



Life Nature "Lauter - Donon"



Rapport d'étude sur la qualité de l'habitat du
Grand Tétras dans les Vosges



Action A9 du programme
LIFE-Nature « Lauter Donon »



Jean-Paul TORRE - ONF - Décembre 2008



S O M M A I R E

1 - INTRODUCTION	4
2 - DESIGNATION DE LA ZONE D'ETUDE	5
2.1 - SECTEUR DE L'ETUDE	5
2.2 - SITUATION ADMINISTRATIVE ET REGION FORESTIERE	5
2.3 - STATUTS ET REGLEMENTS POUR LA PROTECTION DU MILIEU SE SUPERPOSANT A LA ZONE d'ETUDE	5
2.3.1 - <u>Zone de Protection Spéciale (ZPS)</u>	5
2.3.2 - <u>Zone Spéciale de Conservation (ZSC)</u>	5
2.3.3 - <u>Réserve biologique (RBD)</u>	5
2.3.4 - <u>Autres zonages</u>	5
3 - FACTEURS ECOLOGI QUE	6
3.1 - HABITATS NATURELS	6
3.2 - TOPOGRAPHIE	6
3.2.1 - <u>Altitudes - Formes générales du relief</u>	6
3.2.2 - <u>Pentes</u>	6
3.2.3 - <u>Exposition</u>	7
3.3 - CLIMAT	7
3.3.1 - <u>Données météorologiques</u>	7
3.4 - GEOLOGIE	8
3.5 - PEDOLOGIE	8
4 - BIOLOGIE DE L'ESPECE	9
4.1 - BIOLOGIE	9
4.1.1 - <u>Rappels généraux</u>	9
4.1.2 - <u>Une année de la vie du Grand Tétrás</u>	9
4.1.3 - <u>Comportement social</u>	9
4.1.4 - <u>Alimentation</u>	10
4.2 - DESCRIPTION DE L'HABITAT	10
4.3 - PRESENCE ACTUELLE ET PASSEE DANS LE MASSIF VOSGI EN	11
4.4 - LES CAUSES DE REGRESSION	12
4.4.1 - <u>Les modifications de l'habitat forestier liées aux transformations des modes d'occupation de l'espace par l'homme (exploitation forestière et pastorale)</u>	12
4.4.2 - <u>L'augmentation du dérangement humain lié au développement du tourisme</u>	12
4.4.3 - <u>L'augmentation de la prédation naturelle</u>	13
4.4.4 - <u>La chasse</u>	13
5 - GRAND TETRAS ET GESTION DE LA FORET	14
6 - ANALYSE DES PEUPEMENTS FORESTIERS	16
6.1 - COMPOSITION DES PEUPEMENTS - REPARTITION DES ESSENCES FORESTIERES (en fonction du couvert)	16
6.1.1 - <u>tableau de répartition</u>	16
6.1.2 - <u>Espèces introduites</u>	16
6.2 - LES TYPES DE PEUPEMENTS - METHODE DE DESCRIPTION ET D'ANALYSE UTILISEE	17
6.2.1 - TYPES DE PEUPEMENTS RENCONTRES SUR LA FORET	17
6.2.2 - ETAT RECAPITULATIF DES TYPES DE PEUPEMENTS, SURFACE ET POURCENTAGE DE CHAQUE TYPE	17
6.2.3 - GRAND TYPE DE PEUPEMENTS	18
6.2.4 - PRECISIONS D'ORDRE QUANTITATIF	19
6.2.4.1 - <u>Structure pour les parties traitées en futaie irrégulières</u>	19

6.2.4.2 - <u>régénération</u>	19
6.2.5 - VOLUME ET SURFACE TERRIERE DES PEUPEMENTS	20
6.2.5.1 - <u>données dendrométriques</u>	20
6.2.6 - AGE DES PEUPEMENTS.....	21
7 - INDICES DE QUALITE DE L'HABITAT	22
7.1 - LE PROTOCOLE « STORCH » ET LES VARIABLES	22
7.2 - DEVELOPPEMENT DU MODELE.....	22
7.3 - VARIABLE DU MODELE ET INDICE DE QUALITE (IQ).....	22
7.3.1 - <u>Inclinaison de la pente (I Qpen)</u>	23
7.3.2 - <u>Stade successional (I Qsuc)</u>	23
7.3.3 - <u>Couverture de la canopée (I Qcan)</u>	23
7.3.4 - <u>Composition du peuplement (I Qpeu)</u>	23
7.3.5 - <u>Recouvrement de la myrtille (I Qmyr)</u>	23
7.3.6 - <u>Hauteur de la végétation herbacée (I Qvég)</u>	24
7.3.7 - <u>Recouvrement de la régénération forestière (I Qrég)</u>	24
7.4 - COMBINAI SON DES VARIABLES.....	24
7.5 - ECHANTILLONAGE.....	25
8 - RESULTATS ET ANALYSES DES INDICES DE QUALITE DE L'HABITAT	26
8.2.1 - <u>Analyse des variables</u>	26
8.2.2 - <u>Conclusion sur les variables de qualité de l'habitat</u>	29
8.2.3 - <u>Analyse des peuplements mûrs, matures et irréguliers de la zone d'étude</u> :.....	30
9 - ANALYSES COMPLEMENTAI RES	32
9.1 - TRAI TEMENT SYLVI COLES APPLI QUÉS DANS LES AMENAGEMENTS FORESTI ERS ³²	
10 - SI TUATI ON CYNEGETI QUE	34
10.1 - ESPECES PRESENTES DANS LA FORET (vertébrés)	34
10.2 - SI TUATI ON PAR RAPPORT AUX CAPACI TES D'ACCUEI L DE LA FORET	34
10.2.1 - <u>Etat des populations de gibier - Cheptel</u>	34
10.2.2 - <u>Valeur alimentaire des biotopes - Capacités d'accueil du gibier</u>	35
10.3 - GI BI ERS RECHERCHES	36
10.4 - MODES D'EXPOI TATI ON.....	36
10.5 - ANALYSE DES PLANS DE CHASSE	36
10.6 - CONCLUSI ON sur L'EQUI LI BRE FORET-GI BI ER	38
11 - SYNTHES ES ET AXES D'ORIENTATI ON	39
12 - CONCLUSI ON	44

1 - INTRODUCTION

Dans le massif des Vosges, la forêt publique constitue le principal refuge de la population relictuelle du Grand Tétrás.

Malgré les efforts déployés depuis plus de 25 ans dans les forêts publiques du massif, il apparaît que les populations du Grand Tétrás sont toujours en diminution. De nouvelles mesures apparaissent donc nécessaires pour permettre à cette espèce emblématique de se maintenir puis de reconquérir les secteurs les plus favorables.

Le secteur concerné par la présente étude apparaît encore plus menacé du point de vue de la population encore présente, les derniers contacts remontant à 2005 sur le secteur de la Chatte Pendue.

Ce secteur constitue donc un site de restauration en vue d'une recolonisation potentielle. C'est dans ce contexte que le projet Life nature « Lauter-Donon » porté par l'ONF se propose de préciser la localisation des espaces les plus propices au Grand tétras à travers une qualification des Habitats. Cette dernière a été mise en œuvre selon une méthodologie « Storch » validée par l'ONCFS, le Groupe Tétrás Vosges et l'ONF.

Le protocole a été complété par un inventaire des peuplements forestiers afin d'établir un lien plus fin entre les structures forestières et la qualité de l'Habitat.

Une analyse des différents zonages environnementaux ainsi que les grands objectifs de gestion appliqués à la zone d'étude a été menée en complément de la qualification de l'habitat, ainsi que l'analyse de l'équilibre forêt-gibier.

Cette étude a bénéficié de l'appui du Groupe tétras Vosges, un des acteurs engagé dans la sauvegarde du Grand tétras.

2 – DESIGNATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1 - SECTEUR DE L'ETUDE

La zone de l'étude est assise sur les crêtes du massif du Donon au Schneeberg. La surface inventoriée est de 1377 ha. Elle comprend uniquement des forêts publiques :

- domaniales pour 78 %
- des collectivités pour 22 %

Le positionnement des placettes se trouve sur les plans annexés N° 1 et 2

2.2 - SITUATION ADMINISTRATIVE ET REGION FORESTIERE

Département du BAS-RHIN - Arrondissement de MOLSHEIM

Territoires communaux de LUTZELHOUSE et WISCHES

Région forestière des Hautes Vosges Gréseuses.

2.3 - STATUTS ET REGLEMENTS POUR LA PROTECTION DU MILIEU SE SUPERPOSANT A LA ZONE D'ETUDE

2.3.1 - Zone de Protection Spéciale (ZPS)

La zone d'étude est comprise dans le périmètre de la Zone de Protection Spéciale : ZPS N° FR 4211814 « Crêtes du Donon- Schneeberg »

2.3.2 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC)

La zone d'étude est comprise dans le périmètre d'une zone spéciale de conservation : ZCS N° FR 4201801 « Massif du Donon, du Schneeberg, et du Grossmann »

La carte de localisation des sites N200 se trouve en annexe N°2.

2.3.3 - Réserve biologique (RBD)

La zone d'étude comprend une réserve biologique domaniale dite du « Schneeberg-Baerenberg » en forêt Domaniale de l'Engenthal.

2.3.4 - Autres zonages

Directive Tétrás : l'application de la directive tétras commune aux régions Alsace et Lorraine différencie 3 zonages :

Zone rouge (ou enjeu 1) : zones nécessitant une quiétude maximale;

Zone jaune (ou enjeu 2) : zones d'action prioritaire pour l'amélioration de l'habitat et la création de corridors : 55 ha du secteur;

Zone verte (ou enjeu 3) : zones de restauration d'habitat favorable ; non concernée sur le secteur inventorié ;

Nota : La zone d'étude est concernée uniquement par l'enjeu 1 et 2.

La directive tétras est en annexe N°4.

Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Z.N.I.E.F.F.)

La zone d'étude est en partie située :

- dans la ZNIEFF n° 420007212 de type I, dite « le Noll ».

- dans la ZNIEFF n° 420007219 de type II, dite « Crêtes Rocher de Mutzig-Noll-Grosmann-Schneeberg ».

3 - FACTEURS ECOLOGIQUE

3.1 - HABITATS NATURELS

Les habitats naturels d'intérêt communautaire mentionnés en annexe 1 de la Directive Européenne "Habitats" du 21 mai 1992 présents sur la zone d'étude sont présentés dans le tableau suivant :

Habitat Générique	Code Corine biotope	Code Directive Habitat	% du total	Principales Caractéristiques
Sapinière hyperacidiphile à luzules [Luzulo sylvaticae-Abietetum albae Oberd. 1957]	42.253	(DH = 9410) normalement Hors DH	89,7	Intérêt communautaire
Hêtraie-Sapinière montagnarde mésoacidiphile à luzule blanchâtre et Fétuque des bois [Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae Meusel 1937 festucetosum]	41.41.111	DH = 9110	6,7	Intérêt communautaire
Sapinière hyperacidiphile à airelle [Vaccinio vitis-idaeae-Abietetum albae Oberd. 1957]	42.253	(DH = 9410) normalement Hors DH	3,5	Intérêt communautaire
Sapinière-Pessière à sphaignes [Betulo pubescenti-Abietetum (Zoller 1956) Lemée 1995] [=Sapinière à sphaignes Duchaufour Ph. & Millischer H. 1954 = Sphagno-Abietetum Zoller 1956. n. inv.]	42.253	9410	0,1	Intérêt communautaire
Sapinière-Pessière moussue sur blocs hyperacidiphile à Bazzanie à trois lobes [Bazzanio trilobatae-Piceetum abietis Br. Bl., Siss. et Vlieg 1939]	42.253	(DH = 9410) normalement Hors DH	0,1	Intérêt communautaire
			TOTAL	100

L' habitat largement majoritaire est la sapinière-hêtraie hyperacidiphile. Les potentialités forestières sont moyennes compte tenu des conditions stationnelles défavorables (acidité, pauvreté minérale) : il en résulte une dynamique forestière plutôt moyenne mais qui n'est pas bloquée par des conditions stationnelles extrêmes : la fermeture des milieux est continue sans intervention anthropique.

La carte des Habitats se trouve en annexe N°5.

3.2 - TOPOGRAPHIE

3.2.1 - Altitudes - Formes générales du relief

Maximum : 1000 m - Minimum : 580 m - Moyenne : 808 m

3.2.2 - Pentes

Le calcul de pente effectué à partir du traitement du Modèle Numérique de Terrain (MNT) donne la répartition des pentes suivante pour la forêt :

	Classe de pente				
	0-15%	15-30%	30-45%	45-60%	≥ 60%
%	8%	32%	33%	22%	5%

Les pentes sont variables, mais en moyenne assez élevées : les pentes supérieures à 30% occupent 60 % de la forêt.

3.2.3 - Exposition

Le tableau ci-dessous détaille le % des expositions sur le secteur :

Expositions (% de la surface)	
Nord	17
Nord Est	7
Est	15
Sud Est	14
Sud	24
Sud Ouest	7
Ouest	11
Nord Ouest	6

Les expositions chaudes à dominante Sud et ouest dominant largement (+ de 60 %).

3.3 - CLIMAT

3.3.1 - Données météorologiques

(Source : envibase - 1972/2002)

- Précipitations :

. Moyenne annuelle des hauteurs de précipitations : les précipitations oscillent autour de 1445 mm.

Précipitations (mm) - Cumul annuel	
Précipitations minimales	1427
Précipitations maximales	1464
Précipitations moyennes	1446
Autres types de données (mm)	
Mois le moins arrosé :	97
Mois le plus arrosé :	149

Les mois les plus secs sont mars et avril puis septembre et octobre. Les mois les plus humides sont ceux d'été à partir du mois de juin

- températures :

Températures (°C) - Moyennes mensuelles	
Température minimale	3.7
Température maximale	11.8
Température moyenne	7.7
Autres types de données (°C)	
Mois le plus froid (décembre)	-2,7
Mois le plus chaud (juillet)	21,3
Nb de mois avec Tmin < 0°	3,9
Nb de mois avec Tmoy > 7°	6,1

Les gelées tardives sont nombreuses au mois de mai et occasionnent des dégâts aux floraisons et jeunes pousses. Vers les sommets, il y a des risques jusqu'au mois de juin. Leur variabilité dépend essentiellement de l'exposition.

Les premières gelées commencent en septembre.

La période d'enneigement s'étend de décembre à mars avec un maximum de décembre à janvier.

3.4 - GEOLOGIE

Schématiquement, on peut distinguer les formations géologiques suivantes :

- LE GRES VOSGIEN SUPERIEUR, en parties hautes (au-dessus de 650 m), constitué de grains de QUARTZ de 0,3 à 0,5 mm, avec une proportion de FELDSPATH de 5 à 25 %, liés par des oxydes de fer qui lui donnent la couleur rose ; très pauvre en argile et en éléments minéraux, ce grès grossier donne par désagrégation des sols profonds, très pauvres et très filtrants ;
- LE GRES VOSGIEN INFERIEUR OU COUCHES DE SENONES ; ce grès à grains moyens de couleur rouge (de rose grisâtre à gris violacé) est beaucoup plus riche en argile et donne des sols assez profonds, fertiles et frais ; on le trouve surtout entre 600 m et 700 m d'altitude ;

3.5 - PEDOLOGIE

On rencontre les sols suivants :

- des sols bruns eutrophes et mésotrophes sur grès vosgien inférieur,
- des sols ocres podzoliques et podzoliques sur grès vosgien supérieur.

4 - BIOLOGIE DE L'ESPECE

4.1 - BIOLOGIE

4.1.1 - Rappels généraux

Le Grand Tétrás est notre plus grand tétraonidé. Le mâle est appelé coq, la femelle est appelée poule. La Gélínotte, le Lagopède et le Tétrás lyre sont avec lui les quatre tétraonidés indigènes, caractérisés par leurs pattes plumées. Les tarses de toutes les espèces sont au minimum emplumés aux 2/3. Les pieds du Grand Tétrás et du Tétrás lyre sont couverts de plumes jusqu'à la naissance des doigts.

Le tableau ci-dessous résume quelques aspects de la biologie du Grand Tétrás :

	Grand Tétrás
Taille moyenne du domaine vital annuel	100 ha (50 à 200 ha)
Densité moyenne dans les bons secteurs du massif Vosgien	1 à 4 adultes/100 ha
Capacité de dispersion	forte (> 10 km)
Biologie de la reproduction	Ponte de 6-9 oeufs. Nid au sol (cuvette). Ecllosion 15 derniers jours de juin. Une seule ponte annuelle, ponte de remplacement possible en cas de perte de la première.

4.1.2 - Une année de la vie du Grand Tétrás

Le schéma ci-dessous synthétise les différentes périodes d'activité sur une année :

	COQS	POULES
janvier		
février		
Mars	Pré- chant Chant	Visite de la place de
Juin		Ponte (7 à 10 oeufs) - Couvaion (26 jours)
Juillet	Mue	Elevage des poussins
Septembre		Mue
Octobre	Chant d'automne	
Novembre		
Décembre		

4.1.3 - Comportement social

Comportement social	Organisation sociale de type polygame mais seulement pendant la courte période des accouplements. Solitaire le reste de l'année, mais brefs rassemblements automnaux possibles (exceptionnellement jusqu'à 10 individus). Mâle territorial de février à mai, femelle territoriale avant la ponte, parfois en petit groupe l'hiver (2-4 individus).
---------------------	--

Comportement social de la parade :

Durant la période de parade, les coqs se réunissent tôt le matin sur la place de parade, là où leurs territoires se rejoignent comme les tranches d'un gâteau. Des coqs paradant isolément sans être liés à une place de parade fixe sont un signal d'alarme indiquant des populations de faible densité.

Les coqs se perchent souvent aux abords de la place de parade pour passer la nuit. On entend leur chant de parade, très particulier mais assez faible, déjà bien avant l'aube; il consiste en une succession accélérée de doubles sons qui s'imitent mieux avec la bouche et la langue qu'avec les cordes vocales, terminée par un coup de bouchon immédiatement suivi de chuintements que l'on peut associer au bruit d'une faux qu'on aiguise. Plus tard, les coqs descendent au sol où auront lieu des combats, mais aussi les accouplements.

4.1.4 - Alimentation

Le Grand Tétrás est presque exclusivement végétarien. Dans la plupart des régions, la myrtille est la nourriture principale.

Dès que le sous-bois est couvert de neige, le Grand Tétrás change de régime et se nourrit d'aiguilles de conifères.

Les parties ligneuses sont broyées à l'aide de gastrolithes qui doivent être remplacés régulièrement. Les longs appendices coeaux sont une adaptation à une nourriture difficile à digérer et pauvre en éléments nutritifs; la cellulose y est digérée par des bactéries.

SAISON	TYPE DE NOURRI TURE
Eté	Feuilles de myrtilles, herbes, graminées (nourriture des coqs et des poules), chenilles, fourmis et autres insectes, araignées (nourriture des poussins)
Automne	Fruits (myrtilles, framboises, sorbes, fruits de l'églantier), bourgeons de myrtilles
Hiver	Aiguilles de pins, sapin pectiné (l'épicéa ou le douglas n'est que très peu utilisé)
Printemps	Aussitôt que possible, retour à une alimentation au sol (bourgeons et rameaux de myrtilles). Par ailleurs (surtout dans le Jura) bourgeons de hêtre au moment du débouillage.

C'est surtout la nourriture hivernale qui est pauvre en éléments nutritifs. En hiver, il est essentiel pour le Grand Tétrás de pouvoir dépenser un minimum d'énergie et d'être dérangé le moins possible.

4.2 - DESCRIPTION DE L'HABITAT

Une forêt favorable au Grand Coq se caractérise par sa composition, sa structure et sa texture (mosaïque de milieux), à savoir :

- une forêt claire dominée par le sapin et le pin sylvestre, avec des gros bois (perchoirs),
- une strate herbacée développée avec de la Myrtille pour l'alimentation estivale et des fourrés de jeunes arbres protecteurs pour la tranquillité,
- une mosaïque des milieux favorables sur de vastes surfaces, susceptible de répondre aux exigences, variables au cours de l'année, des poules et des coqs au sein de leur territoire vital.

Sont évités :

- Les peuplements purs d'épicéa,
- Les peuplements dépourvus de végétation au sol,
- Les perchis sombres et fermés,
- Les grandes surfaces de jeunesse ou de reboisement artificiel,

Un fort déséquilibre sylvo-cynégétique peut aggraver la situation : diminution de la Myrtille, disparition d'essences favorables : Sureau, Alisier, Sorbier...

Mais aussi, le morcellement et la fragmentation des habitats favorables à l'espèce sous l'effet de pratiques forestières (rajeunissement massif, surcapitalisation...) ou de changements d'utilisation du sol et la création de nouvelles infrastructures.

Une structure favorable au Tétrás ne sera vraiment efficace, c'est à dire fréquentée, que si elle couvre au minimum une superficie de 50 ha d'un seul tenant (STORCH 1995).

Il faut noter que dans le massif vosgien, la dynamique explosive du hêtre dans les trouées est très préjudiciable au maintien de peuplements adéquats pour le Grand Tétrás. L'ouverture des peuplements sans maintien d'un nombre suffisant de Gros Bois et Très Gros Bois aboutit inéluctablement à la fermeture du couvert, alors que le maintien de Gros Bois et Très Gros Bois limite la régénération (du hêtre en particulier) par effet de concurrence (alimentation en eau, allélopathie).

Dans le cadre de forêts gérées, la futaie régulière peut convenir à condition de limiter les coupes définitives à moins de 1 ha et de limiter le volume (et la densité des tiges) sur pied dans les parcelles, mais les exigences de l'oiseau sont plus faciles à pérenniser dans le cadre d'une sylviculture rentable avec une structure irrégulière.

Par contre, un peuplement irrégulier mixte, multi strate, avec une régénération naturelle bien développée, peut souvent s'avérer trop dense et peu propice pour favoriser les déplacements au vol et au sol de cette grande espèce.

L'abondance de la myrtille s'avère un facteur essentiel. Héliophile, elle est menacée par un couvert trop dense et l'abrutissement excessif.

Dans le contexte des Vosges, les habitats favorables sont donc les vieilles futaies claires, dont la pérennité immédiate peut être préservée par une sylviculture adaptée là où elles existent et où le Grand Tétrás est encore présent.

4.3 - PRESENCE ACTUELLE ET PASSEE DANS LE MASSIF VOSGIEN

Dans le massif vosgien en général et dans le département des Vosges en particulier, l'histoire récente du Grand Tétrás est assez bien connue grâce à différentes enquêtes notamment celle de l'Office National de la Chasse (1975) et celle de la Mission Tétrás Vosges ONC-ONF (1989, avec une cartographie précise à la parcelle forestière près) et au suivi régulier assuré par le Groupe Tétrás Vosges depuis sa création en 1979.

Le déclin de l'espèce paraît constant depuis les années 1930 avec une forte accélération au cours des trois ou quatre dernières décennies. Le tableau suivant indique, pour certaines années, les effectifs estimés en ce qui concerne les individus adultes des deux sexes. Les données s'appuient surtout sur des recensements de mâles et admettent l'existence d'un sex-ratio équilibré :

Année	1964	1975	1991	2004
Effectifs	1000	500	250	100

La très grosse majorité des oiseaux qui subsistent se concentre sur le département des Vosges et donc dans la présente ZPS où l'on peut distinguer trois « noyaux » entre lesquels des échanges sont encore jugés possible. En 2004, les noyaux Nord (Val de Senones, Donon, Grossmann) et Centre Ouest (Rambervillers, Mortagne, Champ) ne comptent plus que quelques individus. Le noyau Sud (Hautes-

Vosges) est de loin le plus « peuplé », mais même à l'intérieur de celui-ci, la présence se fait par « petites taches » selon la qualité de l'habitat et des zones de relative quiétude. La présence du Tétrás est confirmée dans une tranche altitudinale qui va de 450 m (Forêt de Rambervillers) à 1300 m (limite forêt/ chaume).

4.4 - LES CAUSES DE REGRESSION

Les nombreux travaux scientifiques menés sur le sujet en Europe retiennent généralement 4 grands types de causes qui ne s'excluent pas mutuellement pour expliquer ce phénomène et qui peuvent selon les endroits et les époques être plus ou moins importantes.

4.4.1 - Les modifications de l'habitat forestier liées aux transformations des modes d'occupation de l'espace par l'homme (exploitation forestière et pastorale).

Ce phénomène est un point très important, mais présente des aspects extrêmement divers dans le temps et dans l'espace. L'importance de la structure et la composition de la végétation dans la sélection de l'habitat chez les Tétráonidés (voir chapitre sur la biologie) expliquent leur vulnérabilité à certaines transformations du milieu forestier.

4.4.2 - L'augmentation du dérangement humain lié au développement du tourisme.

Ce point est important pour le Grand Tétrás qui s'accommode difficilement des dérangements humains répétés à l'intérieur de son espace vital. Des travaux effectués dans les Vosges et les Pyrénées ainsi que quelques exemples jurassiens ont montré que le dérangement pouvait, même dans des milieux très favorables, provoquer une forte régression de l'espèce dans les milieux les plus perturbés.

Les mécanismes exacts de cette régression maintes fois constatée ne sont pas clairement élucidés. Il est probable que plusieurs facteurs interviennent : augmentation de la mortalité adulte en hiver par perte énergétique et/ou augmentation de la prédation ; diminution du succès de la reproduction par dérangement des pontes et des nichées, non cantonnement des jeunes oiseaux dans leur première ou deuxième année dans les sites perturbés (et donc absence de remplacement des adultes). Le dérangement en hiver et au printemps a des conséquences directes sur la population du Tétrás, pendant une période sensible qui s'étale entre décembre et juillet. Ce semestre difficile conditionne la survie des adultes (hivernage) et le succès de la reproduction (chant, nidification). A cette époque, tout dérangement aussi minime soit-il, fragilise les oiseaux (épuisement en hiver, abandon de la parade au printemps, abandon de la ponte).

Quelques activités se distinguent comme les principales sources de dérangement humain durant la période sensible :

- Le développement du tourisme hivernal sur le massif des Vosges : raquette et ski de fond en hiver. Randonnée pédestre et loisirs motorisés au printemps ainsi que recherche de bois de cerfs, une pratique qui semble se développer ;
- les activités forestières diverses ;
- la pratique de la chasse ;
- la fréquentation pour l'observation et la photographie de l'oiseau.

La fréquentation humaine permanente de certains espaces liée au développement touristique peut faire fuir définitivement le tétras, en périphérie d'axes très fréquentés notamment (pistes, routes, habitats humains). A ce titre, le massif vosgien est caractérisé par son important réseau de routes, de pistes forestières et par un maillage important de sentiers balisés qui facilitent l'accès et la pénétration. Ainsi il n'existe plus de zone de quiétude de plus de 100 ha d'un seul tenant dans le massif si on considère que les 100 m de part et d'autre des axes fréquentés sont des milieux perturbés.

4.4.3 - L'augmentation de la prédation naturelle.

L'effectif des prédateurs généralistes (martre, renard, corvidés) n'est pas connu sur le secteur mais le renard serait en nette augmentation depuis une vingtaine d'années.

De nombreuses études scandinaves ont montré que l'altération et la régularisation des habitats forestiers agissaient positivement sur le développement des populations de prédateurs généralistes (de même qu'une forte fréquentation touristique : déchets !).

Le sanglier, très opportuniste et susceptible de s'intéresser aux couvées de tétraonidés, présente actuellement de très fortes populations dont la dynamique est entretenue par la pratique du nourrissage.

Le risque de prédation est augmenté dans les secteurs à densité élevée en cervidés suite à la détérioration du milieu : forte baisse des fourrés et de la strate herbacée (cf. : rapport d'activité 2003 de l'inspection générale de l'agriculture).

4.4.4 - La chasse.

La chasse a pu fragiliser la population vosgienne de Grand Tétras car l'enquête de l'Office National de la Chasse (ONC 1975) fait état d'un effectif correspondant tout juste au seuil minimal d'une population

viaable à long terme (500 individus, STORCH 2000).

Le Grand Tétras n'étant plus chassé dans le département des Vosges depuis 1974 (1973 en Alsace), la chasse ne représente plus une menace directe pour l'espèce. Au même titre que la gestion sylvicole ou les loisirs nature, elle peut toutefois créer un dérangement selon le secteur, la période et le mode de chasse (chiens courants, etc.).

La chasse peut être un facteur de perturbation pour les espèces non chassables.

Elle reste cependant indispensable pour contrôler les populations de cervidés (cerf surtout) dont les surdensités sont localement susceptibles de compromettre la qualité des milieux favorable au Tétras, notamment avec une régénération naturelle impossible et la régression forte de la myrtille. Les effectifs de sangliers, devenus préoccupants depuis quelques dizaines d'années, devraient également être fortement limités

5 - GRAND TETRAS ET GESTION DE LA FORET

Dès 1980, l'Office National des Forêts avait établi et mis en oeuvre des recommandations pour la protection active du Grand Tétrás dans le massif des Vosges. Cette directive a été une première fois réactualisée en 1991 puis complétée en 2006 dans le cadre d'un additif diffusé par note de service 06-T-240 du 17 juin 2006.

Dans le cadre de la constitution du réseau Natura 2000, des zones de protection spéciale (ZPS) ont été désignées du fait de la présence du Grand Tétrás et d'autres espèces forestières comme la Gélínótte, le Pic Noir, la Chouette de Tengmalm.

Pour les Vosges Alsaciennes, 2 ZPS sont concernées :

- . la ZPS Hautes-Vosges pour le Haut-Rhin
- . la ZPS « Crête du Donon-Schneeberg » pour le Bas-Rhin.

Des prescriptions techniques communes à l'ensemble du massif ont été arrêtées et seront déclinées dans les DOCOBS applicables à chaque ZPS.

Tous les domaines touchant à la conservation du Grand Coq sont abordés : la gestion forestière, la pratique de la chasse, l'utilisation du milieu pour les loisirs, etc..

- Le principe d'une localisation des enjeux

Une cartographie des enjeux différencie et hiérarchise les secteurs selon leur importance pour la survie à court, moyen et long terme de la population du Tétrás.

On distingue :

- Les zones rouges : présence du Grand Tétrás régulière et avérée depuis 1999. Enjeu prioritaire pour la survie immédiate de l'espèce.
- Les zones jaunes : secteurs abandonnés avant 1999 par l'espèce mais dont le milieu est encore reconnu favorable ou potentiellement favorable en vue d'une recolonisation rapide. Elles correspondent pour l'essentiel aux zones d'actions prioritaires (ZAP) mises en place par la Directive de 1991 ou des zones hors ZAP, correspondant à des milieux favorables proches des zones de présence du Tétrás.
- Les zones vertes : elles occupent le complément du périmètre du territoire potentiellement accessible au Grand Coq et constituent un enjeu de reconquête sur le long terme.

Les règles de gestion sylvicoles par vocation :

Vocation	Refuge (« zone rouge »)	Restauration (zone « jaune »)	Préservation et gestion (zone « verte »)
	Zones de tranquillité		
Enjeux biologiques	Survie des adultes	Reconquête par des jeunes oiseaux issus des zones refuge	Accroissement de la surface forestière favorable à l'espèce
Aménagement	Si la surface concernée est conséquente : SI EP (sinon : sites d'IEP)		

Sylviculture et Gestion des peuplements	Report des coupes et travaux forestiers après 2011 (sauf problèmes sanitaires majeurs avérés). En 2012 : reprise des activités après évaluation, selon les principes des zones « jaunes ».	<p><u>-Traitement</u> : Privilégier la futaie irrégulière ou jardinée Futaie régulière à régénération lente et progressive (>50 ans) possible (sauf problèmes sanitaires et problèmes de stabilité) Pas de coupes rases >2 ha</p> <p><u>-Structure</u> : Pratiquer une sylviculture axée sur la production de Gros Bois de qualité – objectif de structure : type 53 à 55 de la typologie Massif Vosgien Futaie irrégulière claire (50 à 70 % de couvert) à GB et TGB (G(GB et TGB) >50 %)</p> <p>- <u>Biodiversité</u> : Régénération naturelle à rechercher systématiquement Favoriser les essences « secondaires » spontanées et adaptées Non reboisement des vides <1 ha Augmenter la proportion de TGB, d'arbres morts et à cavité</p>	
Vocation	Refuge (« zone rouge »)	Restauration (zone « jaune »)	Préservation et gestion (zone « verte »)
Zones de tranquillité			
Travaux	Aucun	<p>-Pas de travaux sylvicoles ni de travaux d'exploitation entre le 1/12 et le 30/6 (période sensible)</p> <p>-Pas d'amendement calcomagnésien</p> <p>-Aucun traitement chimique (ZAP 91)</p>	-
Quiétude		<p>Non déneigement des dessertes (hors voirie publique)</p> <p><u>Chasse</u> : Mode de chasse spécifique, limitant le dérangement de l'espèce. A partir du 15 décembre : seule la chasse silencieuse autorisée (à l'approche, à l'affût ou par poussée sans chien). Interdiction de tout apport de quelque nature que ce soit pour tout gibier (application ZAP).</p> <p><u>Travaux infrastructure</u> : Pas d'emprises ou d'équipements neufs (sauf exceptionnellement pour les zones jaunes après consultation GTV).</p>	<p>-Cloisonnement non rectilignes lors des premières éclaircies. -Dans les bouquets ou parquets dépressés ou nettoyés, laisser un tiers de la surface non travaillée. -Respect de la Myrtille et des arbres à baies lors des dégagements</p> <p>Création de nouvelles pistes et routes possibles après consultation GTV : fermeture des nouvelles dessertes à la circulation publique.</p>

6 - ANALYSE DES PEUPEMENTS FORESTIERS

La description des peuplements s'est appuyée sur un inventaire relascopique, sur l'ensemble de la zone d'étude à raison de 1 placette/ha, suivant le protocole joint en annexe 7-1.

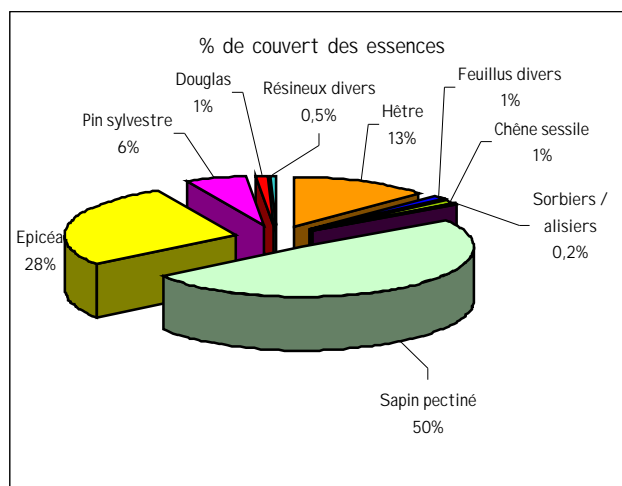
La description des peuplements s'est effectuée de mai 2006 à juillet 2007.

6.1 - COMPOSITION DES PEUPEMENTS - REPARTITION DES ESSENCES FORESTIERES (en fonction du couvert)

6.1.1 - tableau de répartition

La surface boisée s'établit à 1206,25 ha répartis de la façon suivante :

Essences	surface (ha)	% de la surface boisée
Hêtre	165.4	13.1%
Feuillus divers	15.4	1.2%
Chêne sessile	14.1	1.1%
Sorbiers / alisiers	2.5	0.2%
Erables	0.8	0.1%
Total Feuillus	198.2	15.7%
Sapin pectiné	620.9	49.3%
Epicéa	346.3	27.5%
Pin sylvestre	74.5	5.9%
Douglas	13.9	1.1%
Résineux divers	5.7	0.5%
Total Résineux	1061.3	84.3%
TOTAL	1259.5	100%



* la surface des zones non boisées est de 117,5 ha.

Les résineux sont majoritaires sur le secteur d'étude.

Pour les feuillus, c'est le Hêtre qui occupe la plus grande surface, puis les feuillus divers et les chênes.

Pour les résineux, le Sapin Pectiné est l'essence la plus importante, suivie de l'Epicéa et enfin du Douglas.

Les résineux divers sont essentiellement composés du mélèze d'Europe et d'une faible proportion de pin Weymouth.

Les feuillus divers regroupent quant à eux des essences comme les bouleaux, les saules, trembles...

La carte des essences se trouve en annexe N°6.

6.1.2 - Espèces introduites

Lors de reboisements il a été introduit localement certaines essences :
Mélèze d'Europe et Douglas.

6.2 - LES TYPES DE PEUPELEMENTS - METHODE DE DESCRIPTION ET D'ANALYSE UTILISEE

La définition des catégories de diamètre utilisée est la suivante :

- Perches : 10-15 cm
- Petits Bois (PB) : 20-25 cm
- Bois Moyens (BM) : 30 à 45 cm
- Gros Bois (GB) : 50 à 65 cm
- Très Gros Bois (TGB) : 70 cm et plus

6.2.1 - TYPES DE PEUPELEMENTS RENCONTRES SUR LA FORET

La description des peuplements s'appuie sur la typologie des peuplements forestiers du « Massif Vosgien ».

Les types de peuplements rencontrés sont listés dans le tableau ci-après et ont été définis selon la clé de détermination jointe en annexe 7-2.

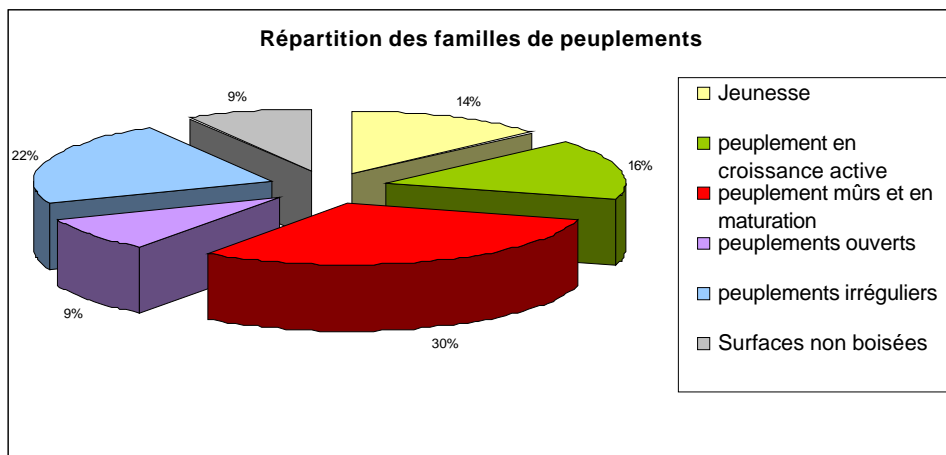
Sur la zone d'étude, 22 types de peuplements ont été décrits.

6.2.2 - ETAT RECAPITULATIF DES TYPES DE PEUPELEMENTS, SURFACE ET POURCENTAGE DE CHAQUE TYPE

Type de peuplement	Nature	Surface	% du type
R	Régénération semis à gaulis	87.9	6.4%
G	Gaulis à bas perchis	98.8	7.2%
11	A petit bois avec perches	47.4	3.4%
12	A petit bois avec bois moyen	67.2	4.9%
21	A bois moyen avec petit bois	61.2	4.4%
22	A bois moyen	42.5	3.1%
23	A bois moyen avec gros bois	113.6	8.2%
31	A gros bois avec petit bois	49.4	3.6%
32	A gros bois avec bois moyen	139.3	10.1%
33	A gros bois	62.2	4.5%
44	A bois moyen avec gros bois	58.3	4.2%
50	Irrégulier déficitaire en gros bois	80.0	5.8%
51	Irrégulier à petit bois	62.2	4.5%
52	Irrégulier à bois moyen	77.1	5.6%
53	Irrégulier à gros bois	19.8	1.4%
54	Irrégulier à bois moyen et gros bois	46.4	3.4%
55	Irrégulier type	20.7	1.5%
C1	Clair à petit bois	11.9	0.9%
C2	Clair à bois moyen	66.2	4.8%
C3	Clair à gros bois	47.4	3.4%
VB	Vides boisables	86.9	6.3%
VC	Vides chablis	29.6	2.2%
VNB	Vides non boisables	1.0	0.1%
Total		1377	100.0%

La carte des types de peuplements est en annexe N°8.

La zone d'étude se caractérise par :



- Une proportion correcte de jeunesse (gaulis-perchis) sur 13,6 % de la surface.
- Une proportion assez faible de petits bois et bois moyens (types 11 et 12 : 8,3 % de la surface, types 21 et 22 : 7,5 % de la surface), soit 15,9% du total.
- Une proportion relativement forte de peuplements à gros bois (type 31 et 33 : 8,1 % de la surface) et de peuplements à gros bois et bois moyens (type 23, 32 et 44 : 22,6% de la surface), soit 30,7% du total.
- Les peuplements irréguliers, souvent pauvres en Gros Bois, représentent 22,6% de la surface, ce qui est non négligeable.
- Les zones non boisées représentent 8,5% de la surface : ils correspondent à des espaces déjà ouverts par la tempête de 1999, des trouées de scolytes...
- Les peuplements ouverts (types C1, C2, C3), représentent 9,1 % de la zone étudiée.

6.2.3 - GRAND TYPE DE PEUPEMENTS

Essence prépondérante	Famille de peuplements						Total %	Total surface
	Jeunesse	Peuplements en croissance active	Peuplements en maturation	Peuplements mûrs	Peuplements irréguliers	Peuplements ouverts		
Feuillus divers	2.0	3.0	0.0	1.0	3.0	1.0	1%	9.9
Chênes	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1%	6.9
Hêtre	5.9	16.8	30.6	7.9	39.5	30.6	10%	131.4
Total feuillus	8.9	20.7	31.6	9.9	43.5	33.6	12%	148.2
% feuillus (en% du type)	5%	10%	10%	9%	14%	27%		100%
Pin sylvestre	3.0	7.9	16.8	4.0	18.8	5.9	4%	56.3
Douglas	6.9	6.9	1.0	0.0	1.0	1.0	1%	16.8
Epicéa	129.4	88.9	35.6	13.8	73.1	20.7	29%	361.5
Sapin pectiné	35.6	92.9	226.2	84.0	169.9	63.2	53%	671.7
Résineux divers	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0%	4.9
Total résineux	177.8	197.6	279.6	101.7	262.8	91.9	88%	1111.3
% résineux (en % du type)	95%	90%	90%	91%	86%	73%		100%
Total surface	186.7	218.3	311.2	111.6	306.2	125.5	100 %	1259,5
Total en % de la surface boisée	15%	17%	25%	9%	24%	10%		

L'analyse des grands types de peuplement et des essences prépondérantes fait apparaître les caractéristiques suivantes :

Les feuillus sont mieux représentés en peuplements ouverts.

Le hêtre est dominant partout.

On trouve le chêne en meilleure proportion dans les peuplements en croissance active et mûrs.

Les feuillus divers sont bien représentés dans les peuplements en jeunesse, ouverts et en irrégulier.

Les résineux, sont majoritaires dans toutes les familles de peuplements.

L'Epicéa est très majoritaire dans la jeunesse et est bien représenté dans les peuplements en croissance active, ouverts et en irrégulier.

Le sapin est lui majoritaire au niveau des peuplements en maturation, peuplements mûrs et irréguliers.

Le douglas est quant à lui est présent dans les peuplements en croissance active et en jeunesse.

6.2.4 - PRECISIONS D'ORDRE QUANTITATIF

6.2.4.1 - Structure pour les parties traitées en futaie irrégulières (répartition en % de la surface terrière de PB, BM, GB)

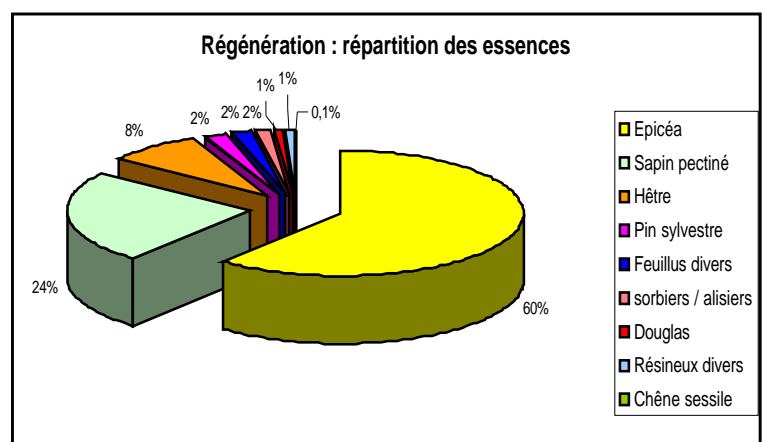
Groupes	Petit Bois	Bois Moyen	Gros Bois	total
Irrégulier	22%	46%	31%	100 %

Le type dominant est le 52 : peuplement irrégulier à bois moyen.

6.2.4.2 - régénération

Le tableau et graphiques suivants détaillent plus précisément la composition des essences (toutes strates confondues : semis-fourré-gaulis) présentes en régénération pour la zone inventoriée:

Essences	% essence
Epicéa	61%
Sapin pectiné	24%
Hêtre	8%
Pin sylvestre	2%
Feuillus divers	2%
sorbiers / alisiers	2%
Douglas	1%
Résineux divers	1%
Chêne sessile	0.1%
TOTAL	100%



La régénération est actuellement majoritairement dominée par l'épicéa.

Ceci n'est pas favorable à la constitution à terme de peuplements mélangés.

La forte présence de cette essence est liée à son peu d'appétence pour le gibier aux stades jeunes et en conséquence, à l'abrutissement systématique du sapin par le grand gibier.

Ce dernier, à la proportion de 24% fait l'objet de protection onéreuses (engrillagement ou traitement au répulsif) et répétées afin de favoriser son maintien.

6.2.5 - VOLUME ET SURFACE TERRIERE DES PEUPELEMENTS

6.2.5.1 - données dendrométriques

Les données ci-après sont issues de l'inventaire relascopique.

Forêts	Surface comprise dans le périmètre de l'étude (ha)	Surface terrière moyenne (m ²)	Erreur absolue +/- en m ² /ha	Effectif	Volume moyen (m ³)
FC STILL	42,88	18,7	3,66	45	222
FC OBERHASLACH	80,52	11,8	2,79	80	144
FC NIEDERHASLACH	3,00	0	0	2	0
FC HEILLIGENBERG	32,62	18,1	3,95	33	210
FS DES 7 COMMUNES	89,93	13,6	3,03	88	157
FC LUTZELHOUSE	10,47	19,8	7,39	12	203
FC MUTZIG	23,62	17	4,72	23	184
FC DINSHEIM	16,68	2,4	2,4	19	26
FD LUTZELHOUSE	55,32	12,1	3,73	60	145
FD ENGENTHAL	336,71	30,7	1,84	343	358
FD DONON	586,64	17,5	1,1	591	189
TOTAL SECTEUR	1377,03	20,1	0,85	1394	210

La carte des surfaces terrières est en annexe N°9-1 et celle des répartition des catégories de grosseurs en annexe 9-2.

Les fiches synthétiques des principales caractéristiques des peuplements, établies pour chaque forêt figurent en annexe N°11.

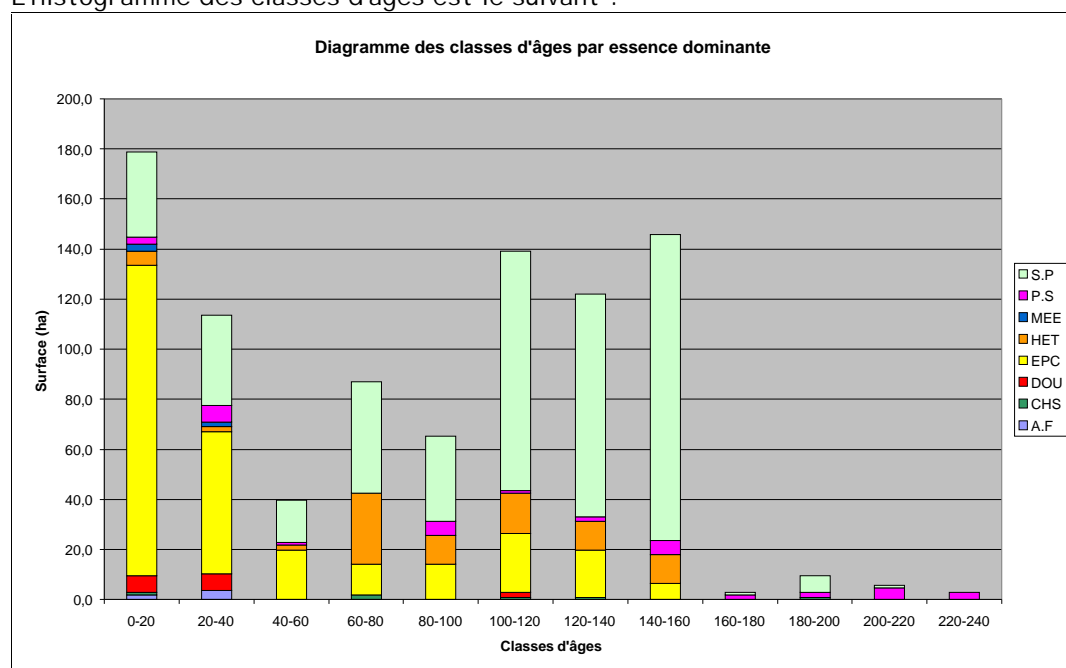
Pour l'ensemble de la forêt, la surface terrière moyenne est de 20,1 m² avec une erreur relative de 4,2% (+/- 0,85 m²/ha). Celle-ci est faible pour une forêt principalement résineuse, liée pour partie à la forte part :

- de régénération (13%),
- de surfaces non boisées (9%),
- et peuplements ouverts (9%),

6.2.6 - AGE DES PEUPEMENTS

Nota : l'analyse porte sur les peuplements à structure régulière

L'histogramme des classes d'âges est le suivant :



On constate un excédent de peuplements d'âge compris entre 0 et 40 ans puis entre 100 et 160 ans. Il reste encore des peuplements ayant des âges supérieurs à 160 ans - en surface réduite - composés essentiellement de vieux pins sylvestre.

Les peuplements âgés de plus de 120 ans sont composés en majorité par des sapins. L'âge d'exploitabilité de 120 ans traditionnellement préconisé est donc dépassé pour de cette essence.

On retrouve donc les conclusions issues de l'analyse des structures : un fort % de peuplement mûrs et matures ainsi qu'une proportion importante de jeunes peuplements. Ces derniers sont majoritairement constitués d'épicéa, ce qui est là aussi défavorable à terme pour le mélange final des peuplements et sont moins intéressants pour le tétras.

Le tableau ci-dessous donne la surface occupée par classe d'âge :

Estimations en surfaces (ha)	Classes d'âges												Total
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200	200-220	220-240	
Essence dominante													
A.F	1,9	3,8											5,7
CHS	0,9			1,9		0,9	0,9			0,9			5,7
DOU	6,6	6,6				1,9							15,1
EPC	123,9	56,8	19,9	12,3	14,2	23,7	18,9	6,6					276,3
HET	5,7	1,9	1,9	28,4	11,4	16,1	11,4	11,4					88,0
MEE	2,8	1,9											4,7
P.S	2,8	6,6	0,9		5,7	0,9	1,9	5,7	1,9	1,9	4,7	2,8	36,0
S.P	34,1	36,0	17,0	44,5	34,1	95,6	88,9	122,0	0,9	6,6	0,9		480,6
Total (ha)	178,8	113,5	39,7	87,0	65,3	139,1	122,0	146,6	2,8	9,5	5,7	2,8	912,0

Les surfaces des peuplements à structures régulières ayant un âge d'exploitabilité de plus de 120 ans représentent 32 % du total. Ces peuplements sont les plus importants pour le tétras dans les Vosges (Ménoni et al., 1999).

7 - INDICES DE QUALITE DE L'HABITAT

7.1 - LE PROTOCOLE « STORCH » ET LES VARIABLES

Voir en annexe N°10, le protocole complet.

Ce modèle est une adaptation d'un outil développé, testé et validé scientifiquement dans les Alpes bavaroises (Allemagne) (Storch 1999) ; il est applicable de l'échelle du peuplement à celle de la sous population (jusqu'à 2000 ha) et résulte d'une collaboration entre le Groupe Tétrás Vosges (GTV) et le Dr Ilse Storch, présidente du Grouse Specialist Group de l'UICN (union Internationale pour la Conservation de la Nature).

Pour estimer la qualité des habitats du Grand Tétrás, cette méthode s'appuie strictement sur des critères structurels. Elle ne prend donc pas en compte certains facteurs influant sur sa répartition et/ou sa dynamique de population comme la prédation, le climat, le dérangement ou la fragmentation des habitats.

Adaptation au massif vosgien : différences par rapport au modèle « Storch » : dans le but de simplifier le modèle et de l'adapter au contexte vosgien, certaines modifications ont été apportées par rapport à la version originale utilisée par Storch (1999). Ces modifications ne compromettent en rien le fonctionnement du modèle puisqu'elles ne modifient pas les variables et ne portent que sur des critères d'appréciation pour noter le score de la variable pour chaque point échantillonné.

7.2 - DEVELOPPEMENT DU MODELE

Comme il est d'usage avec ce type d'outil, le modèle d'indice de qualité de l'habitat du Grand Tétrás résume les connaissances acquises sur les relations de l'espèce avec son habitat.

Sept variables ont été retenues, qui influencent significativement l'utilisation de l'habitat par le Grand Tétrás (Storch 1993a, 1993b, 1994). Un indice de qualité (IQ) est défini pour chaque variable du modèle, notant par des valeurs comprises entre 1 (optimal) et 0 (inadapté) la qualité de l'habitat pour cette variable. Certaines variables peuvent réduire la qualité de l'habitat sans en exclure totalement l'utilisation par l'espèce (variable non limitante); dans de tels cas, le score minimum de l'IQ est >0. Les indices de qualité pour chaque variable sont ensuite combinés dans des équations simples pour calculer un indice global de qualité de l'habitat (IQH). Des indices de qualité de l'habitat hivernal (IQHhiver) et estival (IQHété) sont calculés séparément puis combinés dans un indice annuel (IQHan).

Les opérations mathématiques de combinaison des IQ ont été élaborées de manière à retranscrire au mieux leur rôle respectif dans les relations de l'espèce avec son habitat (Van Horne & Wiens 1991). La multiplication des scores des IQ résulte du potentiel d'influence de chaque variable. Un IQ de 0 entraîne un IQH de 0 : une telle variable est donc totalement limitante et l'habitat est alors inhospitalier pour l'espèce, quelles que soient les valeurs des IQ des autres variables. On utilise la moyenne arithmétique pour les variables ayant un effet compensatoire ; leur IQ contribue de manière égale au score global (IQH). On utilise la moyenne géométrique pour les variables ayant un effet partiellement compensatoire, mais le score global est influencé par le plus petit IQ.

7.3 - VARIABLE DU MODELE ET INDICE DE QUALITE (IQ)

Le Grand Tétrás a des besoins saisonniers distincts en matière d'habitat.

- En hiver, il se nourrit d'aiguilles de conifères et passe la plupart du temps perché dans les arbres,
- alors qu'en été, il préfère les milieux riches en éricacées, particulièrement en myrtille pour la nourriture et le couvert (Storch 1995b).

Dans le cas du présent modèle, l'hiver concernera les périodes avec couverture neigeuse et l'été les périodes sans neige. Au printemps et en automne, le Grand Tétrás montre des préférences intermédiaires en matière d'habitat. Les mâles, les femelles et les couvées utilisent généralement l'habitat de la même manière (Storch et al. 1991 ; Storch 1993a, 1993b, 1994, 1995a). Les indices hivernal et estival ont été élaborés de manière à refléter les préférences saisonnières de l'espèce au niveau de l'habitat. Sept variables sont utilisées dans le modèle.

7.3.1 – Inclinaison de la pente (I Qopen)

Le Grand Tétrás utilise rarement les terrains pentus et préfère les situations de plateau ou de crête ainsi que les pentes légères. Ceci est valable pour les deux sexes tout au long de l'année, indépendamment de l'habitat. Puisque l'inclinaison de la pente ne peut pas à elle seule exclure la présence de l'espèce, le score minimum est 0,4.

7.3.2 – Stade successional (I Qsuc)

Le Grand Tétrás est un oiseau strictement forestier. Spécialiste des vieilles forêts, il affectionne particulièrement les peuplements mûrs à gros bois et très gros bois, et évite les peuplements allant de la régénération au perchis. Les peuplements en croissance active (petits bois à bois moyens) ne lui conviennent pas non plus. Dans le massif vosgien, il préfère les peuplements âgés de plus de 120 ans (Ménoni et al. 1999). Associée à la « couverture de la canopée », cette variable exprime la notion de structure du peuplement.

7.3.3 – Couverture de la canopée (I Qcan)

Une couverture modérée de la canopée est un pré-requis pour le développement d'une végétation herbacée riche. En conséquence, les forêts denses ne conviennent pas au Grand Tétrás ; du fait de sa taille, elles ne lui permettent pas non plus de se déplacer en volant. L'oiseau montre une préférence marquée pour les peuplements dont le couvert est de l'ordre de 50% et préfère une couverture plus dense (50 à 60%) en hiver qu'en été (40 à 50%) (Gjerde 1991 ; Storch 1993a, 1993b) ; il peut même utiliser des peuplements plus fermés si des trouées existent au niveau de la canopée (dégâts de neige ou de tempête). Aussi, des peuplements denses avec des trouées obtiennent un score plus important que ceux sans trouées. Des peuplements présentant une couverture de la canopée <20% peuvent être utilisés en été (score 0,6) mais rarement en hiver (score 0). Associée au « stade successional », cette variable exprime la notion de structure du peuplement.

7.3.4 – Composition du peuplement (I Qpeu)

En hiver, le Grand Tétrás préfère nettement se nourrir d'aiguilles de pin sylvestre ou de sapin (Jacob 1987). La présence de ces essences en quantité suffisante dans le peuplement suffit à désigner un habitat hivernal comme préférentiel. Aussi, les points échantillonnés avec des pins sylvestres ou des sapins obtiennent un score plus élevé que ceux dépourvus de ces essences. Le Grand Tétrás évite les peuplements de feuillus en hiver. D'une manière générale, les essences feuillues ne semblent pas être strictement nécessaires, même si dans certaines forêts, le gallinacé peut consommer beaucoup de bourgeons de hêtre au printemps (Jacob 1987). La classification des peuplements considère uniquement les deux espèces dominantes, la première citée étant la mieux représentée.

7.3.5 – Recouvrement de la myrtille (I Qmyr)

En été, le Grand Tétrás montre une nette préférence pour les zones présentant une végétation herbacée riche en myrtille. Cette espèce est une plante majeure dans l'alimentation de l'oiseau durant les périodes sans neige (Jacob 1987, Spidso & Stuen 1988); elle est riche en insectes pour les poussins (Kastdalen & Wegge 1985 ; Stuen & Spidso 1988), et constitue un refuge optimal pour

les adultes et les couvées tant du point de vue abri anti-prédateur que du point de vue de l'isolation thermique (Storch 1995c). Un recouvrement en myrtille >40% est ainsi considéré comme optimal (score 1). Associée à la « régénération forestière », cette variable exprime la notion de type de végétation au sol.

7.3.6 - Hauteur de la végétation herbacée (IQvég)

Le Grand Tétras préfère les forêts présentant une végétation herbacée bien développée qui lui procure nourriture et couvert. Une hauteur de l'ordre de 30 à 50 cm (score 1) est suffisamment haute pour se cacher et suffisamment basse pour observer les alentours et surveiller les prédateurs (Klaus et al. 1989 ; Storch 1993b, 1995c). Une végétation <10 cm et >70 cm est considérée comme inadaptée (score 0), donc exclusive de l'espèce.

7.3.7 - Recouvrement de la régénération forestière (IQrég)

Le Grand Tétras affectionne les forêts peu ou « mal » régénérées. Si la régénération forestière (jeunes arbres de plus de 50 cm de haut) couvre 25 à 50% du sol, les conditions pour l'espèce se détériorent (score 0,6) ; si elle couvre de 50 à 75%, elles deviennent inadaptées (score 0). Associée au « recouvrement de la myrtille », cette variable exprime la notion de type de végétation au sol.

7.4 - COMBINAISON DES VARIABLES

7.4.1 - L'indice hivernal de qualité de l'habitat (IQHhiver)

L'indice hivernal de qualité de l'habitat (IQHhiver) est calculé sur la base des variables stade successional, couverture de la canopée, composition du peuplement, et inclinaison de la pente.

$$IQHhiver = (IQsuc \times IQcan) \times (IQpeu \times IQpen)^{1/2}$$

La composante principale de l'indice hivernal est la structure du peuplement, exprimée par les variables stade successional et couverture de la canopée, chacune pouvant être limitante (IQsuc x IQcan). L'inclinaison de la pente et la composition du peuplement peuvent tous deux réduire la qualité de l'habitat mais ne sont pas limitantes (IQpeu x IQpen)^{1/2}.

7.4.2 - L'indice estival de qualité de l'habitat (IQHété)

L'indice estival de qualité de l'habitat (IQHété) inclut les variables stade successional, couverture de la canopée, recouvrement de la myrtille, régénération forestière, hauteur de la végétation herbacée, et inclinaison de la pente.

$$IQHété = 0,25 \times \{ (IQsuc \times IQcan) + (2IQmyr \times IQrég) + IQvég \} \times IQpen$$

Trois composantes sont considérées comme ayant des effets compensatoires sur l'indice estival de qualité de l'habitat du Grand Tétras :

- la structure du peuplement (IQsuc x IQcan),
- le type de végétation au sol (2IQmyr x IQrég)
- et la hauteur de la végétation herbacée (IQvég).

La composante considérée comme la plus importante, le type de végétation au sol, est affectée d'un coefficient x2. Comme pour la structure du peuplement (voir IQHhiver), chaque variable du type de végétation au sol (recouvrement de la myrtille et régénération forestière) peut être limitante. L'inclinaison de la pente peut réduire la qualité de l'habitat mais n'est pas limitante.

7.4.3 - L'indice annuel de qualité de l'habitat (IQHan)

L'indice annuel de qualité de l'habitat (IQHan) est calculé comme étant la moyenne géométrique des indices hivernal et estival, car chacun de ces deux indices peut être limitant en matière d'abondance du Grand Tétras.

$$IQHan = (IQHhiver \times IQHété)1/2$$

Le caractère multiplicatif des formules implique logiquement que tout facteur totalement limitant (en hiver comme en été) entraîne la nullité de l'IQH, avec exclusion (hors cas accidentels et transitoires) de l'espèce.

Les scores des indices de qualité de l'habitat sont groupés en cinq classes qui indiquent respectivement une qualité excellente, bonne, moyenne, médiocre et nulle (Tableau 1). Ce classement facilite la mise en relation des résultats du modèle avec l'utilisation de l'habitat par l'espèce.

Tableau : correspondance des notes et de la qualité de l'habitat

Note IQH	Classe IQH	Qualité de l'habitat
[1,0 - 0,9]]0,9 - 0,8]	1	Excellent
]0,8 - 0,7]]0,7 - 0,6]	2	Bon
]0,6 - 0,5]]0,5 - 0,4]	3	Moyen
]0,4 - 0,3]]0,3 - 0,2]	4	Médiocre
]0,2 - 0,1]]0,1 - 0]	5	Nul

7.5 - ECHANTILLONAGE

Habituellement, un maillage de 200 X 200 mètres est appliqué sur la carte forestière au 1/10000e de chaque zone. Chaque intersection constitue un point à échantillonner. Autour de ces points, chaque variable est analysée dans un rayon de 20 mètres afin de calculer les indices de qualité de l'habitat. La fréquence d'échantillonnage est donc de 1 point tous les 4 ha (soit 25 points pour 100 ha).

Dans le cas de cette étude, le maillage retenu est de 100 m x 100 m, conformément à la pratique habituelle d'inventaire forestier en Alsace. L'échantillonnage est donc d'un point par ha.

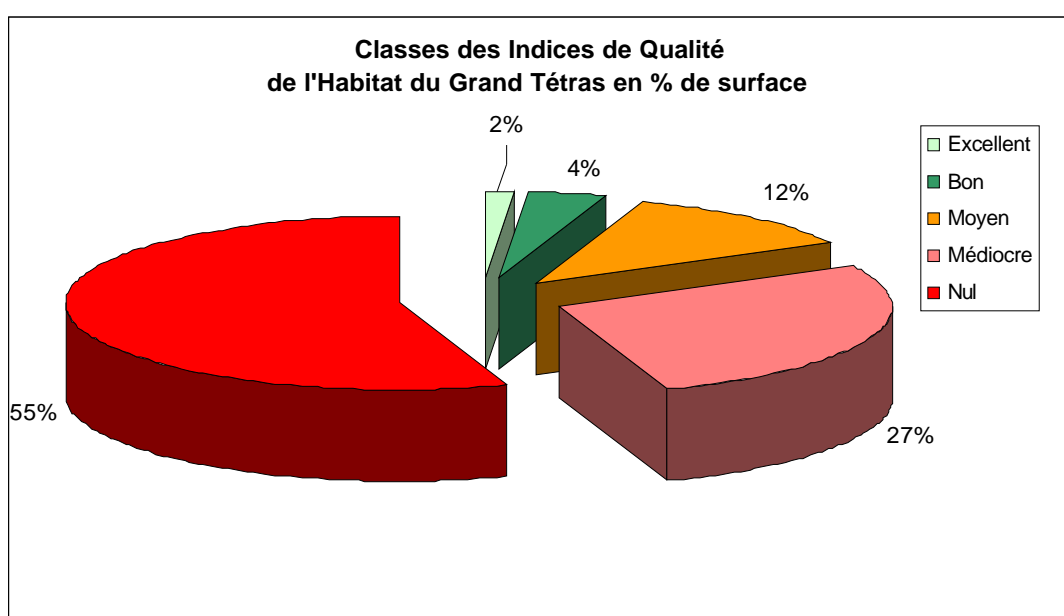
La description des peuplements s'est effectuée de mai 2006 à juillet 2007, 1394 placettes ont été inventoriées.

8 – RESULTATS ET ANALYSES DES INDICES DE QUALITE DE L'HABITAT

La carte des Indices de la Qualité de l'Habitat (IQH) du Grand Tétrás est en annexe N° 12

L'analyse des résultats des indices de qualités calculés sur la totalité du secteur est rappelée dans le tableau et graphique suivants:

Classe Indice de Qualité de l'Habitat (IQH)	Qualité de l'Habitat	Surface (ha)	% de surface
1	Excellent	21	2%
2	Bon	52	4%
3	Moyen	168	12%
4	Médiocre	383	27%
5	Nul	770	55%
Total		1394	100%



On constate que 82% de la surface présente une qualité de l'habitat nul ou médiocre. Seulement 6% de la zone présente un niveau excellent ou bon.

L'analyse par massif fait apparaître 2 forêts où l'IQH est meilleur : FD de l'Engenthal et FD du Donon Voir annexe N°11.

8.2.1 – Analyse des variables

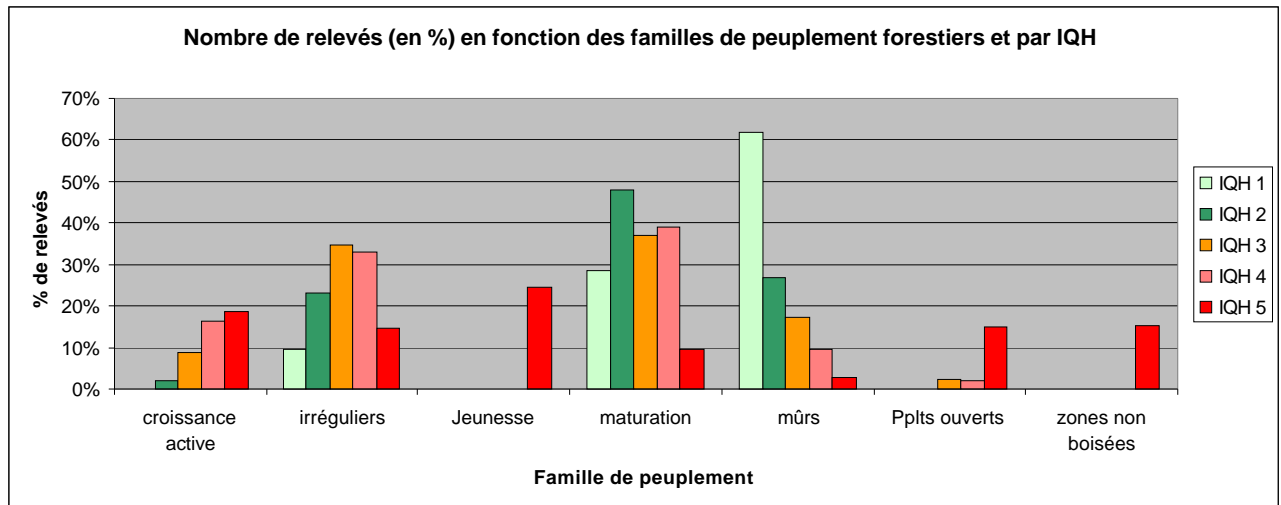
Nota : Les paragraphes suivants cherchent à établir une correspondance entre les valeurs optimales définies par le protocole STORCH et certains critères de la Typologie des Peuplements du Massif Vosgien quand ceux-ci sont communs : l'objectif étant d'avoir une traduction simple du point de vue qualité de l'habitat à travers cet outil de référence des gestionnaires forestiers du massif.

L'indice de qualité nul est fortement lié à l'indice de qualité hivernal : 40% des relevés, ont un indice hivernal égal à 0, pour seulement 7% des relevés de l'indice estival. L'indice annuel étant la moyenne géométrique des indices hivernal et estival, cela entraîne la nullité de l'IQH pour une surface importante.

L'indice hivernal est lié fortement aux paramètres traduisant la structure des peuplement (IQsuc et IQcan) :

Rappel de la formule : $IQH_{hiver} = (IQ_{suc} \times IQ_{can}) \times (IQ_{peu} \times IQ_{pen})^{1/2}$

Les tableaux ci-après donnent le nombre de relevés en fonction des familles de peuplements par Indice de Qualité de l'Habitat :



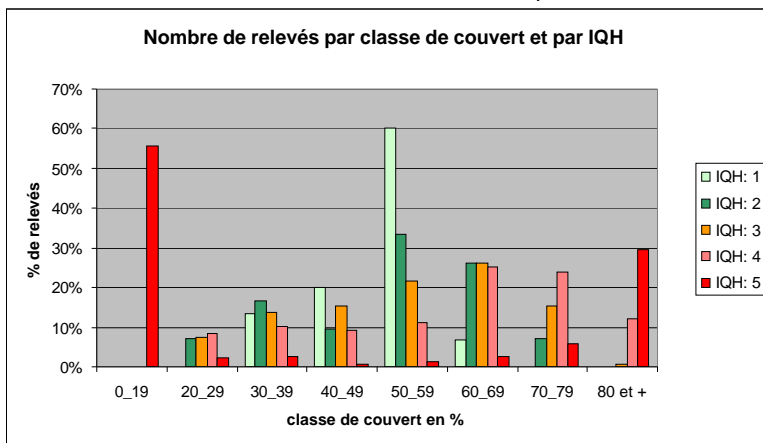
Les valeurs optimales se concentrent par ordre sur les peuplements mûrs, en maturation et enfin dans une moindre mesure sur les peuplements irréguliers.

Inversement les familles de jeunesse et les zones non boisées sont des habitats nuls du point de vue de la qualité.

Enfin, les familles des peuplements ouverts et de croissance active sont majoritairement classées en qualité nulle ou médiocre mais avec toutefois l'apparition de qualités moyennes de l'Habitat.

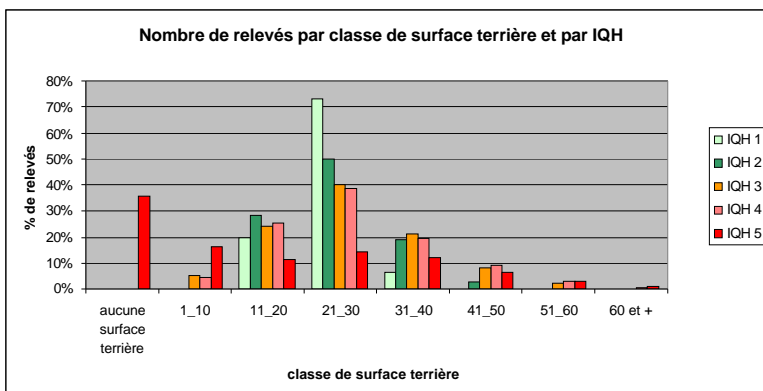
Les tableaux ci-après donnent le nombre de relevés en fonction des familles de peuplements par Indice de Qualité de l'Habitat :

L'indice de la couverture de la canopée (IQcan) traduit l'importance de couvert forestier.



L'IQcan peut être analysé en fonction de l'importance de la fermeture de la canopée ou en fonction de la surface terrière (G) du peuplement. Cette dernière donnée permet au gestionnaire forestier une meilleure appréhension de la fourchette des valeurs souhaitée et surtout facilite la conduite et le contrôle des prélèvements sylvicoles dans le cas où le territoire forestier conserve une fonction de production de bois.

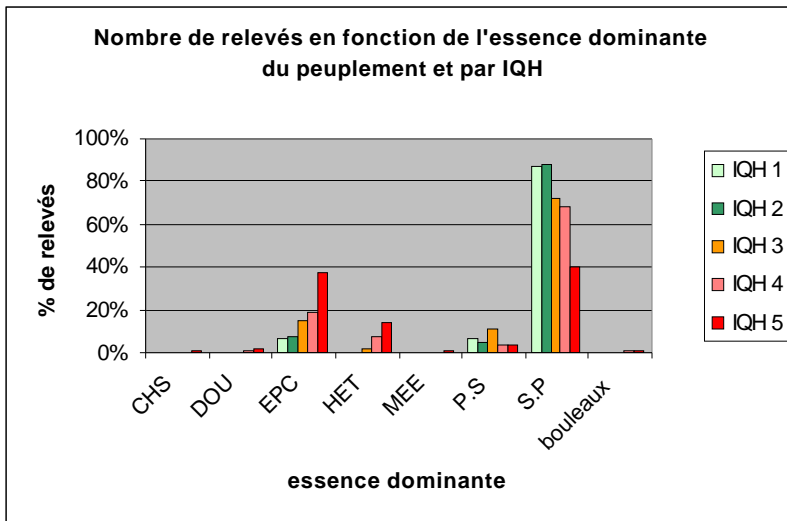
Les meilleurs indices correspondent à un couvert compris 30 et 70 % avec un optimum entre 50 et 60%.



Pour la surface terrière, la plage élargie se situe entre 10 et 40 m²/ha avec un optimum pour des peuplements compris entre 20 et 30 m².

A noter par ailleurs, que les guides de sylviculture préconisent plutôt des surfaces terrières supérieures (exceptés pour la famille des peuplements mûrs) : comprises entre 30 et 40 m²/ha pour les essences dominantes en sapin, épicéa et autres résineux.

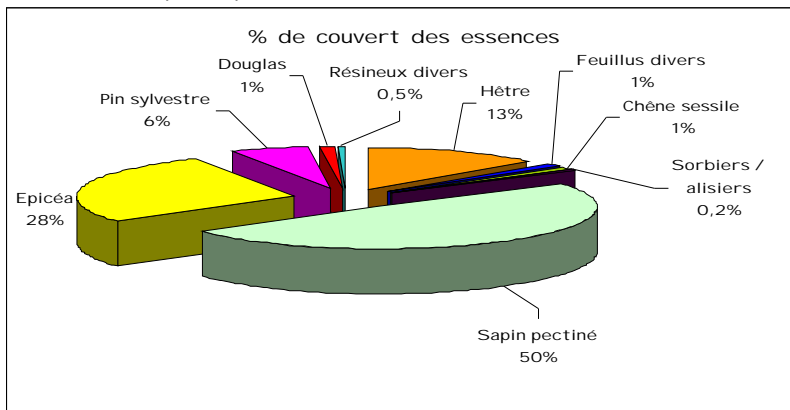
L'indice de la composition des peuplements (IQpeu) traduit la préférence du tétras pour certaines essences.



Les meilleurs indices se situent pour les peuplements à essence dominante de sapin.

Celui-ci est certes dominant sur la zone (50%) - voir tableau ci-dessous - mais l'épicéa présent en % non négligeable, n'atteint pas les mêmes % de relevé favorables que le sapin ou voir le pin sylvestre. Ce dernier en proportion plus faible obtient un nombre de relevé favorable équivalent à celui de l'épicéa.

Nota : ne sont pas représentés les relevés dans les zones non boisés

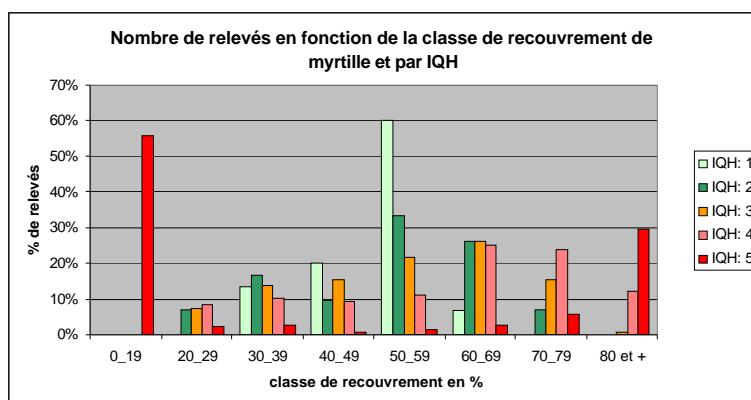


Nota : ne sont pas représentés les relevés dans les zones non boisés

L'indice de qualité de l'Habitat estival comprend les variables IQcan et IQsuc mais elles ne sont pas totalement limitantes contrairement à l'indice hivernal. C'est surtout le type de végétation au sol qui intervient dans la notation de l'Habitat, à travers le type de végétation au sol (recouvrement de la myrtille IQmyr et de la régénération IQrég) et la hauteur de la végétation herbacée dans une moindre mesure.

Rappel de la formule : $IQHété = 0,25 \times \{ (IQsuc \times IQcan) + (2IQmyr \times IQrég) + IQvég \} \times IQpen$

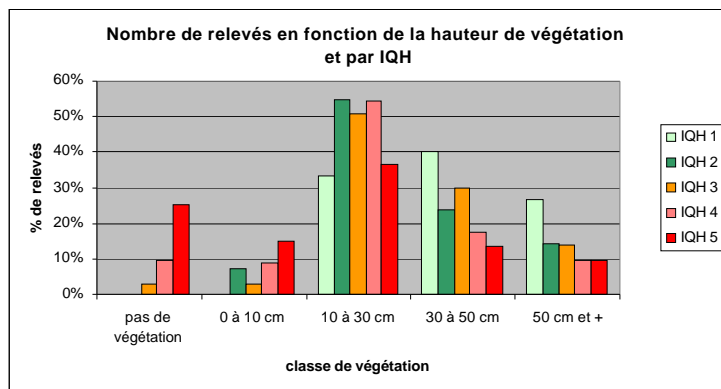
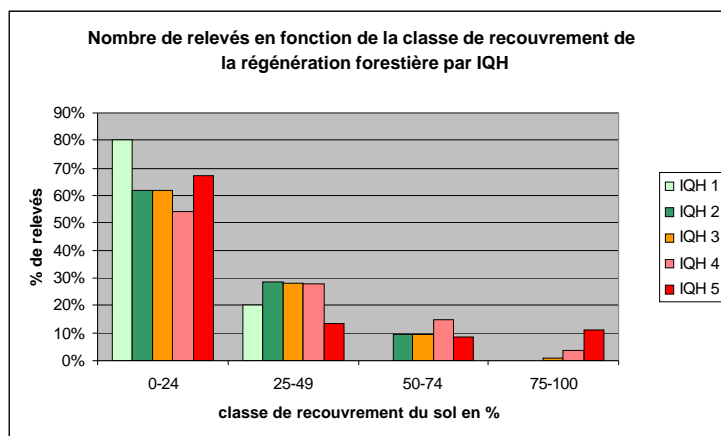
Les tableaux ci-dessous donnent le nombre de relevés en fonction du recouvrement de la myrtille, de la régénération et en fonction de la hauteur herbacée, par l'indice de Qualité de l'Habitat annuel:



Recouvrement de la myrtille:

- Les meilleurs indices se retrouvent pour les recouvrement de myrtilles compris entre 30 et 70% avec un optimum pour un recouvrement compris entre 40 et 60%.

- les plus mauvais indices sont à l'extérieur de ces plages ; un recouvrement > à 80 % n'est pas favorable car la composante peuplement est



Recouvrement de la régénération:
 - Les meilleurs indices se retrouvent pour les recouvrement de régénération inférieur à 50% avec un optimum pour un recouvrement inférieur à 25%.

Hauteur de la régénération:
 - Les meilleurs indices se retrouvent pour les hauteurs comprises entre 10 et 50 cm.

8.2.2 - Conclusion sur les variables de qualité de l'habitat

Le tableau ci-dessous résume les conditions de la qualité de l'Habitat optimales par critère :

TYPE DE VARIABLE	Valeur optimale	Valeur discriminante	Observations
Familles de Peuplement	Mûr Maturation Irrégulier	Jeunesse (régénération), Zones non boisées	Peuplements en croissance active : IQH nul ou médiocre en majeure partie mais parfois résultat moyen
Type de peuplements	Par ordre de qualité : <ul style="list-style-type: none"> 33-32-31 puis 23, pour les structure régulières ; 53-55-52-54 puis 51, pour les structure irrégulières ; 	G-G et G-R Vides Boisables MV - 11 MV- C1	Types 12 - 21 - 22 et C2 et C3 : IQH nul ou médiocre en majeure partie mais parfois résultat moyen
Surface terrière	De 20 à 30 m ² /ha	< 10 m ² /ha et > 50 m ² /ha	
Couvert du peuplement	40 à 60 %	< 20% et > 80%	
Recouvrement de myrtille	40 à 60%	< 20% et > 80%	
Composition des peuplement	Sapin - Pin sylvestre		L'épicéa est moins intéressant mais non discriminant
Recouvrement de la régénération	0 à 25%	> à 75%	Indices corrects mais moins nombreux pour des recouvrements compris entre 25 et 50%
Hauteur Végétation	10 à 50 cm	< à 10 cm	Indices corrects mais moins nombreux pour des recouvrements compris entre 25 et 50%
Pente	< à 35%		Pas de valeur discriminante sur cette variable mais au-delà de 45% l'IQH diminue

La variable hivernale est la plus discriminante dans le calcul de l'IQH annuel. Elle est fortement influencée par le type de structure forestière et le couvert. Le nombre de résultats nuls pour cette variable représente 45% de la surface.

L'indice estival introduit la composante du type de végétation au sol. Celui-ci est fortement dépendant de la structure des peuplements mais aussi lié à la pression exercée par le grand gibier. La présence de la myrtille, son niveau de recouvrement, la concurrence avec la dynamique de régénération forestière influe sur la bonne qualité de l'Habitat.

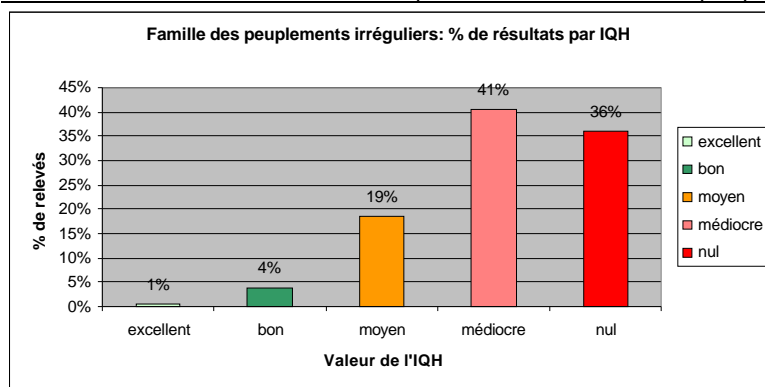
8.2.3 – Analyse des peuplements mûrs, matures et irréguliers de la zone d'étude :

Sur la zone d'étude l'importance des surfaces non boisées suite à la tempête de 1999 ou les peuplements ouverts, l'importance des peuplements en jeunesse ou en croissance active, des peuplements parfois surcapitalisés expliquent la mauvaise qualité de l'habitat sur le secteur.

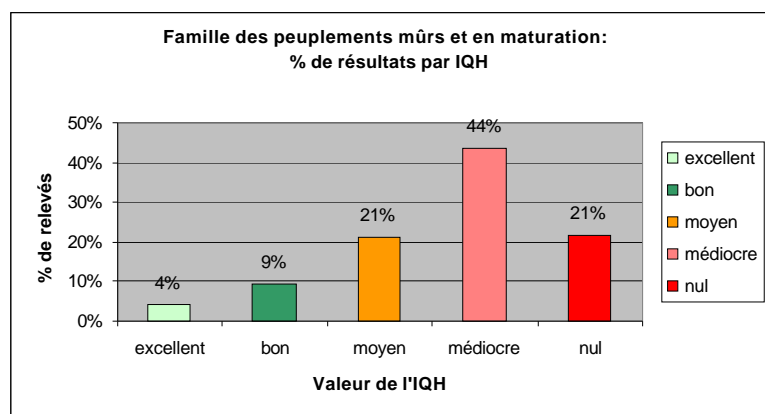
Et bien qu'une partie non négligeable de peuplements soit composée de structures régulières à gros bois ou irrégulières (50%), le résultat ne reflète donc pas cet aspect favorable à l'espèce. D'autres facteurs comme la présence ou non de végétation attractive, sa limitation par les dynamiques de régénération forestière ou la pression du gibier rendent au final ces peuplements moyen ou médiocre pour l'Habitat.

L'analyse portera uniquement sur les familles de peuplements irréguliers ou les peuplements mûrs ou matures (regroupés ensemble) afin de tirer des enseignements plus fins sur le peu de bons indices de qualité sur ces types de structures.

Les tableaux ci-dessous donnent pour ces 2 familles de peuplements le % des IQH :



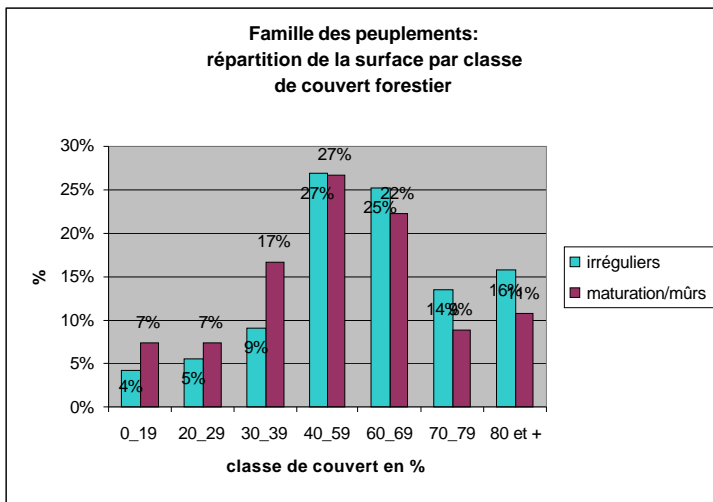
77% d'IQH médiocres ou nuls pour la famille irrégulière, un peu moins (65%) pour la famille de peuplements mûrs ou en maturation.



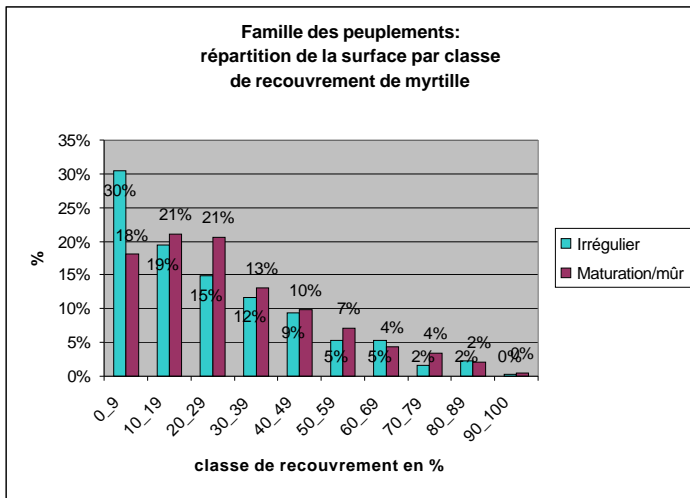
Les 2 variables qui impactent fortement sur le résultat sont :

- la proportion du couvert (valeur essentielle de qualification de l'indice hivernal)
- et le recouvrement de myrtille (importance pour l'indice estival).

On constate que malgré une structure favorable ces 2 indices représentent une forte proportion des surfaces des 2 familles de peuplement :



Les classes 0 à 20% et 80 % et +, entraînent un indice hivernal nul : soit 19% de la surface, pour les peuplements irréguliers et 20 % pour la famille de peuplements mûrs et en maturation.



Les classes < 20% et > 80%, entraînent un indice estival très faible : soit 49% de la surface, pour les peuplements irréguliers et 39 % pour la famille de peuplements mûrs et en maturation.

Ces 2 variables expliquent à elles seules la faible qualité de l'habitat sur ces structures.

Nota : Le recueil de la variable couvert semble parfois trop imprécise lors des inventaires, la pratique habituelle d'inventaire forestier lui préfère la donnée surface terrière qui est nettement plus précise à obtenir.

Une analyse croisée entre les surfaces terrières et le % de couvert donne les résultats suivants :

Classe de couvert (%)	Classe de G (m2)
0	0
1_19	1_10
20_29	11_15
30_39	16_20
40_49	21_25
50_59	26_30
60_69	31_35
70_79	36_40
80_89	41_45
90_100	45 et +

Les inventaires sur 1394 placettes reflètent à peu près correctement les correspondance couvert / G du tableau ci-contre.

Cette correspondance permet de remplacer la variable couvert par le calcul de la surface terrière : la prospective en matière de prélèvement et la conduite sylvicole s'opère exclusivement à partir du G

Ce qui peu faciliter la mise en œuvre ultérieure de la méthode sur d'autres secteurs sensibles.

9 – ANALYSES COMPLEMENTAIRES

Les analyses complémentaires portent sur les plans de gestion forestiers en vigueur sur la zone d'étude et leurs préconisations en terme de traitement.

Ensuite, les espèces sauvages et les activités cynégétiques seront étudiées sur le secteur.

9.1 - TRAITEMENT SYLVICOLES APPLIQUES DANS LES AMENAGEMENTS FORESTIERS

La zone d'étude étant essentiellement constituée de forêts publiques, celles-ci font l'objet d'aménagements forestiers.

La gestion des forêts publiques est généralement «intégrée» ou «multifonctionnelle», toutefois il n'est pas toujours possible de concilier toutes les demandes sur la même zone :

Traditionnellement l'aménagement forestier définit un objectif déterminant la gestion sur l'espace concerné. Celui-ci peut-être par exemple:

- la production ligneuse,
- la protection des milieux vis-à-vis des risques naturels ou la protection paysagère,
- la conservation des milieux ou espèces remarquables,
- l'accueil du public...

L'objectif déterminant est souvent associé à un autre objectif complémentaire.

Pour chaque objectif déterminant, on préconise une structure idéale des peuplements forestiers qui sera retenue à long terme.

Cependant, nombreuses sont les unités de gestion sur lesquelles la structure des peuplements ne correspond pas à l'idéal. Le traitement sylvicole s'efforce alors de faire évoluer progressivement la structure présente vers la structure recherchée.

Le traitement sylvicole caractérise l'organisation dans l'espace et dans le temps des opérations sylvicoles sur une unité de gestion. Le traitement façonne les peuplements et détermine leurs structures futures.

Le tableau ci-dessous, résume pour les forêts comprises dans le périmètre de l'étude, les différents objectifs déterminants et le types de séries choisis dans les aménagements forestiers en vigueur :

OBJECTIF DETERMINANT	TYPE DE SERIE*	% du total
Conservation de milieu et d'espèces remarquables	intérêt écologique particulier	46%
	réserve biologique dirigée	15%
	Total	61%
Production ligneuse	production de bois d'oeuvre tout en assurant la protection des milieux et des paysages	39%
	TOTAL SECTEUR	100 %

*une série au sens de l'aménagement est un ensemble d'unités de gestion regroupées selon un objectif déterminant

L'objectif déterminant majoritaire est la conservation des milieux et des espèces. Cela traduit la prise en compte par le gestionnaire de l'importance de la gestion particulière à appliquer dans les secteurs renfermant des milieux remarquables.

L'objectif de production ligneuse déterminant a été considéré comme compatible aux exigences de conservation de l'espèce tétras pour 40% de la surface analysée, et est systématiquement associé à un objectif de conservation des milieux et des espèces.

Les tableaux ci-dessous, résumés pour les forêts comprises dans le périmètre de l'étude, les différents traitements appliqués dans les aménagements forestiers en vigueur et en fonction de l'objectif déterminant :

TRAITEMENT SYLVICOLE	% du total
Futaie Irrégulière	57%
Futaie Régulière	24%
Hors Sylviculture*	19%
Total	100%

*peuplements non susceptibles à terme d'interventions sylvicoles au titre de la protection, de la production ou de l'accueil

OBJECTIF DETERMINANT	TRAITEMENT SYLVICOLE	% du total
conservation des milieux et d'espèces remarquables	Futaie Irrégulière	35%
	Futaie Régulière	7%
	Hors Sylviculture	19%
production ligneuse	Futaie Irrégulière	23%
	Futaie Régulière	16%
Total		100%

- Le traitement sylvicole majoritaire appliqué est celui de la futaie irrégulière pour environ 60% des surfaces, y compris dans l'objectif déterminant de production ligneuse. Ce qui apparaît plutôt favorable pour le tétras.
- 20% de la surface sont hors sylviculture.
- Le traitement en futaie régulière (24%) résulte très souvent de l'état actuel des peuplements régularisés depuis de longue date parfois.

10 – SITUATION CYNEGETIQUE

10.1 - ESPECES PRESENTES DANS LA FORET (vertébrés)

Les petits mammifères et l'avifaune inféodés aux milieux forestiers peuvent être rencontrés.

Parmi les espèces de gibier, le cerf, le sanglier et le chevreuil sont présents ainsi que le renard et le lièvre. Le blaireau est bien présent en forêt, ainsi que le chat forestier.

10.2 - SITUATION PAR RAPPORT AUX CAPACITES D'ACCUEIL DE LA FORET

10.2.1 - Etat des populations de gibier - Cheptel

Le secteur d'étude est compris dans le Groupement sectoriel N°3 et 4.

- Le Groupe Sectoriel 3 regroupe le massif forestier qui part de Haslach au sud jusqu'à l'autoroute A4 au nord, il couvre une superficie de 25 587 ha dont 17 284 ha boisés. Il ne fait pas l'objet d'un suivi avec plusieurs bio indicateurs (poids des faons, indice phare). Toutefois, les relevés de dégâts ont été réalisés sur l'ensemble du Groupe Sectoriel et comparés aux résultats de l'étude de 1989.

- Le Groupe Sectoriel 4 regroupe la partie Bas-rhinoise du massif du Donon. Sa superficie est de 18 191 ha, dont 16 152 ha boisés. L'inventaire des peuplements dégradables a eu lieu en 2003 et les dégâts ont été mesurés au printemps 2004.

Les conclusions du rapport fin 2008 du groupe sectoriel 3 sont les suivantes :

« La fréquence des peuplements supportant des dégâts augmente de manière significative entre 1989 et 2007. Cette augmentation de la fréquence des peuplements dégradés est également significative pour les dégâts récents.

Le taux d'écorçage récent est important, en comparaison avec le taux d'écorçage ancien relativement mesuré. Les dégâts d'écorçage sont donc en cours de réalisation. Les abrouissements, avec un taux de 9 % deviennent préoccupant, notamment pour le Sapin pectiné et le chêne. L'importante utilisation de répulsif contre l'abrouissement met en évidence l'effort qu'ont dû faire les forestiers pour maintenir le sapin dans certaines zones du Groupe Sectoriel 3. »

Les conclusions du rapport fin 2004 du groupe sectoriel 4 sont les suivantes :

« L'analyse statistique ne met pas en évidence d'évolution de la fréquence de dégradation des peuplements entre 1989 et 2004. Il est par contre mis en évidence une augmentation de la fréquence des peuplements touchés par l'écorçage ancien et une diminution de la fréquence des peuplements abrouis.

Au niveau des taux de dégâts, on constate un réel problème d'abrouissement avec des taux parmi les plus forts de la région (et le plus élevé du Bas-Rhin). Le taux d'abrouissement récent de 58 % sur les semis de sapin met en évidence les difficultés de régénération de cette essence, le hêtre subit également des dégâts importants en la matière.

La situation qui était déjà considérée en 1989 comme critique au niveau de l'équilibre forêt-gibier a continué à se maintenir à un niveau important de dégâts, malgré des prélèvements à la chasse qui ont été fortement augmentés. Un diagnostic de la viabilité sylvicole des peuplements dégradables est en préparation sur le massif et les relevés de terrain auront lieu en 2009. L'évolution des indices phare et du poids des faons ne mettent pas en évidence d'évolution significative dans la population de cerfs. »

Ces résultats démontrent un fort déséquilibre forêt-gibier.

10.2.2 - Valeur alimentaire des biotopes - Capacités d'accueil du gibier

Le biotope est favorable, notamment par la présence de surfaces importantes en jeunes peuplements ou en cours de régénération.

Les dégâts aux peuplements sont nombreux et répétés :

- abroustissement systématique du Sapin, du Chêne sessile et des érables ; Hors engrillagement leur régénération est quasi-impossible.
- Ecorçage important de l'Epicéa, voir carte des dégâts de gibiers en Annexe N°13.

Les abroustissements gênent la régénération d'essences appétentes comme le sapin et le chêne, et les écorçages touchent des peuplements adultes d'épicéas, douglas ou hêtres.

Les données issues de l'inventaire statistiques pour l'écorçage total (écorçage frais et ancien) sont les suivantes -voir aussi carte des dégâts de gibier en annexe N°13 :

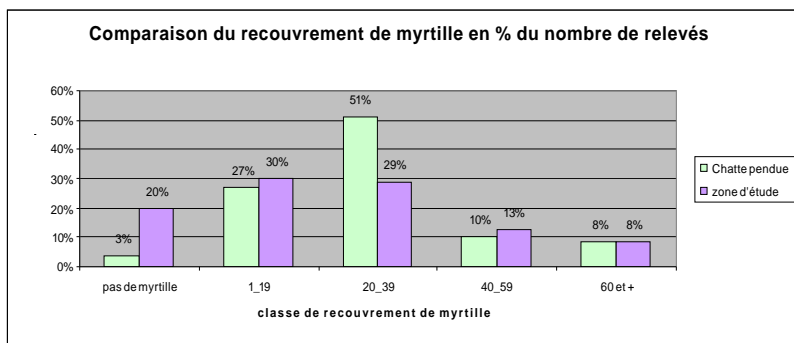
Classe de dégâts (% de tiges écorcées)	1 - 10 %	10 - 20 %	20 - 40 %	40 - 60 %	60 - 80 %	80 - 100 %	Total surface (ha)
Surface (ha)	53	19	15	19	6	5	117

Au total 117 ha de surfaces forestières (soit 10 % de la surface boisée du secteur de l'étude) présentent des écorçages selon le gradient ci-dessus et 11 ha sont écorcés sur plus de 60% des tiges.

Pour ce qui est des écorçages frais, l'inventaire fournit des données positives sur 10 ha, ce qui met en évidence des problèmes de surdensités locales.

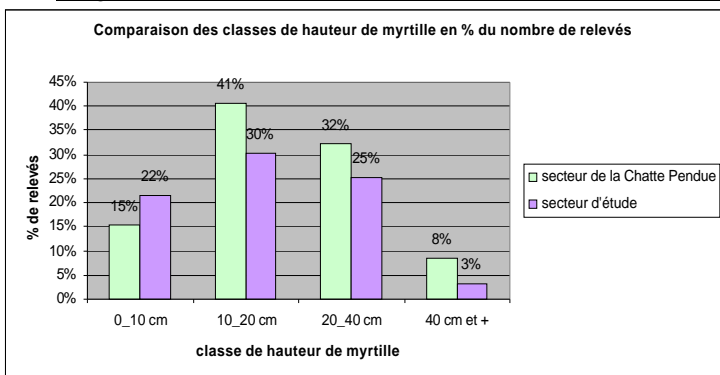
Comparaison du recouvrement et la hauteur de la myrtille entre 2 zones: secteur de la Chatte Pendue et ensemble du secteur d'études. La chatte Pendue est une zone d'environ 55 ha dont le périmètre est clos par un grillage.

Le graphique suivant compare le niveau de recouvrement de myrtille entre les 2 zones :



- Seuls 3% des relevés ne présentent aucun recouvrement de myrtille sur la Chatte Pendue, alors qu'ils sont 20 % pour la zone d'étude.
- A partir de la classe 20% et +, la Chatte Pendue concentre 69 % des relevés pour seulement 50 % pour l'ensemble du secteur.

Le graphique suivant compare le niveau de hauteur de myrtille entre les 2 zones :



A partir de la classe de hauteur 10 cm et +, c'est systématiquement le secteur de la Chatte Pendue qui a le plus grand nombre de relevés.

10.3 – GIBIERS RECHERCHES

La chasse, réalisée uniquement à tir, se pratique essentiellement à l'affût dans des miradors installés par les adjudicataires, et en battue.

Les gibiers recherchés sont principalement le sanglier, le cerf et le chevreuil. Ces derniers, sont soumis à un plan de chasse et sont chassés essentiellement à l'affût.

Le sanglier est quant à lui chassé principalement en battue.

10.4 – MODES D'EXPLOITATION

Le secteur est concerné par 23 lots de chasse : 18 lots communaux et 5 domaniaux.

Les baux de chasse en communal sont loués pour la période 2006-2015.

Les baux de chasse en domanial sont loués pour la période 2004-2016.

A noter dans les clauses particulières liées au classement en Zone d'Action Prioritaire :

- Agrainage interdit dans la zone « tétras »
- Chasse silencieuse dans la zone tétras à partir du 15/12.

Des agrainages sont réalisés par les adjudicataires à l'extérieur du zonage en ZAP, la concentration des grands animaux autour de ces postes est source de dégâts plus importants à proximité.

Ces pratiques de nourrissage artificiel doivent être limitées et s'inscrire en conformité avec le schéma départemental de gestion cynégétique du Bas-Rhin –2006/2012.

10.5 – ANALYSE DES PLANS DE CHASSE

L'analyse porte sur l'ensemble des lots de chasse concernés par la zone d'étude ainsi que lots proches uniquement dans le département du Bas-Rhin (les plans de chasse des lots situés à proximité, en Moselle et dans les Vosges n'ont pas été étudiés).

Soit une surface totale de : 7 415 ha répartie selon

2 605 ha de lots domaniaux,

4 810 ha de lots communaux,

Cette analyse porte sur les attributions des tirs sur les espèces cerf et chevreuil pour les 6 dernières saisons de chasse: de 2002/2003 à 2007/2008.

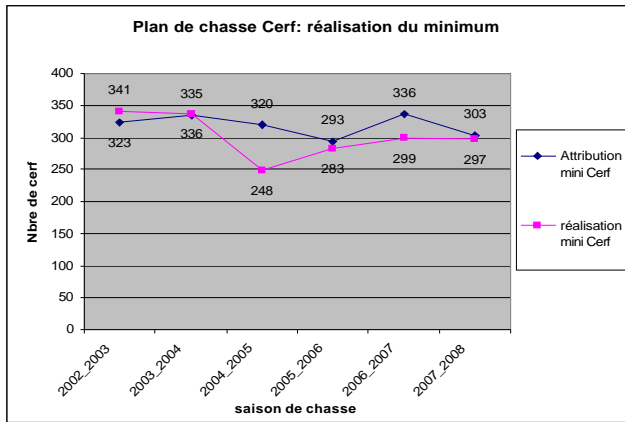
Pour le sanglier et le renard, seules les données portant sur les lots domaniaux ont pu être exploitées sur les 4 dernières saisons de chasse.

Bien entendu, l'analyse portant sur l'ensemble des lots de chasse ne peut être rapportée à la surface d'étude, mais cependant elle donne des informations intéressantes sur les grandes tendances et l'évolution des prélèvements.

10.5.1 – Plan de chasse Cerf

Le graphique suivant donne par saison de chasse l'attribution minimale et sa réalisation effective pour l'espèce cerf :

Nota : pour l'espèce cerf le minimum à réaliser s'applique uniquement sur les Faons (FC), Biches (CEF) et Daguets (CM-C1). Le tir d'un cerf est comptabilisé dans la catégorie CM-C3 (cerf mâle âgé de 3 ans et plus si ni fourche et empauvre, soit de dix ans et plus).

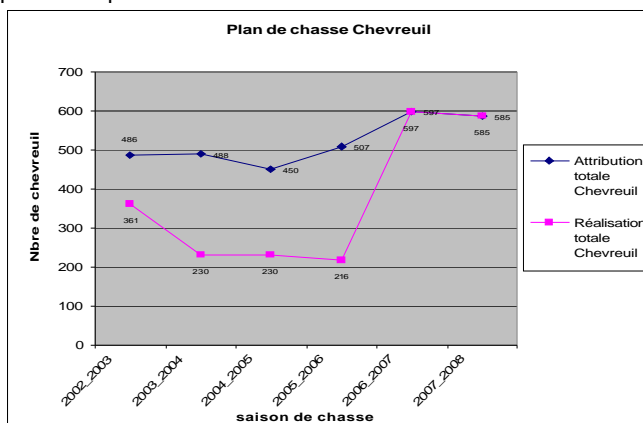


Pour le cerf, les réalisations de tirs n'atteignent pas - exceptés pour les 2 premières saisons - les minimas attribués par le plan de chasse.

Le taux de réalisation moyen pour la période étudiée est de 94 %.

10.5.2 – Plan de chasse Chevreuil

Le graphique suivant donne par saison de chasse l'attribution totale et sa réalisation effective pour l'espèce chevreuil :



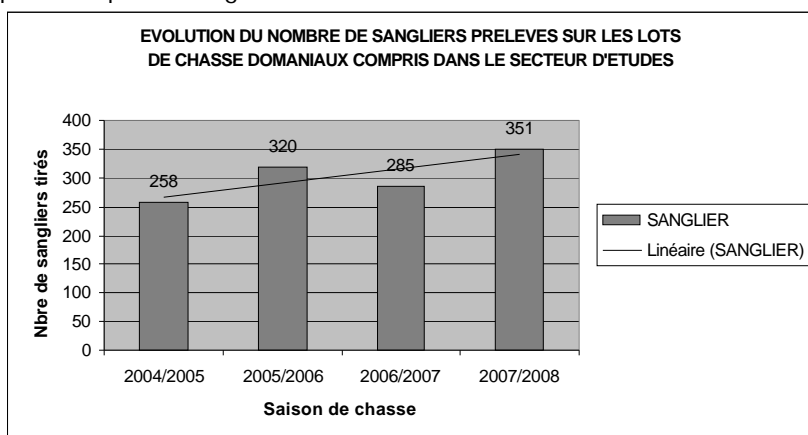
Pour le chevreuil, les réalisations de tirs sont inférieures aux animaux attribués.

Le taux de réalisation moyen pour la période étudiée est de 69 %.

Les attributions sont en constante augmentation

10.5.3 – prélèvement sur l'espèce sanglier

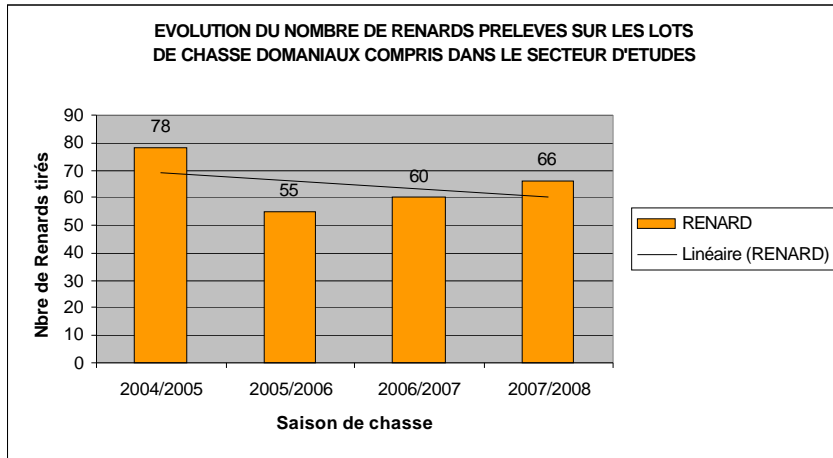
Le graphique suivant donne par saison de chasse l'attribution minimale et sa réalisation effective pour l'espèce Sanglier :



Pour le sanglier, les réalisations de tirs sont en augmentation sur les 4 saisons étudiées.

Le prélèvement moyen pour la période étudiée est de 304 animaux/an

9.6.4 - prélèvement sur l'espèce renard



Pour le renard, les réalisations de tirs sont en légère diminution sur les 4 saisons étudiées.

Le prélèvement moyen pour la période étudiée est de 65 animaux/an

10.6 - CONCLUSION SUR L'EQUILIBRE FORET-GIBIER

On peut considérer que l'équilibre forêt-gibier n'est pas correct car les essences forestières en station ne peuvent se régénérer normalement sans protection : soit par clôture, soit individuelle.

La réalisation du plan de chasse est variable et n'a pas été conforme aux minimas lors de la dernière saison de chasse : l'effort de régulation n'est pas suffisant, les attributions doivent être augmentées.

Une population excessive de gibier appauvrit les mélanges d'essences et la biodiversité. Elle induit donc à terme, pour les peuplements, une baisse de leur stabilité, une moindre résistance aux attaques parasitaires et un moins bon fonctionnement de leur dynamique naturelle qui peut à l'extrême bloquer la régénération.

11 – SYNTHÈSES ET AXES D'ORIENTATION

L'analyse qui précède permet de mettre en évidence les caractères particuliers de la zone d'étude. Le tableau ci-dessous synthétise selon les grands thèmes abordés les constats et observations issues de l'analyse précédente et propose des actions de préservation en faveur du Grand Tétrás :

Thème	critère	Constat actuel	Observations	Actions de préservation proposées
Aménagement en cours sur la zone	Type de série	<p>Objectif déterminant de conservation des milieux et d'espèces remarquables pour près de 60 % des surfaces,</p> <p>Objectif déterminant de production ligneuse associé à la protection des milieux et des paysages sur le reste du secteur,</p>	<p>Si l'on rajoute les 20% des surfaces ne faisant pas l'objet de passages en coupes (groupe d'attente ou hors sylviculture), cela traduit la prise en compte de la conservation du Grand Tétrás.</p> <p>Présence d'une réserve intégrale (RBD en FD Engenthal) et d'îlots de vieillissement.</p> <p>Secteur de la Chatte pendue (zone d'action prioritaire de conservation) en cours de classement comme RB.</p>	<p>Poursuivre la mise en place de séries, dans les aménagements à venir, dont l'objectif déterminant est la conservation d'espèces remarquables.</p> <p>Concours à la conservation des peuplements subnaturels, avec en parallèle, le maintien d'opérations sylvicoles particulières nécessaire à la structuration des peuplements favorables à la biologie du Grand tétras ;</p>
Gestion forestière	Traitement sylvicole	<p>Le traitement sylvicole majoritairement appliqué est celui de la futaie irrégulière pour environ 60% des surfaces, y compris dans l'objectif déterminant de production ligneuse.</p> <p>Présence actuelle de peuplements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • en Jeunesse - 15 %, • en Croissance Active - 17%, • en Maturation ou mûrs -34%, • en irrégulier – 24% <p>Les surfaces non boisées représentent 10% de la surface ;</p>	<p>La aussi on constate une relation entre la structuration des peuplements avec la biologie de l'espèce.</p> <p>Les structures régulières sont issues des traitements appliqués antérieurement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - peuplements en jeunesse et en Croissance active ; - peuplements en Maturation ou mûrs -34%, <p>Celles-ci sont issues en grande partie de la tempête de 1999 ou des attaques parasitaires qui ont suivies (scolytes notamment) : certaines actions de reconstitution ont eu lieu depuis.</p>	<p>Poursuivre le traitement Irrégulier à gros bois et très gros bois,</p> <p>Structuration à plus ou moins long terme des peuplements vers un type irrégulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix d'arbres d'avenir, recherche de la qualité et de la stabilité des peuplements ; - Favoriser la structuration du peuplement par la dispersion des diamètres. <p>Mise en régénération des peuplements les plus vieux sur des durées étalées (40 à 60 ans)</p> <p>Recolonisation naturelle sur certains secteurs ; Reconstitution avec proportion d'essence favorable au Grand Tétrás (Pin sylvestre et Sapin pectiné) ;</p>

Thème	critère	Constat actuel	Observations	Actions de préservation proposées
Gestion forestière Id	Critères d'exploitabilité	<p>Sur la surface boisée, environ 34% des peuplements présentent des structures à GB ;</p> <p>Plus de 30% des peuplements ont un âge supérieur à 120 ans ;</p>	<p>Les Directives Régionales ou Schémas Régionaux d'Aménagement en vigueur préconisent les critères d'exploitabilité optimaux suivants :</p> <p>Sapin-Epicéa : Ø 55-60 / âge : 90/120 ans; Pin sylvestre : Ø 60-70 / âge : 140/160 ans;</p> <p>Les critères maximaux d'exploitabilité sont les suivants :</p> <p>Sapin-Epicéa : Ø 60-70 / âge : 150/200 ans (sapin); Pin sylvestre : Ø 65-90 / âge : 240 ans;</p>	<p>Dans les zones parcourues par les coupes, tendre vers une maturité plus élevée : diamètre d'exploitabilité plutôt axé vers les critères maximaux d'exploitabilité (sauf problèmes sanitaires).</p> <p>Ces critères maximaux ne s'appliquent bien entendu pas à des arbres qui localement seraient conservés au-delà de ceux-ci, pour des raisons paysagères (arbres remarquables), écologiques (arbres biologiques) voire économiques (constitution de sujet d'élite de grande valeur comme pour pin sylvestre).</p>
	Composition des essences	<p>Dans les peuplements adultes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sapin pectiné dominant : 50%, - Epicéa : 28% - Pin sylvestre : 6% - Hêtre : 13% 	<p>Mélange favorable avec dominance de sapin ; par contre Pin sylvestre en faible proportion ;</p> <p>Des peuplements d'épicéa sujet à d'importantes attaques parasitaires, ce qui pose problème du point de vue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la survie à moyen et long terme de nombreux peuplements (compte-rendu de la part non négligeable de cette essence sur la forêt) ; 	<p>retour vers un mélange d'essences comportant plus de sapin et de pin sylvestre;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix d'essences adaptées à la station - Mélange d'essences différentes, réparties en mosaïque ou pied par pied - Favoriser et maintenir les essences " secondaires " spontanées et adaptées, <p>Nécessité de diminuer la part de l'épicéa : Maintien en mélange aux seules stations qui lui conviennent.</p> <ul style="list-style-type: none"> - à considérer comme essence secondaire dans les stations de la hêtraie-sapinière, en mélange avec le sapin pectiné, le pin sylvestre et le hêtre.

Thème	critère	Constat actuel	Observations	Actions de préservation proposées
Gestion forestière	Régénération	Proportion en % de la régénération : <ul style="list-style-type: none"> - Epicéa dominant : 61%, - Sapin pectiné : 24% - Hêtre : 8% - Pin sylvestre : 2% - Sorbiers/alisiers : 2% 	<ul style="list-style-type: none"> - La forte présence l'épicéa est liée à son peu d'appétence pour le gibier aux stades jeunes - Abroutissement systématique du sapin par le grand gibier. (idem pour les fruitiers alisier-sorbier) - Proportion trop faible de pin sylvestre et d'alisiers/sorbiers 	<ul style="list-style-type: none"> - Privilégier la régénération naturelle ; Augmentation de la part du pin sylvestre et des sorbiers/alisiers, soit lors des travaux de dégagements ou par enrichissement, au détriment de l'épicéa ; Maintien du Hêtre en accompagnement ; - En cas de plantations: favoriser les essences d'accompagnement ; les plants introduits seront autochtones et de provenance locale (Massif Vosgien uniquement).
Gestion cynégétique	équilibre faune - flore	Un déséquilibre forêt-gibier qui empêche toute régénération naturelle des principales essences forestières (sapin pectiné, chêne sessile mais aussi feuillus divers);	<p>Ce déséquilibre entraîne deux types de conséquences pour le Grand Tétras :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pression sur la consommation de myrtille ou de fruitiers par les cervidés, - dérangement et prédation des couvées par le sanglier, 	<p>Garantir l'équilibre faune - flore :</p> <p>Mise en oeuvre d'une action volontaire et efficace de régulation des grands animaux, notamment de l'espèce cerf et sanglier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retour à un équilibre faune -flore par le biais du plan de chasse, accompagné de mesures d'amélioration du biotope, - favoriser développement myrtille et fruticée ; - Recours à des techniques de protection de la régénération indispensables pour permettre un renouvellement minimal des peuplements, en attendant le retour à l'équilibre; - Recherche d'un accord de non nourrissage avec les chasseurs, <p>En contrepartie, une meilleure capacité d'accueil du gibier sera recherchée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par une ouverture progressive des peuplements trop denses et trop fermés, un apport de lumière au sol permettra l'expression d'une flore herbacée plus importante;

Le tableau ci-dessous synthétise plus précisément les données issues de l'analyse précédente et propose des actions de préservation en vue de la restauration des peuplements dégradés de la zone d'étude :

Thème	critère	Constat actuel	Observations	Actions de préservation proposées
Gestion forestière	Restauration de peuplements dégradés	<p>Analyse des principales variables :</p> <p>IQ can ou couverture de la canopée :</p> <p>Rappel des critères favorables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valeur optimale entre 40% et 60% de couverture - ou valeur de la Surface terrière (G): De 20 à 30 m²/ha, <p>IQ myr ou Recouvrement de la myrtille:</p> <p>Rappel des critères favorables : 40 à 60%</p> <p>IQ suc ou stade successional: Traduit en type ou en famille de peuplement,</p> <p>Rappel des critères favorables : Type par ordre de qualité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 33-32-31 puis 23, pour les structure régulières ; 53-55-52-54 puis 51, pour les structure irrégulières ; <p>Famille :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mûr - Maturation - Irrégulier 	<p>En première analyse, une possible restauration de l'habitat peut déjà se porter sur les familles de peuplements caractéristiques d'un habitat plutôt favorable au Grand tétras :</p> <p>-en maturation ou mûre et irrégulière.</p> <p>En effet il n'est pas possible d'obtenir à cours terme une restauration rapide de l'Habitat dans les peuplements en jeunesse ou les zones non boisées, ou dans les peuplements ouverts.</p> <p>Cependant, ces secteurs présentent un intérêt pour la biodiversité notamment du point de vue spatial et dynamique : mosaïque de structures... ;</p> <p>Il en est de même pour les peuplements évoluant vers plus de naturalité (îlots de sénescence, parcelle en attente ou hors sylviculture...) soit 20% de la surface de la zone d'étude. Ces secteurs non exploités évolueront au gré des perturbations avec des phases structurales parfois non favorables temporairement au Grand Tétrás.</p> <p>Les interventions proposées se concentrent donc sur les secteurs parcourus par les coupes et ayant encore une fonction de production. On s'attachera plutôt à identifier les peuplements situés hors des variables optimales.</p> <p>A titre d'illustration, le % de surfaces concernées est résumé dans le tableau suivant :</p>	<p>Action sur le couvert :</p> <p>Peuplements sous-capitalisés ou sur-capitalisés :</p> <p>Nécessité de ramener la surface terrière à des niveaux correspond à l'optimal et de les maintenir dans une fourchette de surface terrière permettant un fonctionnement correct des peuplements et constituant un Habitat favorable au Grand Tétrás.</p> <p>Action sur le recouvrement de la myrtille :</p> <p>Cet aspect est bien entendu lié à la proportion de couvert forestier et la dynamique de régénération. Les fourchettes de G indiquées ci-dessus constituent un cadre favorable à la présence d'un tapis de myrtilles optimal.</p> <p>Par contre l'impact des cervidés est non négligeable et ne peut réglé d'un point de vue strictement forestier : l'action sur les densités de cervidés est fondamentale au maintien de la myrtille.</p> <p>Action sur les structures :</p> <p>Famille irrégulière :</p> <p>A priori c'est ce type de structure le plus aisé de maintenir : cependant on tendra à faire évoluer les différents types vers le type 55 avec une répartition « idéale » des catégories de grosseurs suivante :</p> <p>PB : 20% ; BM : 30% ; GB et TGB : 50% ;</p>

Famille	% sous-capitalisé (G<20 m2)	% sur-capitalisé (G>30 m2)
Maturation	28%	34%
Mûre	22%	46%
Irrégulier	45%	22%
Total	28%%	37%

Famille des peuplements mûrs:
L'évolution principale de cette famille est la régénération des peuplements : celle-ci devra être étalée le plus longtemps possible afin de conserver des gros bois et provoquer l'apparition de régénération puis de perches.

Famille des peuplements en maturation:
Cette famille évolue généralement vers la famille en maturation mais certains types peuvent évoluer vers des structures plus irrégulières (23 et 44) ;

Pour la famille en croissance active, restaurer progressivement l'Habitat, à la faveur d'éclaircies, en intensifiant les récoltes intermédiaires. Choix d'arbres objectifs et structuration du peuplement par la dispersion des diamètres.

12 - CONCLUSION

L'étude qui précède met en évidence une mauvaise qualité de l'Habitat du Grand Tétrás sur les 1394 ha du secteur.

L'analyse a permis de faire ressortir quelques facteurs explicatifs à ce constat :

- Structure des peuplements présents,
- Données quantitatives et qualitatives
- Situation cynégétique,
- Type de gestion forestière pratiquée dans le cadre des aménagements forestiers,

L'inventaire en parallèle des variables du protocole « Storch » et des peuplements forestiers est riche d'enseignement sur les valeurs optimales à atteindre.

D'un point de vue pratique, l'utilisation de ces résultats doit orienter la gestion forestière courante vers une « Amélioration/restauration » de l'habitat par la modification de la structure et de la composition des peuplements.

Le dialogue avec les chasseurs doit continuer à progresser afin d'arriver à un équilibre sylvo-cynégétique.

Enfin, les autres facteurs de régression comme le dérangement ne sont pas abordés dans la présente étude, ils le seront néanmoins, dans le cadre d'une action complémentaire développée dans le LIFE Lauter Donon.

BIBLIOGRAPHIE

- CRPF, DI REN, Espace Nordique Jurassien, FDC Ain, Doubs et Jura, Groupe Tétrás Jura, ONCFS, ONF, PNR Haut-Jura, 2001. Life « Forêt à Tétráonidés du Jura ». 70 p.

- Protocole STORCH, Storch, I. 2000

- Groupe Tétrás Vosges, 2003. Quel avenir pour le Grand Tétrás ?. Plaquette.

- Evaluation des biotopes à Grand Tétrás – Rapport de stage - Laurent TAUTOU.

- LECLERCQ B. & ROCHE J., 1992. Des Forêts pour le Grand Tétrás. PNR Haut-Jura et PNR Ballons des Vosges. 49 p.

- ONF, 2000. Orientations de gestion en faveur des Tétráonidés dans le massif jurassien français. Plaquette.

- ONF, CRPF Franche-Comté, Groupe Tétrás Jura, ONCFS, PNR Haut-Jura. Orientations de gestion sylvicole tenant compte des milieux à tétraonidés – Fiches techniques. 46 p.

Grand Tétrás et Gestion forestière – Office fédéral de l'Environnement des Forêts et du Paysage – Suisse

Guide Pratique – Grand Tétrás et Gélinotte des Bois : protection dans la planification régionale - Office fédéral de l'Environnement des Forêts et du Paysage – Suisse

Plan d'action Grand Tétrás Suisse - Office fédéral de l'Environnement des Forêts et du Paysage

Parc Naturel des Ballons des Vosges – Document d'Objectifs Natura 2000 des Zones Spéciales de Conservation des hautes Vosges 2006/2011 – Synthèses

Le programme LIFE Nature « Lauter - Donon » est mis en œuvre grâce aux contributions financières et techniques des partenaires suivants :

Bénéficiaire du projet :



Partenaires techniques :



Commune de
WISSEMBOURG



Commune de
NIEDERLAUTERBACH



Commune de
SALMBACH



Co-financeurs :



Commission
Européenne

