
Influence de l'exploitation forestière sur les chauves-souris. Premiers résultats en forêt domaniale du Temple (Aube)

Bruno FAUVEL

Réseau Mammifères ONF
3 rue des Mets, 10200 COUVIGNON
bruno.fauvel@onf.fr

Préambule

Les chauves-souris forestières ont été peu étudiées en France. Il est vrai que la forêt est un milieu complexe, difficile à appréhender. De plus, et ce n'est pas le moindre des problèmes, les chauves-souris sont également difficiles à quantifier. Elles évoluent la nuit, disparaissant dans l'obscurité, émettent des sons inaudibles pour une oreille humaine, sont difficiles à capturer et à observer même dans leurs gîtes et, on le découvre au fur et à mesure des investigations, ont des écologies et des comportements spécifiques plus complexes que ne le laissent supposer les anciennes bibliographies. Le simple vocable de « chauve-souris forestière » a-t-il encore une signification ? Certains spécialistes diront que les espèces européennes sont toutes forestières, d'autres resteront à une ségrégation entre espèces vivant toute l'année en forêt et les autres, d'autres élargiront le débat sur des critères fluctuants... Un constat : toutes les espèces européennes viennent y chercher à un moment donné nourriture et/ou abri. La forêt est donc essentielle pour ce groupe de Mammifères.

L'office national des forêts (ONF) s'est engagé depuis quelques années dans des travaux et études en vue d'améliorer la protection et la connaissance de ces espèces dans les forêts publiques. Le travail est toutefois immense et les pistes de recherches nombreuses. J'ai essayé d'apporter une réponse à une question simple que toute personne intéressée s'est posée un jour en voyant des bûcherons à l'œuvre : L'exploitation forestière influence-t-elle ces espèces ?

Je me contenterai d'apporter une réponse toute aussi simple et probablement non transposable ailleurs. Je suis conscient des limites de l'exercice mais il faut bien un début de réponse...

Description du site d'étude

Le site d'étude se trouve dans le Massif de la Forêt d'Orient, en Champagne humide, au cœur du Parc naturel de la Forêt d'Orient. Le Chêne sessile *Quercus petraea* domine ce massif et la structure dominante reste le taillis-sous-futaie (TSF). L'altitude moyenne est voisine de 160 m.

Une parcelle de la forêt domaniale du Temple a été sélectionnée car elle bénéficie déjà d'investigations pour un programme d'étude sur les pics. Il s'agit de la parcelle 39. Sa surface est de 10 hectares. Elle a l'aspect d'une vieille futaie de Chêne sessile mais il s'agit en réalité d'un vieux TSF dont les coupes de taillis sont abandonnées depuis près de 60 ans. Le taillis de Charme *Carpinus betulus* s'est maintenu en sous-étage et la canopée est fermée par les chênes et quelques pieds de Hêtre *Fagus sylvatica*. Les gros bois, arbres dont le diamètre à 1,30 m du sol est supérieur ou égal à 50 cm, sont dominants (Tab.I). La hauteur maximale moyenne est de 32 m, certains chênes dépassent 35 m de haut.

Une coupe d'amélioration a été réalisée durant l'hiver 2008/2009. Les volumes exportés représentent à peine 17% du volume initial. La description et les dominances restent identiques. Seule la canopée s'est fragmentée. Le recouvrement du niveau de végétation qui forme la canopée (16 à 32 m) a diminué de 29% après l'exploitation (Fig.1).

La lumière arrive plus intensément au sol et provoque une augmentation du recouvrement du niveau 0-1, diverses herbacées, mais reste faible globalement. En fait, cette parcelle est en phase finale de vieillissement avant sa mise en régénération qui est prévue dans quinze ans (aménagement ONF). Le forestier favorise la répartition de l'étage dominant (niveaux supérieurs à 16 m) en prenant soin de ne pas trop ouvrir la canopée qui favoriserait le développement des étages dominés, préjudiciables à la régénération.

G-PB (diam 20 –25 cm)	G-BM (30 à 45)	G-GB (50 à 60)	G-TGB (65 et +)	G-che (les chênes de 20 et +)	G-auf (Les autres feuillus de 20 et +)	%G gros (rapport entre le G des 50 et + avec G- total)	G-Total
3.5	2.8	9.3	12.3	22.3	5.6	66%	32.5

Tab.I : Surface terrière (G) de la parcelle 39 par catégories de diamètre (PB = 20 à 25 cm ; BM = 30 à 45 cm ; GB = 50 à 60 cm et TGB = 65 et plus), groupes d'essences et G totale (y compris le taillis).

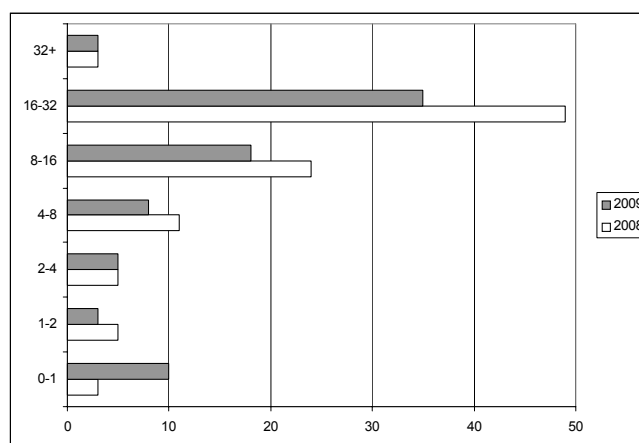


Fig.1 : Recouvrement de la végétation de la parcelle 39 par niveaux ; avant exploitation (2008) et après (2009).

Méthode

L'objectif n'est pas de réaliser un travail exhaustif sur cette problématique, incluant la recherche de gîtes ou des suivis d'individus marqués par exemple, mais simplement d'apprécier l'impact sur les chauves-souris. Une des méthodes utilisées par l'ONF permet d'évaluer l'activité des chauves-souris (FAUVEL & BECU, 2007). Il s'agit d'écouter les chauves-souris en chasse sur des points d'écoute de 10 minutes. Les contacts sont archivés par minute en présence-absence de groupes d'espèces selon le type de sonorité. Quatre groupes sont définis : le groupe des sérotines et noctules (Ser-noc), le groupe des pipistrelles (Pip), le groupe des « myotis » (Myo) et le groupe des rhinolophes (Rhi). Le groupe des « myotis » englobe les Vespertillons, le Grand Murin, les Oreillardes et la Barbastelle (ROUE & FAUVEL, 1999). L'inventaire débute à la nuit noire, en général 15 à 20 minutes après les premiers vols. L'ordre de passage sur les points est aléatoire. Une séance par mois (entre mai et août) a été réalisée sur 6 points d'écoute différents. La première année, sans exploitation (2008), permet d'établir le point zéro de l'activité. La seconde, exploitation terminée (2009), doit permettre la mise en évidence d'une influence. Un seul observateur réalise les pointages.

En complément, et comme la forêt est un espace tri-dimensionnel, certains cris de chauves-souris ne sont détectables qu'à quelques mètres, il fallait pouvoir travailler depuis le sol jusqu'au sommet des arbres. En effet, si des individus chassent à 20 m de haut (oreillard par exemple) il est impossible de les entendre depuis le sol (limite de détection vers 5 à 7 m de distance de l'observateur). La méthode présence-absence des groupes d'espèces est mise en œuvre simultanément du pied d'un arbre, à 15 m de haut et à 25 m. Trois personnes sont donc mobilisées. Un très gros chêne est choisi en 2008, en premier lieu, sur des critères d'accessibilité ; il faut installer des cordes, grimper aux deux niveaux supérieurs et surtout redescendre en pleine nuit. Le choix s'est porté sur un chêne de 95 cm de diamètre dont un gros chêne voisin sera exploité en hiver 2008/2009. L'abattage de ce dernier créera une clairière interne.

Une seule opération est réalisée par an, en juillet, période où les jeunes de l'année prennent leur essor, théoriquement, où l'activité doit être la plus intense.

Des détecteurs à expansion de temps sont utilisés. Il s'agit de D240x de chez Pettersson. Comme tous les participants utilisent régulièrement l'expansion de temps, des sons sont stockés pour analyse avec le logiciel BATSOUND.

Résultats

En comptant pour une espèce les contacts oreillard, qui n'ont pu être différenciés entre le roux et le gris, treize espèces sont contactées (Tab.II). Elles représentent les 4/5 de la richesse connue pour cette forêt. Une nouvelle espèce est même ajoutée à la suite de ce travail : le Petit Rhinolophe.

Nom français	2008		2009	
	Parcelle	Arbre	Parcelle	Arbre
Pipistrelle commune	X	X	X	X
Barbastelle d'Europe	X	X	X	X
Murin de Daubenton	X		X	X
Murin de Bechstein	X		X	X
Murin de Natterer	X			
Murin d'Alcathoe	X			X
Murin à moustaches	X	X	X	
Murin de Brandt				X
Oreillard sp.	X	X	X	
Sérotine commune			X	X
Noctule de Leisler		X		X
Noctule commune		X		X
Petit Rhinolophe				X
	8	10 (+2)	11 (+1)	13 (+2)

Tab.II : Synthèse des espèces identifiées par année et par site d'observation ; « Parcelle »= sur les 6 points et « Arbre » = sur les trois niveaux d'inventaire.

Les contacts avec la Barbastelle d'Europe furent nombreux en 2008 tant sur la parcelle que dans l'arbre. Ils furent moins fréquents en 2009. La Pipistrelle commune est contactée régulièrement. Ces deux espèces sont notées dès le début des inventaires et souvent avant la nuit noire, preuve que des gîtes sont proches ; dans cette parcelle ou les limitrophes.

Inventaire sur la parcelle (6 points) :

En cumulant les contacts minutes pour les trois groupes, le nombre de contacts est plus important en 2009 (Tab. III) ; le maximum pour une année et pour un point est de 160 (4 passages*10 minutes*4 groupes).

	2008	2009	
point	Nb	Nb	+ ou -
P1	8	17	+
P2	5	12	+
P3	9	6	-
P4	12	11	=
P5	4	12	+
P6	9	5	-
	47	63	

Tab.III : Nombre de minutes contacts par an et pour les points. Les groupes espèces sont cumulés. La différence entre 2009 et 2008 est indiquée par + ou -.

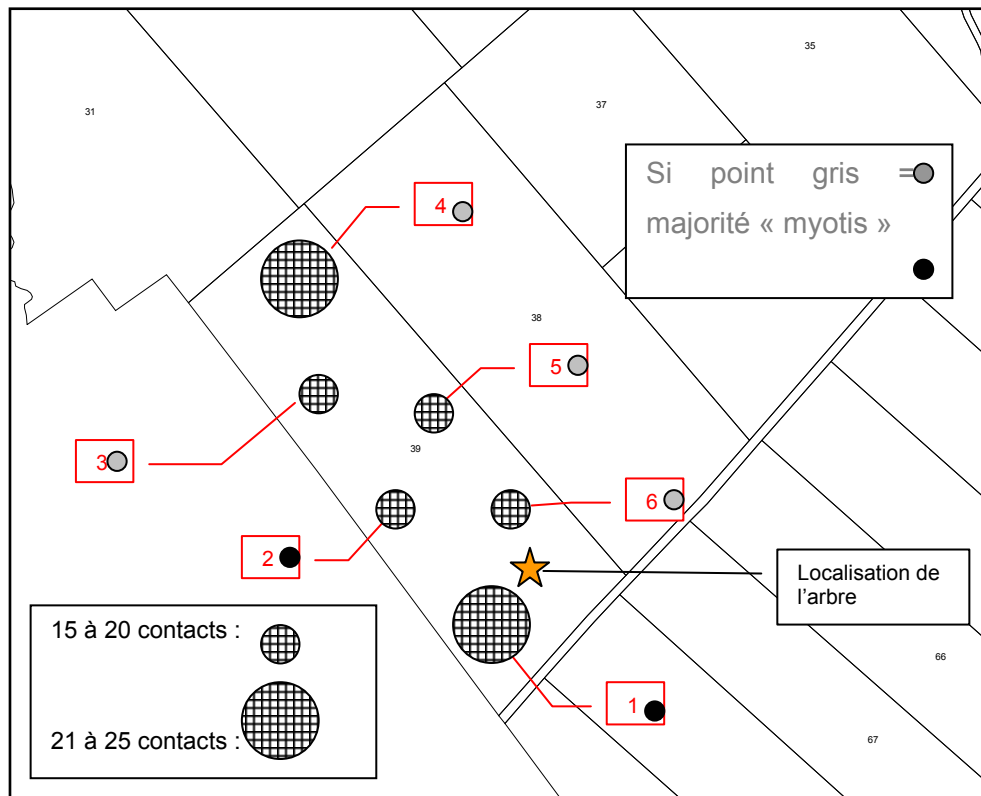


Fig.2 : Localisation des six points et les résultats cumulés pour les deux années. L'arbre est localisé par l'étoile.

Ce résultat d'activité est relativement important. Il n'est pas rare qu'avec un tel effort, 4 heures d'inventaires, on obtienne des résultats bien plus modestes, notamment dans des forêts plus sèches comme sur les plateaux calcaires de l'Aube (constat personnel).

L'activité du groupe « myotis » est plus forte sur 4 points alors que celle des pipistrelles domine sur 2 autres (Fig.2 & 3). Le groupe sero-noctule n'a pas été contacté en 2008 et est resté très modeste en 2009.

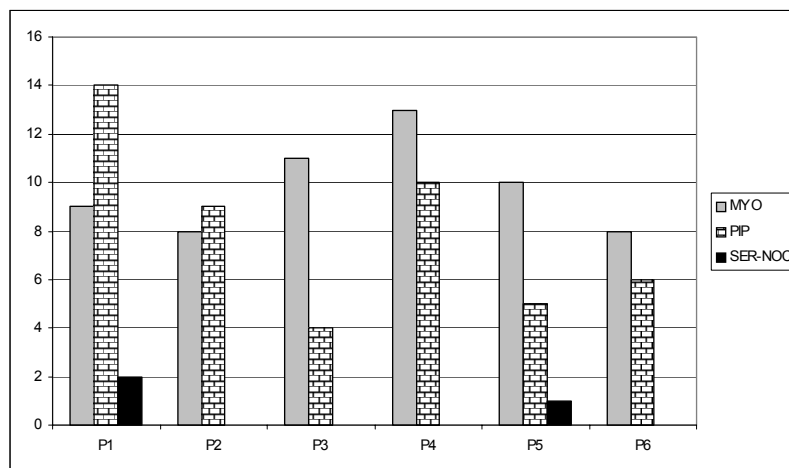


Fig.3 : Cumul des contacts des groupes d'espèces par point et pour les deux années.

En analysant les résultats annuels d'activité par point et pour les trois groupes contactés, la tendance à l'augmentation de 2009 se brouille quelque peu ; un groupe remplace un autre, un tel augmente sur un point et baisse sur un autre. De ce fait, on détecte mal quel groupe a profité de l'exploitation et inversement. Le cumul de tous les contacts indique, par contre, que c'est le groupe « myotis » qui en a bénéficié (+56%) nettement (Fig.4).

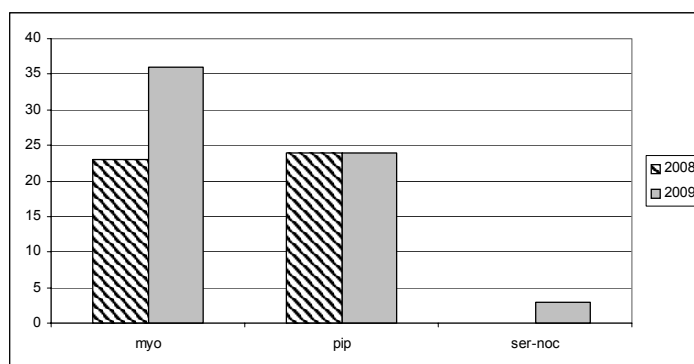


Fig.4 : Cumul de tous les contacts par années.

Pour vérifier si l'ordre de passage pouvait influencer les résultats, et donc confirmer le tirage aléatoire, les données des deux années sont regroupées par ordre de passage (tous les premiers, les seconds,...). On constate une activité très intense pour les pipistrelles dès le début, aucun contact au 3^{ème} et une activité qui se maintient ensuite à un niveau plus faible que sur le 1^{er}. L'activité du groupe « myotis » est plus forte au 2^{ème} et va decrescendo jusqu'au 5^{ème} ; une reprise se dessine au 6^{ème} (Fig. 5). Le groupe des sero-noctules apparaît tardivement dans la soirée. La forte activité des deux premiers groupes en début de soirée indique que des individus gîtent dans cette parcelle ; les animaux exploitent déjà les ressources alimentaires proches puis s'éparpillent en d'autres lieux.

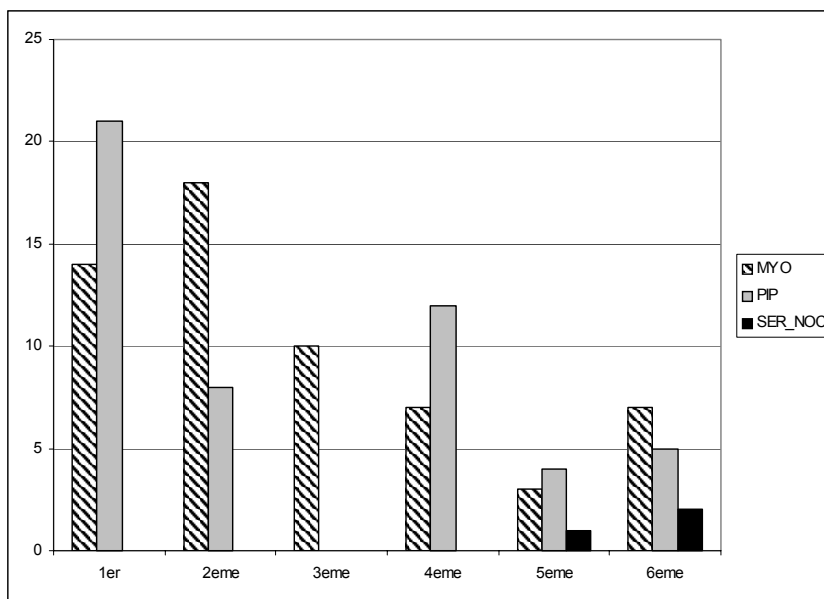


Fig.5 : Cumul de l'activité des groupes selon l'ordre de passage sur les points.

Même si le schéma est amplifié pour 2009, l'activité cumulée par mois est quasiment parallèle entre 2008 et 2009. Une activité nettement plus importante est constatée en mai puis en juillet (Fig.6). L'explication pour mai est difficile. L'augmentation pour juillet peut être due à l'envol des jeunes de l'année. L'augmentation en juin et juillet est due au doublement de l'activité des pipistrelles et du groupe « myotis » ; ces deux groupes évoluent à l'identique.

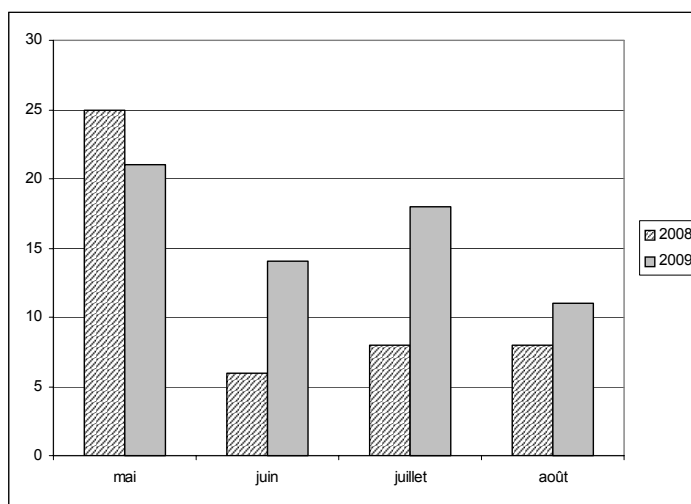


Fig.6 : Cumul de l'activité des trois groupes par mois selon les années.

Inventaire de l'arbre :

En 2008, l'inventaire était programmé pour 60 minutes ; le 1^{er} juillet et début à 22h37. Comme le suivi sur les six points réalisés au sol la même année indiquait une reprise de l'activité après 50 minutes, le temps de suivi fut prolongé jusqu'à 90 minutes en 2009 ; le 21 juillet et début à 22h10. Pour permettre une comparaison entre 2008 et 2009, les calculs seront réalisés pour 60 minutes (les 60 premières pour 2009).

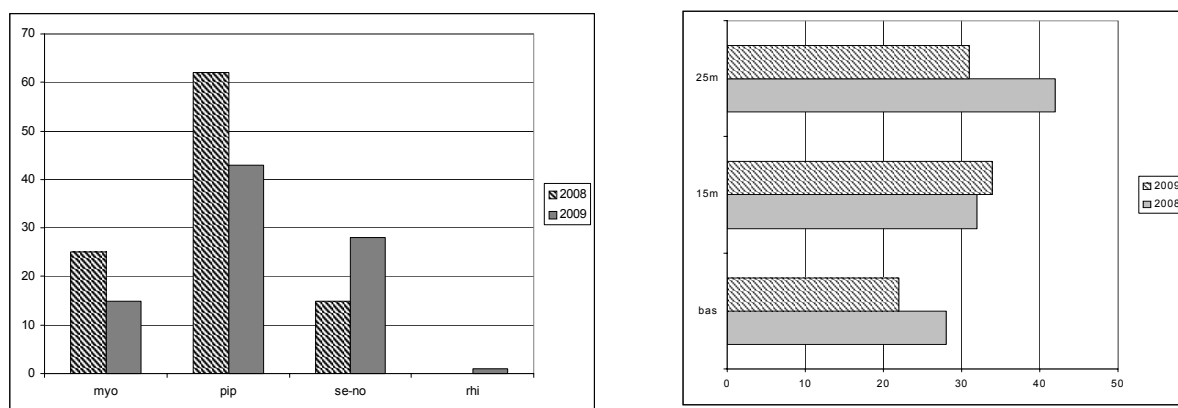


Fig.7 : Comparaison de l'activité des groupes par année (à gauche) et selon les niveaux d'inventaire (à droite) sur la base de 60 minutes.

Globalement l'activité est plus forte avant l'exploitation (102 contacts) qu'après (87). Les groupes « myotis » et pipistrelles baissent respectivement de 40% et 30%. A l'inverse, le groupe séro-noctule augmente de 87%. Le schéma global de l'activité dans l'arbre reste le même pour les deux années : activité plus faible au sol et augmente jusqu'à 25m même si en 2009 le niveau intermédiaire montre une activité légèrement supérieure que le niveau 25m. Un premier constat : l'activité détectée au sol est inférieure de près d'1/3 en moyenne avec comme extrêmes -50% en 2008 entre sol et 25m et -15% entre sol et 15m en 2009 (Fig.7 et 8).

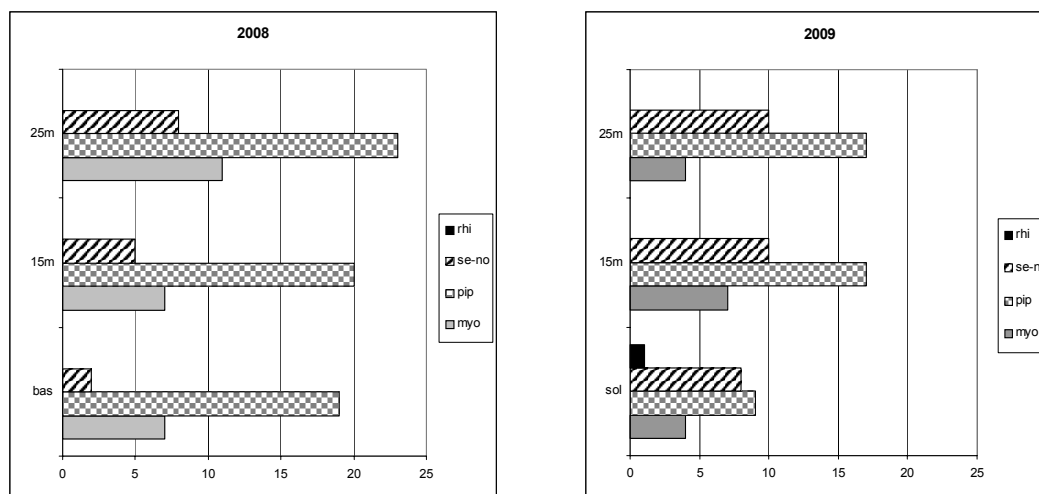


Fig.8 : Activités des groupes d'espèces selon les trois niveaux de hauteur (sol, 15m et 25m) par années.

En 2008, l'activité globale et par groupes reste conforme au schéma moyen : moins d'activité au sol et de plus en plus au fur et à mesure que l'on se trouve en hauteur. L'année 2009 est un peu plus complexe pour le groupe « myotis ». De plus, on note l'apparition des rhinolophes (Fig.8). On remarque que l'activité des séro-noctules est alors plus importante à tous les niveaux.

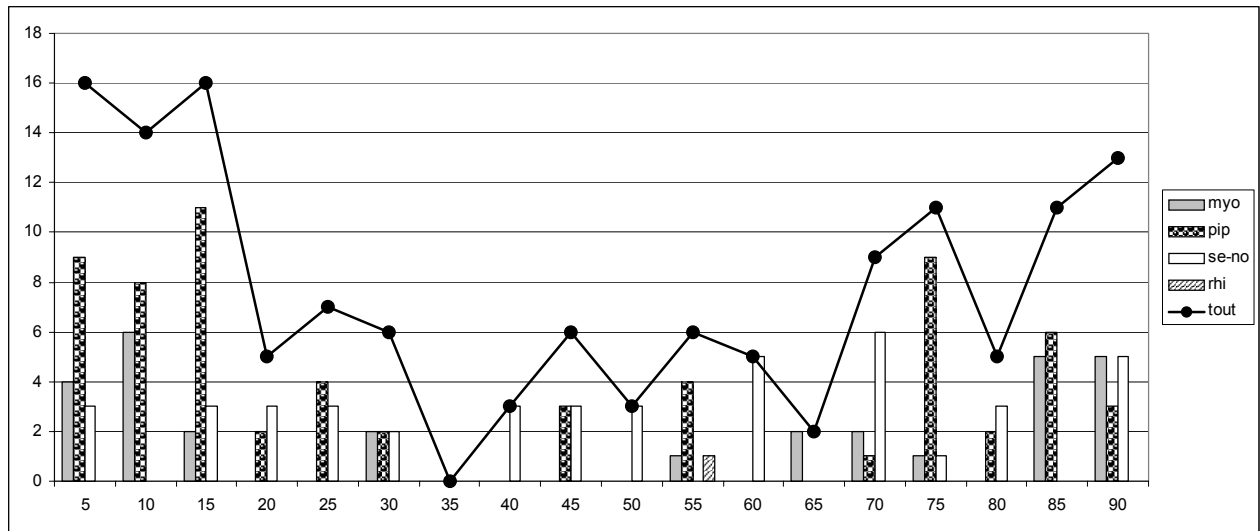


Fig.9 : Evolution de l'activité en 2009 par classes de 5 minutes. Les bâtons concernent les groupes et la courbe l'activité globale. Les classes sont 0 à 5 pour 5 ; 6 à 10 pour 10...

Le temps d'écoute en 2009 passe à 90 minutes, au lieu de 60 en 2008, dans le but de vérifier si l'activité est décroissante à partir de l'envol ou si une reprise d'activité apparaît en cours de soirée ; en 2008, une reprise se signalait vers 50 minutes.

On constate bien une activité plus importante en début de nuit, puis une dépression qui dure près de 50 minutes suivie d'une reprise nette dans les 30 dernières minutes. Le phénomène s'observe à tous les niveaux (Fig. 8). L'absence du groupe « myotis » est nette entre 31 et 60 minutes. On retrouve ici une grande similitude avec les résultats globaux de l'écoute réalisée au sol sur les six points (Fig. 5).

Discussion & conclusion

La richesse observée de 2008 à 2009 est importante puisque seulement trois espèces observées dans cette forêt de 850 ha ne seront pas contactées sur cette parcelle de 10 ha ! Une espèce nouvelle, le Petit Rhinolophe, est même découverte. Il est vrai que les boisements sont âgés et que la densité en gros chênes est importante ; les arbres à cavités nombreux et les gîtes potentiels sont probablement au maximum de la possibilité en forêt gérée. L'activité globale est importante au regard d'autres suivis réalisés sur d'autres forêts de la région.

La similitude entre les résultats globaux enregistrés sur les six points au sol et ceux à trois niveaux dans l'arbre se limite à la chronologie de l'activité du début de nuit à la fin des opérations. L'activité est plus importante dans les 15-20 premières minutes, suivie d'une dépression durant 25 à 30 minutes et d'une reprise marquée de l'activité par la suite. Ceci confirme bien que pour comparer l'information obtenue sur différents points, il faut modifier à chaque inventaire l'ordre de passage ou rester en place au moins 50 à 60 minutes. La forte activité du départ indique la présence de gîtes à proximité. Les animaux s'éparpillent ensuite sur la forêt puis reviennent vers les gîtes.

Même si la comparaison entre groupes est dangereuse, car le nombre d'espèces de chacun est différent, la portée des cris est très variable (variant de 4 m pour un rhinolophe à plus de 70 pour une noctule),..., on note toutefois une dominance des pipistrelles et, ce, dès le début de soirée. De plus, ce groupe est composé d'une seule espèce, la Pipistrelle commune.

Des colonies arboricoles sont donc à rechercher¹. Le groupe « myotis » arrive en seconde position. Il dépasse même celui des pipistrelles en 2009 pour les points au sol. Il regroupe 8 espèces. L'activité de l'une d'elles, la Barbastelle d'Europe, est importante, comme la Pipistrelle commune, dès le début de nuit (présence de colonies ?). Ces deux espèces sont contactées avant le début des inventaires minutés, avant la nuit noire.

Le maximum de l'activité est noté en mai, juillet est un mois à forte activité. Nous avons choisi ce dernier pour réaliser l'inventaire dans l'arbre sur des préjugés justifiés par l'envol des jeunes ; le nombre d'animaux étant plus important.

Les écoutes dans l'arbre confirment bien que l'information détectée au sol est inférieure à celle des niveaux supérieurs de près d'1/3 avec des variations de -15 à -50%. Les groupes exploitent tous les niveaux. Des décalages entre l'observateur au sol et celui à 25 m pour les sero-noctules indiquent que des individus chassent au sol ou très haut dans le ciel. La Barbastelle est contactée préférentiellement dans le houppier.

Une certaine incohérence apparaît lorsque l'on cherche à mettre en évidence l'impact de l'exploitation en comparant les deux méthodes. Pour les six points au sol, l'exploitation est bénéfique et inversement pour l'arbre ! En fait, il faut considérer uniquement le plan d'échantillonnage le plus large et aléatoire possible. Il faut donc se limiter aux six points ; l'arbre est trop ponctuel. Les résultats notés sur les points au sol confirment également la faiblesse d'une analyse basée sur des points.

Certes des arbres sont coupés et des gîtes ont disparu, mais l'environnement de la parcelle n'est pas remis en cause dans le cas présent. La composition en essences et la dominance des gros arbres restent des constantes. Seule la structuration verticale (et horizontale : non mesurée ici mais la densité en arbres a changé) est modifiée : de gros arbres sont coupés, des trouées apparaissent => diminution du couvert des niveaux supérieurs, la lumière arrive plus facilement au sol => augmentation du recouvrement du niveau le plus bas. Un constat : on ne détecte pas d'effet négatif avec le descripteur activité. Une stabilité est même notée pour les pipistrelles, un effet positif pour le groupe « myotis » et les sero-noctules. Dépasser ce constat sera difficile et les signes positifs sont peut-être le reflet d'une répartition différente des animaux. L'inventaire dans l'arbre indique par exemple que le groupe « myotis » a une activité plus forte à 15m de haut après l'exploitation. Par contre, après l'exploitation, les contacts avec la Barbastelle sont divisés par cinq !

Remerciements

Je remercie mes amis du groupe chiroptère régional, sans lesquels l'inventaire dans l'arbre aurait été impossible. Merci à David BECU qui a regretté de ne pas monter chaque année, à Claire PARISE qui a voulu monter en 2009 et à Violaine TIBERGHEN qui a bien voulu rester au sol pour se faire dévorer par les moustiques...et oui en hauteur il n'y a plus de moustique !

Bibliographie

ROUE S.G. & FAUVEL, B., 1999.- Inventaire des Chiroptères sur un secteur du Parc. Courrier scien. Du P.N.R.F.O., n°23 : 29-40.

FAUVEL, B. & BECU, D., 2007.- Développement d'une méthodologie pour mesurer l'activité des chauves-souris : diverses applications et définition d'un protocole pour le suivi des réserves de l'ONF. Actes du XXVIII colloque franco. de mam. de la SFEPM. Les dossiers forestiers, ONF Paris, n°18 : 63-70.

¹ Deux colonies de Pipistrelle commune sont découvertes en juin 2009 dans des arbres fissurés d'autres parcelles de cette forêt (10 et 50 individus).