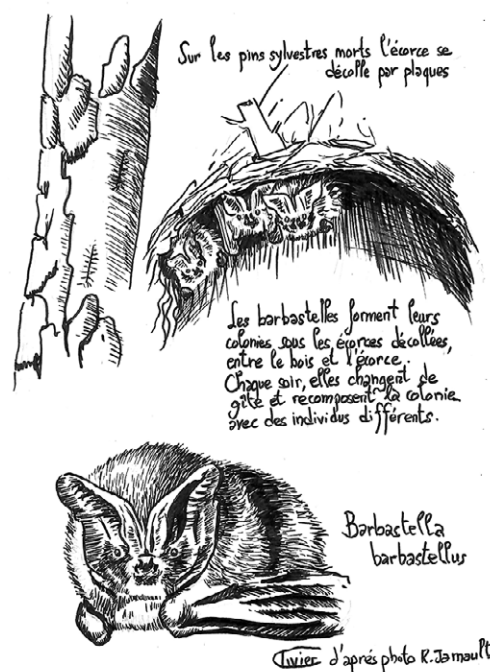
1 - DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

La nature du « conflit » qui s'est noué entre les usages productifs et la conservation d'une espèce protégée n'est pas l'objet de cet article, ainsi elle ne sera ici que brièvement esquissée. La découverte de la colonie de barbastelle a induit dès 2015 un report des coupes de bois prévues sur les parcelles abritant la plus forte densité d'arbres-gîtes et arbres-gîtes potentiels. Cependant, en 2020, aucune solution de gestion n'avait satisfait l'ensemble des parties à partir des études successives de la population de barbastelle et des discussions. Le débat restait bloqué sur une question sylvicole. Certains considéraient que le traitement en futaie régulière par parquet programmé au Plan d'aménagement permettait la régénération des pins sylvestres et donc le renouvellement de l'habitat à long terme. D'autres considéraient que les coupes de régénération par parquet d'environ 1 hectare conduisent à la coupe d'arbres-gîtes potentiels et à la modification de l'ambiance forestière autour d'eux. Or cela constitue une contrainte forte, voire rédhibitoire pour le maintien de la fonctionnalité écologique desdits arbres-gîtes. De ce fait il fallait imaginer une solution sylvicole maintenant cette ambiance, tout en permettant une continuité spatio-temporelle des arbres-gîtes, sans perturber de trop la fourniture de bois d'affouage dont certains habitants de la commune ont besoin.

La définition d'objectifs communs

La mission confiée par la DREAL est une mission de médiation technique. Ce terme de médiation conduit à la construction d'une démarche concertée. Or la concertation est un processus au cours duquel les parties prenantes peuvent trouver collectivement des solutions à partir des besoins de chacun (CHABANOL, 2021) Il était donc nécessaire de revenir à la définition d'objectifs partagés pour la gestion de la forêt de Piégut entre les différentes parties prenantes. Cette définition d'objectifs s'est faite sur la base d'entretiens réalisés sur le terrain selon le principe du diagnostic « en marchant » puis au cours d'une réunion de l'ensemble des acteurs.

La conservation de la colonie de barbastelle est affirmée comme un objectif majeur, avec un objectif de maintien, aussi longtemps que possible, de la qualité d'accueil des barbastelles en gîte forestier sur les



zones de forte densité de gîte. La conciliation avec une gestion forestière permettant la production de bois de chauffage est également clairement affirmée par tous les acteurs.

Ainsi, il a été déterminé que l'objectif commun était de répondre à la demande en bois des habitants et de protéger les barbastelles (et les autres espèces liées à la forêt), sur la base d'une gestion intégrée et d'une prise en compte des évolutions du milieu à court, moyen et long terme à l'échelle du massif forestier.

C'est sur la base de cette feuille de route qu'ont été analysés les itinéraires techniques permettant de répondre aux attentes des acteurs du territoire.

En partant des besoins de la barbastelle et des habitants

La nécessaire satisfaction des fonctions de production et environnementales de la forêt sur une période couvrant au moins quelques décennies et la cristallisation des débats sur les itinéraires sylvicoles oblige à identifier un itinéraire sylvicole adapté et à obtenir un consensus autour de ce dernier. Le choix qui est fait est celui d'une analyse multicritères de plusieurs scénarios sylvicoles. L'analyse multicritères est une méthode objective d'aide à la décision pour des situations complexes (MENDOZA, 2000). Elle permet de com-

parer différentes alternatives au regard d'un grand nombre de critères. Un système de note relative à chaque critère et chaque alternative permet l'attribution d'un score global pour chaque scénario. Le scénario avec le meilleur score est celui qui est le plus satisfaisant sur le plus grand nombre de critères.

Les scénarios sylvicoles analysés correspondent aux échelles spatio-temporelles de renouvellement du peuplement :

- futaie régulière par parquet correspondant à des coupes réalisées sur une surface d'environ 1 hectare, mode de gestion retenu dans le Plan d'aménagement, traduisant également les modes de traitement réguliers,
- futaie irrégulière par bouquet correspondant à une gestion homogène s'appliquant à des bouquets ou collectifs d'arbres de quelques centaines de m²,
- futaie irrégulière pied à pied dans laquelle le renouvellement est continu et diffus à l'échelle de surface d'un arbre adulte.

On prend également en compte un scénario non envisagé par les acteurs du territoire étudié mais souvent préconisé en gestion conservatoire des forêts, la libre évolution (GOSSELIN 2017). Il s'agit en effet du scénario de gestion qui est le plus souvent mis en œuvre dans les mesures compensatoires de destructions d'habitats et il sera mis en œuvre sur une partie du territoire au titre de son intérêt général sur les milieux forestiers (GARRIGUE *et al.*, 2021). Il nous semblait donc intéressant de l'évaluer pour son impact sur les enjeux attendus par la commune.

Deux grilles d'analyse sont construites. La première pour l'enjeu barbastelle, la seconde pour l'enjeu de production de bois d'affouage.

Photo 1 :

Réunion de présentation des conclusions de l'étude technique, échanges de terrain sur les modalités de gestion.



Ces deux grilles ont le même poids dans l'analyse multicritères. Les critères retenus pour l'enjeu barbastelle correspondent aux mesures forestières favorables à cette espèce identifiées dans la bibliographie (RUSSO 2004, TILLON 2008, RUSSO 2010, HILLEN 2010, VINET 2013, RUSSO 2015, TILLON 2018, LPO 2020, MALGOUYRES 2021, CATEAU 2021) et par entretien avec des spécialistes des chiroptères : Laurent Tillon, responsable du réseau mammifère de l'ONF, Frédéric Malgouyres du réseau mammifères de l'ONF et Roland Jamault, naturaliste auteur de plusieurs études sur la colonie de Piégut.

Les mesures favorables aux barbastelles sont regroupées dans cinq grands objectifs :

- maintenir la capacité d'accueil de l'espèce à court terme (5 ans), par la conservation d'un maximum d'arbres-gîtes potentiels ou avérés et par maintien de l'ambiance forestière autour d'eux,
- maintenir la capacité d'accueil de l'espèce à moyen terme (5 à 30 ans), par maintien d'un nombre maximal de pins vivants, par réduction de la concurrence sur les pins encore vigoureux (pour allonger leur durée de survie), par conservation des hêtres les plus âgés, les plus gros et ceux présentant des micro-habitats pour leur permettre d'offrir également à terme des gîtes favorables à la barbastelle,
- créer une forêt riche en habitat à long terme en favorisant la régénération de pins dans un mélange d'essences,
- constituer une trame forestière adaptée à l'activité de chasse de l'espèce, en obtenant une strate arbustive développée et diversifiée, en maintenant une certaine perméabilité dans la matrice forestière tout en maintenant un certain niveau de capital de bois sur pied, diversifié en essences et des lisières internes,
- limiter les perturbations pour la colonie, en limitant la fréquence des interventions, l'intensité des prélèvements, la surface parcourue à chaque coupe, en mettant en place des zones de quiétude permanentes et en améliorant la résilience et la réversibilité du système pour faire face aux aléas.

Les recommandations indispensables pour organiser et encadrer les interventions en forêt (coupes et travaux sylvicoles) de façon à ne pas perturber la colonie n'apparaissent pas ici car elles ne sont pas discriminantes entre les différents itinéraires.

La grille d'analyse de l'affouage, moins basée sur des principes scientifiques n'en est

pas moins complexe. En effet, le maintien de l'affouage, comme objectif essentiel fixé par les parties prenantes ne relève pas seulement des fonctions de production de bois de la forêt mais aussi de fonctions sociales. Au-delà de l'approvisionnement en bois de chauffage à faible coût que représente cette pratique, elle est une activité importante en forêt pour les communautés rurales et induit du lien social entre les habitants et entre eux et la forêt.

Dans le cas de l'affouage, il est apparu assez rapidement que le principal facteur discriminant repose plutôt sur le mode de délivrance de l'affouage que sur la sylviculture (au sens du choix de tels ou tels arbres). Dans cette optique, il est apparu pertinent d'évaluer deux scénarios de mise à disposition de l'affouage :

– Scénario 1 : scénario actuel de mise à disposition de l'affouage sur pied, abattage et « débusquage » à la main, débardage en véhicules légers individuels,

– Scénario 2 : exploitation de l'affouage en régie d'exploitation (partielle ou totale, avec mise à disposition bord de piste ou livré).

Les critères retenus pour l'analyse multicritères sont ceux permettant de distinguer les quatre scénarios sylvicoles retenus dans le cadre des deux scénarios de délivrance du bois. Ils peuvent être regroupés en trois objectifs :

– maintenir dans le temps des objectifs de prélèvement et de délivrance de bois d'affouage correspondant à environ 200 stères/an (besoins actuels et à venir estimés),

– définir des modalités de coupes en phase avec les réalités technico-économiques de l'affouage : abattage des arbres dans le respect des cahiers des charges et en sécurité, compréhension des actes sylvicoles, mise en œuvre de solutions de débusquage adaptées aux enjeux de biodiversité, mise en place d'un réseau de desserte adapté, maîtrise des contraintes temporelles (saisonnalité...),

– maintenir l'affouage en tant que démarche sociale, au sens du travail en forêt et d'un prix de revient faible du bois de chauffage.

Les résultats de cette analyse multicritères, présentée en détail dans le tableau I, montrent l'intérêt des sylvicultures irrégulières à couvert continu dans la conciliation des enjeux de production de bois d'affouage et de conservation d'une colonie de barbastelle. Ces critères et les coefficients qui leur sont affectés ont été discutés avec les parties

	Coef.	Futaie irrégulière par parquet	Futaie irrégulière par bouquet	Futaie irrégulière pied à pied	Non intervention
ENJEU : CONSERVATION DE LA COLONIE DE BARBASTELLE A COURT, MOYEN ET LONG TERME					
1.1 Conservation d'un maximum d'arbres-gîtes	3	0	2	2	3
1.2 Maintien de l'ambiance forestière	3	0	1	2	3
2.1 Maintien sur pied des pins sylvestres vivants	3	0	2	2	3
2.2 Allonger la durée de vie des Pins sylvestres encore vigoureux	3	1	2	3	0
2.3 Conservation des hêtres vieux, gros ou à dendromicrohabitats	3	0	3	3	3
3.1 Régénérer le pin sylvestre	1	0	1	0	0
4.1 Obtenir une stratification verticale de la végétation	3	0	3	2	0
4.2 Maintenir une certaine perméabilité dans la matrice forestière	1	1	3	3	1
4.3 Maintenir un niveau minimal de surface terrière	1	0	3	3	3
4.4 Diversifier les essences forestières	2	1	2	1	1
4.5 Créer des effets de lisières internes et de la discontinuité dans la canopée	2	3	3	2	1
5.1 limiter la fréquence des interventions	1	2	1	1	3
5.2 limiter l'intensité des prélèvements	1	0	2	2	3
5.3 Limiter la surface parcourue à chaque coupe	1	2	1	1	3
5.4 Mettre en place, l'échelle du massif, un réseau d'îlots de vieillissement et de sénescence	3	1	2	2	3
5.5 Améliorer la résilience et la réversibilité du système	3	0	3	3	3
Total après application des coefficients (valeur max = 102)	34	19	75	73	71

ENJEU : MAINTIEN DES PRÉLÈVEMENTS EN BOIS DE CHAUFFAGE EN AFFOUAGE TRADITIONNEL						
<i>(le scénario « affouage bord de route » n'est pas présenté ici)</i>						
1.1 Capacité de l'itinéraire à générer les volumes demandés	5	3	3	3	Non évalué, la non intervention est incompatible avec cet enjeu	
2.2 Capacités techniques à abattre les bois désignés en sécurité	5	2	2	1		
2.3 Compréhension des actes sylvicoles à réaliser	4	2	1	1		
2.4 Mise en œuvre de solutions de débusquage adaptées	3	3	2	2		
2.5 Mise en place d'un réseau de desserte adapté	3	1	1	1		
2.6 Maîtrise des contraintes temporelles	3	2	2	1		
3.1 Maintenir l'activité affouagère des administrés	5	3	3	3		
3.2 Maintien d'un prix de revient faible du bois de chauffage	5	3	3	3		
Total après application des coefficients (valeur max = 99)	34	81	74	66		0
Score global - Affouage traditionnel		100	149	139		71
Score global - Affouage en régie		89	133	128	71	

Tab. I : Synthèse de l'analyse multicritères. Dans ce tableau, pour chacun des critères répondant aux enjeux analysés (en ligne) et pour chacun des scénarios analysés (en colonne), une note de 0 (le scénario ne permet pas de répondre aux objectifs définis par le critère) à 3 (le scénario répond pleinement aux objectifs) est attribuée à partir de la bibliographie. Chacun des critères fait l'objet d'un coefficient traduisant son poids dans les objectifs définis par les acteurs de la gestion de la forêt étudiée. L'application de ces coefficients aux notes retenues permet de classer les différents scénarios selon un score.

prenantes et les ajustements réalisés n'ont pas modifié profondément les résultats, témoignant de la robustesse de l'outil.

Pour des forestiers utilisant le traitement en futaie irrégulière, cette démonstration pourrait paraître futile puisque ce traitement et ses modalités sont pensés pour concilier production de bois et fonctions environnementales. L'analyse réalisée présente au moins deux intérêts :

- elle démontre que le traitement en futaie irrégulière n'est pas moins efficace pour la conservation de la barbastelle que la non-intervention, en plus de permettre d'assurer les autres fonctions attribuées à la forêt,

- elle est un formidable outil de médiation dans le cadre de la mission réalisée à Piégut où des parties prenantes de culture forestière très hétérogène ont été réunies dans un débat sylvicole et ont pu se le réapproprier sur la base d'une démonstration objective.

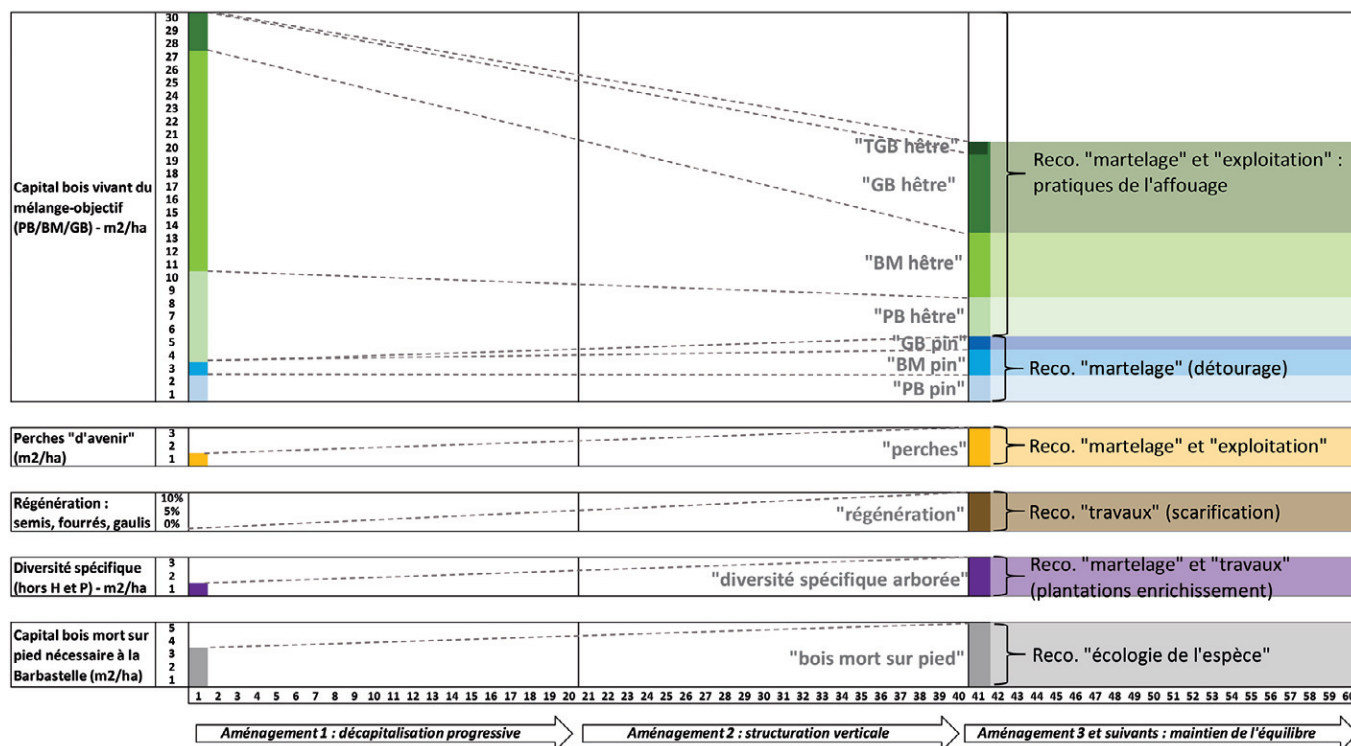
Ainsi, le choix de réorienter la gestion des parcelles concernées par l'enjeu barbastelle vers une gestion en futaie irrégulière a été prise de manière consensuelle dans le cadre de la médiation. Partant de là, les discussions ont pu alors s'orienter vers les modalités pratiques de mise en œuvre de cette gestion et vers une réflexion sur l'organisation pratique de l'affouage. Elle a dû être complétée d'une démonstration de la disponibilité en bois à moyen terme.

Vers une gestion de précision

La mission de médiation confiée à Alcina et Avisilva ne pouvait aller jusqu'à la programmation de la gestion, la rédaction du Plan d'aménagement d'une forêt communale relevant de la prérogative du gestionnaire des forêts publiques, l'Office national des forêts. Pour conduire la mission jusqu'à un accord formel sur les modalités de mise en œuvre des principes validés précédemment et pour éprouver leur faisabilité dans le contexte de Piégut, il a été nécessaire de produire des recommandations opérationnelles. Ces recommandations ont été présentées aux parties prenantes et affinées par la discussion, sur le terrain, en forêt, notamment dans une parcelle ayant fait l'objet d'un martelage démonstratif.

La première est celle d'une mise au point d'un réseau de zones « hors exploitation ». Si la « non intervention » généralisée est incompatible avec la fourniture de bois d'affouage, la barbastelle (ainsi que de nombreuses autres espèces comme la Rosalie des Alpes, le Grand Capricorne, d'autres chiroptères forestiers) a besoin de tranquillité et d'arbres très âgés. La désignation de zones vouées à la sénescence (plus aucune intervention) et à la quiétude (interventions manuelles uniquement liées à la préservation des arbres-gîtes) est possible dans les zones difficilement

Fig. 1 :
Trajectoire sylvicole pour l'irrégularisation d'une hêtraie capitalisée.
La partie gauche du schéma représente, en surface terrière exprimée en m²/ha, le capital de bois sur pied réparti dans différentes classes d'arbres. Sur la droite, la surface terrière objectif, considérée comme équilibrée, attendue dans 40 ans. L'itinéraire sylvicole à appliquer doit permettre d'atteindre ces indicateurs dans la période considérée.



accessibles et à proximité des zones où des arbres-gîtes ont été recensés. Un réseau fonctionnel de zones excluant la production de bois est possible et nécessaire à l'échelle du massif.

Ensuite, il a fallu définir les itinéraires précis d'une gestion irrégulière de la hêtraie. Selon les types de peuplements, le capital de bois sur pied, l'âge moyen du peuplement ou la proportion de pins dans le mélange, ces itinéraires ont été pensés sur la durée de trois aménagements (60 ans) pour atteindre une situation d'équilibre des classes d'âge typique de la futaie irrégulière. Ainsi, des « trajectoires sylvicoles analytiques » (Cf. Fig. 1) ont été définies pour les différentes classes de diamètre des deux essences objectif (hêtre et pin sylvestre) mais aussi pour les autres essences, les stades attendus et nécessaires de la régénération naturelle (ou assistée par plantations) ou encore le bois mort sur pied.

Ce sont ces itinéraires de principe, applicables aux principaux types de peuplement de la zone d'étude qui ont permis de vérifier la disponibilité en bois pour l'affouage à moyen terme. Il apparaît que l'application de ces itinéraires aux zones accessibles identifiées dans le Plan d'aménagement de forêt de Piégut nécessite la coupe de 300 à 600 stères/an pour atteindre les équilibres sylvicoles. Ainsi la quantité de bois mobilisée pour assurer une gestion de précision favorable au maintien de la colonie de barbastelle est supérieure aux besoins exprimés par la commune pour l'affouage. Si l'on restreint l'analyse de la « disponibilité » en bois aux seules zones situées à 50 mètres en amont d'une piste existante accessible aux véhicules légers (conditions de l'affouage actuel), celle-ci est réduite à 80 à 150 stères/an, chiffre conforme aux besoins annuels locaux, mais inférieures aux besoins attendus à l'avenir. Ainsi pour assurer la mise en œuvre d'un traitement irrégulier, il sera nécessaire de procéder à des coupes d'éclaircie en sus de l'affouage.



Les bois issus de ces coupes, à réaliser par des professionnels disposant de moyens de débardage et en créant des dessertes internes, pourraient aussi être mis à disposition des affouagistes ou être vendus, par exemple pour couvrir les besoins en travaux sur la forêt communale.

Photo 2 :
Coupe d'affouage 2021, première mise en œuvre pratique des principes d'éclaircie en futaie irrégulière sur la forêt communale de Piégut.

Les modalités techniques de mise en œuvre concernent à la fois la conversion à la futaie irrégulière (avec des recommandations comme le maintien des petites tiges qui sont habituellement coupées « pour faire propre ») et la préservation de l'habitat des chauve-souris (avec des règles d'évitement des arbres à enjeu lors de l'abattage, par de l'abattage directionnel, Cf. Fig. 2). Elles intègrent également un calendrier d'intervention, mis au point en concertation entre naturalistes et affouagistes, visant à limiter le plus possible les dérangements occasionnés aux barbastelles.

Enfin, sont envisagés divers types de travaux d'accompagnement de la sylviculture. Certains de ces travaux pourraient d'ailleurs être envisagés, pour les affouagistes, comme une nouvelle activité sociale en lien avec la forêt. Sont envisagés, par exemple, des dévi-

Du plus important au moins important :



1. Arbre gîte pour la Barbastelle
2. Pins sylvestres vivants
3. Collectifs de régénération de Pins sylvestre (tache de semis, cône de régénération)
4. Tiges d'essence minoritaires
5. Tiges d'élite pour la production

Fig. 2 :
Clé de décision des priorités à prendre en compte lors de sacrifices consentis à l'abattage.

talizations de jeunes hêtres induisant de la concurrence aux pins « par-dessous » (par abattage ou par annélation), ou encore des travaux de régénération assistée des pins (scarification du sol ou plantation) ou de dégagement des semis acquis de pins et/ou de feuillus divers autres que le hêtre.

Poursuivre le développement de sylvicultures à haute qualité environnementale

La prise en compte des enjeux environnementaux dans la gestion forestière est clairement exprimée depuis une trentaine d'années. Elle passe par l'intégration des enjeux de biodiversité remarquable inscrits dans des périmètres de protection comme par des mesures généralistes de préservation de la biodiversité ordinaire (par exemple les instructions de conservation de 3 arbres morts, sénescents ou porteurs d'habitats / hectare, en forêt publique [ONF, 2018]). Le développement de l'Indice de biodiversité potentielle (LARRIEU, 2010) permet désormais d'identifier les paramètres sylvicoles permettant d'améliorer la biodiversité d'une forêt. Les outils de prise en compte des espèces liées à la forêt se sont multipliés ces dernières années (par exemple la Boîte à outil FSC [VALLAURI, 2021]) et permettent d'affiner la gestion au profit de certaines espèces.



Photo 3 :
Dans la hêtraie de Piégut, démonstration de désignation des tiges d'avenir.

L'exemple de Piégut montre que l'intégration efficace d'enjeux environnementaux dans une sylviculture multifonctionnelle demande parfois d'importants efforts d'ingénierie :

- par l'obtention de connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces liées à la forêt,

- par l'organisation de concertations poussées associant de grands nombres d'acteurs et mettant en œuvre les moyens d'échanges éclairés malgré une culture forestière hétérogène,

- par la mise au point d'itinéraires sylvicoles à la fois subtils (en matière de conciliation des usages, le diable réside souvent dans les détails) et opérationnels sur le terrain.

Mais cette ingénierie fine et multimodale est indispensable à la conciliation équilibrée et durable des enjeux croisés qui touchent nos forêts méditerranéennes et montagnardes et, qui plus est, dans un contexte de changements climatiques accentuant les incertitudes et nécessitant donc un diagnostic plus fin, des outils plus analytiques et des décisions moins radicales, plus souples, plus réversibles en préservant un maximum « d'options ».

Force est de constater que les modes de traitement irrégulier à couvert continu, progressifs dans leurs interventions, fréquentes mais modérées en intensité ; intégratifs des différents enjeux à des échelles fines (infra-parcellaire, voire à l'échelle de groupes d'arbres) sont parmi les solutions les plus prometteuses pour concilier les différents usages et fonctions, dans des perspectives climatiques incertaines, qui ne peuvent que conduire à l'observation, à l'analyse et à la progressivité dans les actes.

VALLAURI *et al.*, en 2015, ont tracé des perspectives pour conserver les qualités écologiques des forêts françaises. Pour eux, cette conservation passe par l'association de sylvicultures à haute qualité environnementale, par l'évaluation et la compensation des impacts résultant des sylvicultures choisies, par la rétention d'arbres-habitats et de bois morts, par la conservation d'îlots de vieux bois et enfin de réserves « cœur de nature ». L'expérience de Piégut nous a conduit à mettre en œuvre ces principes et à démontrer leur efficacité sur une espèce animale, dans un contexte phytogéographique particulier. Reste à multiplier ces exemples locaux, à assurer un suivi de leurs effets et à les met-

tre en réseau. Tout en gardant les pieds dans la forêt, L'objectif à terme est de rendre cette gestion opérationnelle afin que les tous les acteurs et usagers de la forêt puissent se l'approprier.

Remerciements

L'étude rapportée dans cet article a été financée et pilotée par la DREAL PACA dans le cadre du site Natura 2000 « Venterol – Piégut – Grand Vallon ». S'agissant d'une mission de médiation technique, ses résultats découlent de l'investissement des acteurs réunis autour de l'enjeu étudié, notamment la mairie de Piégut, l'animatrice du site Natura 2000 et l'ONF, gestionnaire de la forêt communale. Nous les remercions ici, ainsi que les experts nous ayant apporté des éclairages sur la biologie de la barbastelle d'Europe, notamment Roland Jamault.

Bibliographie

- Allegrini C., Bruchiamacchie M., Burrus R., Susse R., 2018 ; *Le traitement des futaies irrégulières, Valoriser les fonctions multiples de la forêt*, Association Futaie Irrégulière, 144 p.
- Bonin G., 2012 ; « Biodiversité et forêts méditerranéennes. Approches récentes ». *Forêt Méditerranéenne* t. XXXIII, n° 2.
- Cateau E., Vallee M., 2021 ; Boîte à outil FSC : Préserver les Hautes Valeurs de Conservation, Fiche Barbastelle ; FSC, WWF, International Paper.
- Chabanol D., 2021 ; Des démarches de concertation, Prendre en compte la complexité des situations, *Cahiers technique en espaces naturels* ; CEN Auvergne Rhône Alpes, 24 p.
- Collectif, 2020 ; Forêts françaises en crise : nature, climat, société. Analyse et propositions des ONG de conservation de la nature ; Paris ; Humanité & Biodiversité, WWF, France Nature Environnement, Ligue pour la Protection des Oiseaux, Comité français de l'UICN, Réserves Naturelles de France, 56 p.
- Colombo R., 2015 ; Inventaire et cartographie des chiroptères des sites Natura 2000 fr9301530 / fr9301535 / fr9301545 et recherche de vieux boisements, Asellia Ecologie, Syndicat Mixte du Massif des Monges.
- Garrigue J., Larrieu L., Boisson B., 2022 ; « Que voit-on dans une forêt en libre évolution que l'on ne voit pas ailleurs ? » Trois regards complémentaires, *Revue Forestière Française*, LXXIII - 2-3.
- Gattus J.C., Biache C., 2017 ; Recherche et caractérisation de gîtes arboricoles de la barbastelle dans le massif de Venterol – Piégut – Partie Gestion forestière ; ONF.
- Gosselin F., Paillet Y., Gosselin M., Durrieu S., Larrieu L., et al., 2017 ; Gestion, « Naturalité et Biodiversité : présentation générale du projet de recherche et de son approche. » ; *Rendez-vous Techniques de l'ONF*, Office national des forêts, pp. 20-32.
- Hillen J., Kiffer A., Veith M., 2010 ; « Interannual fidelity to roosting habitat and flight paths by female western barbastelle bats », *Acta Chiropterologica*, 12(1): 187-195,
- Jamault R., 2018 ; Etat d'occupation et typologie des gîtes arboricoles à barbastelle d'Europe en forêt communale de Piégut et Venterol - Préconisations de gestion forestière ; GEOECO ; Syndicat mixte du Massif des Monges.
- Jamault R., 2020 ; Evaluation de la densité d'arbres gîtes potentiels pour la Barbastelle d'Europe en forêt communale de Piégut et Venterol (04), GEOECO; Syndicat Mixte du Massif des Monges.
- Larrieu L., Gonin P., 2010 ; « L'indice de biodiversité potentielle ou IBP : un outil pratique au service de la biodiversité ordinaire des forêts. » ; *Forêt Entreprise* n°190, *Forêt Privée Française* ; pp. 52-57.
- LPO, 2020 ; Préconisations de gestion pour les chiroptères forestiers menacés, 3 p.
- Malgouyres F., Tillon L., Gathelier P., Nicolas D., 2021 ; Etude 2021-2020 des facteurs influençant la présence des chiroptères dans les forêts du SIGFRA, ONF Réseau Mammifères, Paris.
- Mendoza G.A. et Macoun P., 2001 ; *Application de l'analyse multicritère à l'évaluation des critères et indicateurs - Manuels de critères et indicateurs pour la gestion durable des forêts*, CIRAD CIFOR, 79 p.
- ONF, 2007, « Venterol, Piégut, Grand Vallon ; site FR9301545 », Document d'objectif, tome1 ; 45 p.
- ONF, 2015 ; Aménagement forestier, Forêt communale de Piégut 2015-2034, 48 p.
- ONF, 2018 ; Instruction INS-18-T-91 du 27 décembre 2018 : Conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques ; ONF Direction Générale.
- Pro Silva, 2021 ; Gérer la forêt pour produire du bois de qualité en accompagnant les dynamiques naturelles ; Pro Silva ; 12 p.
- Russo D., Cistrone L., Jones G., Mazzoleni S., 2004 ; « Roost selection by barbastelle bats (*B. barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation » *Biological Conservation* 117.
- Russo D., Cistrone L., Garonna A., Jones G., 2010 ; « Reconsidering the importance of harvested forests for the conservation of tree-dwelling bats », *Biodivers. Conserv.* (2010) 19.
- Russo D., Di Febbraro M., Garonna A., Bosso L., 2015 ; « Protecting one, protecting both? Scale dependent ecological differences in two species using dead trees, the rosalia longicorn beetle and the barbastelle bat » *Journal of Zoology* 297 (3), pp. 165-175.
- Tillon L., 2008 ; Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances, Paris, ONF, 88 p.
- Tillon L., Langridge J., Aulagnier S., 2018 ; Bat conservation management in exploited european temperate forests » in Heimo Mikkola, Bats, IntechOpen.
- Vallauri D., Rossi M., Cateau E., 2015 ; « La nature en forêt : qualités clés à conserver », *Rev. Fr. For.* LXVII - 2-157-172.
- Vallauri D., 2021 ; Boîte à outil FSC : Préserver les hautes valeurs de conservation – Démarches et méthodes, FSC, WWF, International Paper.
- Vinet O., Sane F., Chaigne A., 2013 ; Radiopistage de la barbastelle (*Barbastella barbastella*) en forêt domaniale de l'Aigoual, ONF.

Olivier CHANDIOUX
Expert forestier
Alcina Forêts
Quartier Ascarat
Montagne
de Romette
05000 GAP
Mél :
olivier.chandioux@
alcina.fr

Florian DUFAUD
Ingénieur forestier
dufaud.florian@
gmail.com

Maxime GORALSKI
Ingénieur forestier
goralski.maxime@
gmail.com

Nicolas LUIGI
Expert forestier
nicolas.luigi@yahoo.fr

Cabinet AviSilva
La Pinède, 16 Av.
de la Tranquillité
04860 PIERREVERT

Résumé

Contribuer à la conservation de la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*, chiroptère) par la sylviculture. Cas d'une hêtraie des Alpes du Sud

Cet article s'appuie sur une mission de médiation technique visant à identifier une solution sylvicole à la nécessaire conciliation de deux fonctions d'une forêt communale des Alpes-de-Haute-Provence. Sur le versant nord du Montsérieux, au sein du site Natura 2000 « Venterol, Piégut, Grand Vallon » se trouve une colonie de Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), petite chauve-souris forestière. Cette colonie, d'intérêt régional, est établie dans des arbres-gîtes situés au sein des parcelles utilisées dans cette forêt pour assurer l'approvisionnement en bois des habitants de la commune (affouage). Il s'agit de trouver une solution sylvicole au dilemme de la protection de ces chauves-souris aujourd'hui et à plus long terme, leur habitat, des vieux pins dépérissant étant en voie de disparition par la dynamique naturelle ; le tout dans le cadre d'une volonté du maintien des usages actuels de la forêt. C'est une démarche de concertation, d'analyse multicritères et une définition de critères sylvicoles très précis qui ont permis d'aboutir à une solution de sylviculture multifonctionnelle.

Summary

Contributing to the conservation of the chiropter *Barbastella barbastellus* through silviculture : the case of a beech forest in the Southern Alps

This article stems from a contract for go-between technical consultancy aimed at finding a silvicultural solution to the unavoidable necessity of reconciling two functions of a municipally-owned forest in the Alpes-de-Haute-Provence department (S-E France). On the north-facing slopes of the Montsérieux, located within the Natura 2000 site of « Venterol, Piégut, Grand Vallon », lives a colony of the small forest-dwelling European bat *Barbastella barbastellus*. This colony, significant at a regional level, lives in host trees growing in stands which provide the local inhabitants with firewood. Our brief was to find a silvicultural solution to the dilemma of protecting the bat species today and over the longer term, safeguarding their habitat made up of decaying old pines destined to die off through their stands' natural cycle, while at the same time ensuring other ongoing uses of the forest. This undertaking has involved concerted multi-dimensional analysis along with precise definitions of silvicultural criteria which together have made possible a solution via multi-purpose silviculture.