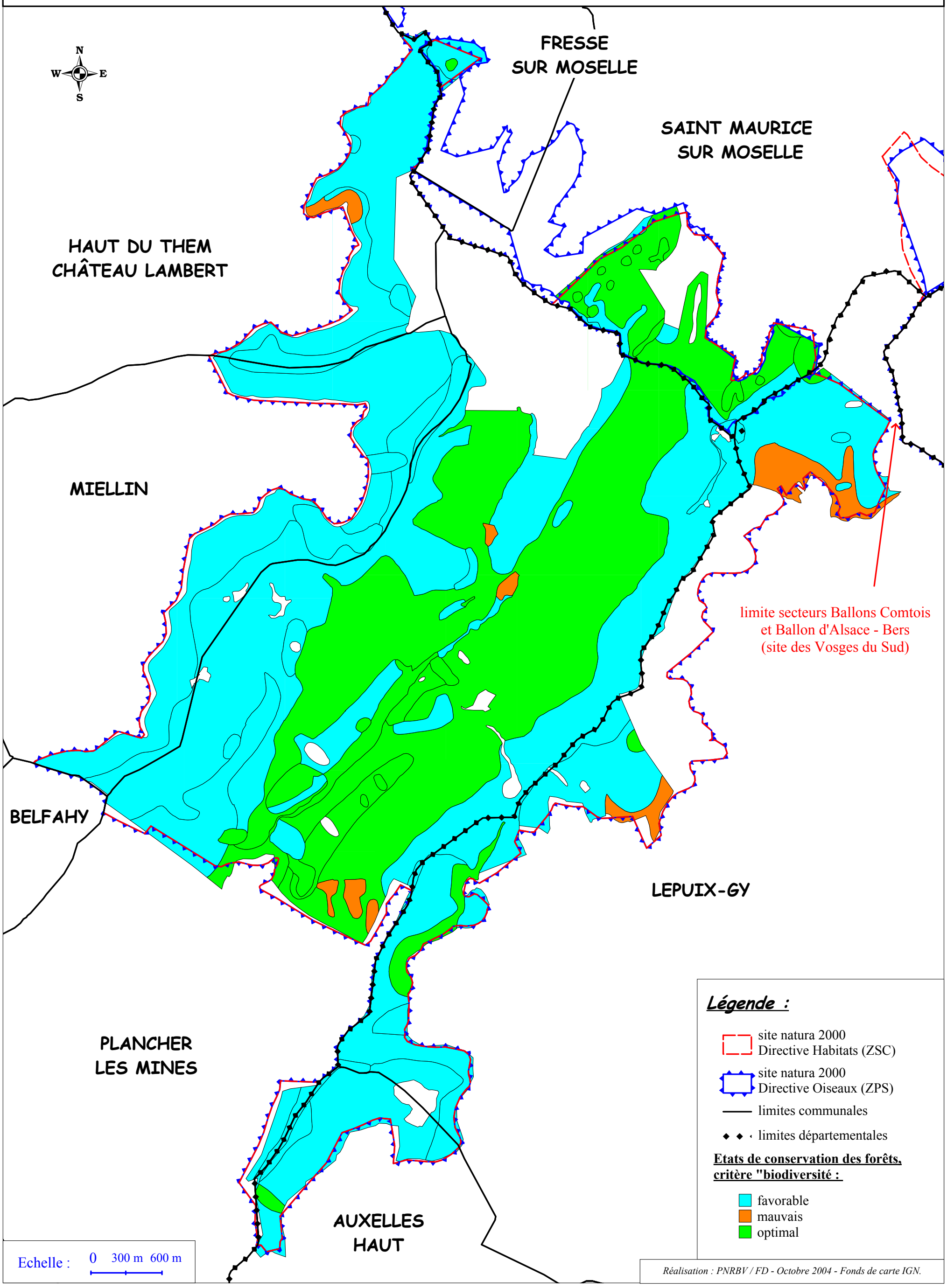
Etat de conservation des forêts, critère biodiversité : secteur des Ballons Comtois



Etat de conservation des forêts, critère fonction : secteur des Ballons Comtois

Parc naturel régional des Ballons des Vosges

Office National des Forêts

NATURA 2000

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

N

W E

S

FRESSE SUR MOSELLE

SAINT MAURICE SUR MOSELLE

HAUT DU THEM CHÂTEAU LAMBERT

MIELLIN

BELFAHY

LEPUIX-GY

PLANCHER LES MINES

AUXELLES HAUT

limite secteurs Ballons Comtois et Ballon d'Alsace - Bers (site des Vosges du Sud)

Légende :

- site natura 2000 Directive Habitats (ZSC)
- site natura 2000 Directive Oiseaux (ZPS)
- limites communales
- limites départementales

Etats de conservation des forêts, critère "fonction" :

- favorable
- mauvais
- optimal

Echelle : 0 300 m 600 m

Réalisation : PNRBV / FD - Octobre 2004 - Fonds de carte IGN.

Etat de conservation des forêts, critère structure : secteur des Ballons Comtois

Parc naturel régional des Ballons des Vosges

Office National des Forêts

NATURA 2000

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

N

W E

S

FRESSE SUR MOSELLE

SAINT MAURICE SUR MOSELLE

HAUT DU THEM CHÂTEAU LAMBERT

MIELLIN

BELFAHY

LEPUIX-GY

PLANCHER LES MINES

AUXELLES HAUT

limite secteurs Ballons Comtois et Ballon d'Alsace - Bers (site des Vosges du Sud)

Légende :

- site natura 2000 Directive Habitats (ZSC)
- site natura 2000 Directive Oiseaux (ZPS)
- limites communales
- limites départementales

Etats de conservation des forêts, critère "structure" :

- favorable
- mauvais
- optimal

Echelle : 0 300 m 600 m

Réalisation : PNRBV / FD - Octobre 2004 - Fonds de carte IGN.

Liste des espèces floristiques

Réserve Naturelle des Ballons Comtois

BRYOPHYTES

famille	genre	espèce	nom vernaculaire	habitat	DH	N	L	FC	70	localisation	observateur	année
Sphagnacées	*Sphagnum*	*capillifolium*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	CPRE	1991
	Sphagnum	*cuspidatum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	CPRE	1991
	Sphagnum	*denticulatum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*fallax*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*fimbriatum*		haut-marais	5				5		Jager	2000
	Sphagnum	*flexuosum*		haut-marais	5				5	Grand & petit Rossely	ONF Lure	2001
	Sphagnum	*girgensohnii*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*magellanicum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*nemorum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*palustre*	Sphaigne des marais	haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*papillosum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*recurvum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	CPRE	1991
	Sphagnum	*rubellum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*squarrosum*	Sphaigne squarreuse	haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*subnitens*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*subsecundum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
	Sphagnum	*tenellum*		haut-marais	5				5	Grand Rossely	Royaud	1999
Dicranacées	*Dicranum*	*viride*	Dicrane vert	hêtraie	2	*Annexe 1 Bern*				A rechercher		
	Bruchia	*vogesiaca*	Bruchie des Vosges	tourbière, lande humide	2	*Annexe 1 Bern*				A rechercher		
	Leucobryum	*glaucum*	Leucobryum glauque	forêt, lande acidiphiles	5					A rechercher		
Ptychomitriacées	*Campylostelium*	*saxicola*						x		A rechercher		
Buxbaumiacées	*Buxbaumia*	*viridis*	Buxbaumie verte	Hêtraie-sapinière, tourbière	2	*Annexe 1 Bern*				A rechercher		

Liste des espèces floristiques

Réserve Naturelle des Ballons Comtois

famille	genre	espèce	nom vernaculaire	habitat	DH	N	L	FC	70	Liste rouge Franche comté				présence		localisation	observateur	année
										catégorie patrimoniale	menace en France	menace en FC	rareté en FC	70	90			
PTERIDOPHYTES																		
Lycopodiacées	*Diphasiastrum*	*alpinum*	Lycopode des Alpes	lande acide	5	1				A1	à surveiller	vulnérable	- de 5 localités	*	(*)	Ballon de Servance	Ferrez	2005
	Huperzia	*selago*	Lycopode sabine	Sapinière acidiphile	5		x			A4		quasi-menacé	6 à 25 loc.	*	*	B. Servance, Grande Goutte, Plateau Bravouse	Guichard	1980
	Lycopodiella	*inundata*	Lycopode inondé	haut-marais	5	1				A1	rare	en danger	6 à 25 loc.	*	(*)	Grand Rossely	Ferrez	2005
	Lycopodium	*annotinum*	Lycopode à rameaux annuels	lande ou forêt tourbeuses	5		x		2	A4		quasi-menacé	25 à 50 loc.	*	*	Grand Rossely, Grande Goutte	Jager	2000
	Lycopodium	*clavatum*	Lycopode en massue	lande acide	5			x		A4		quasi-menacé	6 à 25 loc.	*	(*)	Ballon de Servance	Ferrez	2005
Ophioglossacées	*Botrychium*	*lunaria*	Botryche lunaire	pelouse acidiphile			x			A5		préoccupation mineure	+ de 50 loc.	*	(*)	Ballon de Servance	Jager	2000
Aspidiacées	*Dryopteris*	*remota*	Dryoptéris espacé	hêtraie-sapinière			x	x		A2		vulnérable	6 à 25 loc.	*		Vieil Etang	Piquet	2005
	Polystichum	*braunii*	Polystic de Braun	forêt fraîche		1				A1	vulnérable	danger critique d'extinction	- de 5 loc.	*		vallée du Rossely	Piquet	2005
Aspleniacées	*Phyllitis*	*scolopendrium*	Scolopendre	forêt de pente sur éboulis												A rechercher		
Hyménophyllacées	*Trichomanes*	*speciosum*	Trichomanes remarquable	forêt ou rocher humide et sombre	2	1				A1	en danger	danger critique d'extinction	- de 5 loc.	*		A rechercher		
Athyriacées	*Athyrium*	*distentifolium*	Athyrium des Alpes	forêt montagnarde			x			A3		vulnérable	- de 5 loc.	*				
ANGIOSPERMES																		
Amaryllidacées	*Leucojum*	*vernum*	Nivéole de printemps	forêt fraîche			x		3							"assez commun" en bas de versant		
Aristolochiacées	*Asarum*	*europaeum*	Asaret d'Europe	forêt neutrophile												Beurey, Servance, Bravouse, Querty	Hans	2004
Astéracées	*Arnica*	*montana*	Arnica des montagnes	pelouse acidiphile	5				3	A5		préoccupation mineure	+ de 50 loc.	*	*	Stalon, G. Goutte, Vieil Etang, P. Rossely	Piquet	2005
	Senecio	*Capillifolium*	Séneçon des bois	prairie humide												Petit Rossely	Piquet	1993
Campanulacées	*Campanula*	*latifolia*	Campanule à larges feuilles	prairie humide			x	x		A5		quasi-menacée	6 à 25 loc.	*	(*)	B. Servance, Beurey, G. Rossely, Querty	Hans	2004
	Phyteuma	*nigrum*	raiponce noire	prairie						A5		quasi-menacée	6 à 25 loc.	*	*	Rossely (G&P), Bravouse	ONF Lure	2001
Cypéracées	*Carex*	*pauciflora*	Laîche pauciflore	tourbière						A4		préocccupation mineure	6 à 25 loc.	*				
	Eriophorum	*vaginatum*	Linaigrette en forme de gaine	tourbière bombée												Rossely (G&P), Servance, G. Goutte, Bravouse	Ferrez, Piquet	2005
Droseracées	*Drosera*	*rotundifolia*	Rossolis à feuilles rondes	tourbière		2				A2	à surveiller	préocccupation mineure	+ de 50 loc.	*	*	Grand Rossely	Ferrez	2005
Empétracées	*Empetrum*	*nigrum*	Camarine noire	lande tourbeuse			x	x		A4		quasi-menacée	6 à 25 loc.	*		A rechercher		
Ericacées	*Andromeda*	*poliflia*	Andromède à feuilles de polium	tourbière		1				A2	à surveiller	préocccupation mineure	+ de 50 loc.	*		tourbière de Bravouse, Rossely (G&P)	ONF Lure	2001
	Vaccinium	*oxycoccos*	Canneberge	tourbière						A2	à surveiller	préocccupation mineure	25 à 50 loc.	*	(*)	Ballon de Servance	Jager	2000
	Vaccinium	*uliginosum*	Airelle des marais	lande tourbeuse					3							Rossely, Bravouse	ONF Lure	2001
	Vaccinium	*vitis-idaea*	Airelle rouge	tourbière bombée, boulaie					3							Ballon de Servance		
Gentianacées	*Gentiana*	*lutea*	Gentiane jaune	chaume	5				3							Ballon de Servance	Piquet	1996
Joncacées	*Juncus*	*filiformis*	Jonc filiforme	prairie humide						A5		quasi-menacée	6 à 25 loc.	*	*	Fagnes	ENC	2005
Lentibulariacées	*Pinguicula*	*vulgaris*	Grassette vulgaire	milieu ouvert frais et humide				x		A5		préoccupation mineure	+ de 50 loc.	(*)	*	A rechercher		
Liliacées	*Streptopus*	*amplexifolius*	Streptope à feuilles embrassantes	mégaphorbiaie, tourbière boisée			x	x		A5		quasi-menacée	6 à25 loc.	(*)	(*)	Grand Rossely, Stalon	Ferrez, Piquet	2005
Onagracées	*Circea*	*alpina*	Circée des Alpes	forêt fraîche				x		A5		préoccupation mineure	+ de 50 loc.	*	(*)	Stalon, G. Goutte, Vieil Etang, Rahin & Rossely	Piquet	2005
	Circea	*intermedia*	Circée intermédiaire	forêts fralche				x		A5		préoccupation mineure	+ de 50 loc.	*	*	Grand Rossely	ONF Lure	2001
	Epilobium	*duriaei*	Epilobe de Durieu	prairie humide				x		A3		éteinte?	- de 5 loc.			Ballon de Servance, Bravouse	Jager	2000
Orchidacées	*Pseudorchis*	*albida*	Orchis blanchâtre	pelouse, prairie d'altitude				x		A3		vulnérable	- de 5 loc.	*	*	B. Servance, Plain des Bœufs	Ferrez	2005
	Plantanthera	*Chlorantha*	Platanthère à fleurs verdâtres	prairie humide				x		A5		quasi-menacée	25 à 50 loc.	*	*	Grand Rossely	ONF Lure	2001
	Dactylorhiza	*traunsteineri*	Orchis de Traunsteiner	tourbière			x	x		A5		quasi-menacée	25 à 50 loc.	*		Grande Goutte	Piquet	1994
Poacées	*Calamagrostis*	*canescens*	Calamagrostide des chiens	prairie humide, tourbeuse						A4		préoccupation mineure	6 à 25 loc.	*		Grande Goutte	Piquet	2005
Renonculacées	*Aconitum*	*napellus*	Aconit casque de Jupiter	prairie humide					x							Versant de la Grande Goutte	ONF Lure	2005
Thyméléacées	*Daphne*	*mezereum*	Bois joli	forêt					3							Ballon de Servance, G. Rossely	Ferrez	2005
Valerianacées	*Valeriana*	*tripteris*	Valériane triséquée	éboulis, rochers						A5		préoccupation mineure	- de 5 loc.	*	*			
Scrophulariacées	*Pedicularis*	*sylvatica*	Pédiculaire des bois	prairie humide				x		A5		quasi-menacée	25 à 50 loc.	*	*			

Annexe « État de conservation »

Dans le cadre de l'élaboration des documents d'objectifs du site Natura 2000 « Hautes-Vosges », un protocole d'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers (Cf. annexe 6) a été élaboré.
Cette évaluation repose sur une série d'indicateurs, exprimant la qualité des habitats, relevés sur le terrain. Ces indicateurs sont ensuite agrégés afin d'estimer l'état de conservation de chaque habitat selon les trois critères suivants : structure, biodiversité et fonctionnement. Chacun de ces trois critères est alors noté comme mauvais, optimal ou favorable à l'aide des données brutes relevées sur le terrain.

Afin d'estimer, à l'échelle de la réserve, l'état de conservation global de chaque type d'habitat, deux nouvelles agrégations ont été réalisées : d'une part agréger les résultats pour les trois critères (structure, biodiversité et fonctionnement) pour chaque unité cartographique, puis exprimer la synthèse des divers états de conservation observés dans la réserve pour un même type d'habitat.

Une évaluation synthétique de l'état de conservation pour chaque combinaison des évaluations des 3 critères

Cette agrégation traite de façon égale les trois critères (structure, biodiversité et fonctionnement). Ainsi, il n'est tenu compte que des évaluations obtenues sans les différencier selon les critères auxquels elles se rapportent.

Combinaisons des 3 évaluations			**Évaluation finale**
optimal	optimal	optimal	Optimal
optimal	optimal	favorable	Très favorable
optimal	optimal	mauvais	Plutôt défavorable
favorable	favorable	favorable	Favorable
favorable	favorable	optimal	Favorable
favorable	favorable	mauvais	Défavorable
mauvais	mauvais	mauvais	Mauvais
mauvais	mauvais	optimal	Mauvais
mauvais	mauvais	favorable	Mauvais
mauvais	optimal	favorable	Plutôt défavorable

Ainsi, **6 niveaux d'évaluation** sont possibles pour l'état de conservation de l'habitat de chaque unité cartographique.

Un état de conservation global par type d'habitat

Dans un second temps, une note est donnée à chaque évaluation des états de conservation possibles, afin de pondérer, à l'échelle de la réserve, ces évaluations par les surfaces représentées :

Évaluation	**Note**
Optimal	4
Très favorable	3
Favorable	2,5
Plutôt défavorable	1,5
Défavorable	1
Mauvais	0

Les moyennes obtenues (pondérations des notes par les surfaces pour chaque type d'habitat), comprises entre 0 et 4, sont arrondies, ainsi :

4	Optimal
3	Favorable
2	Moyen
1	Défavorable
0	Mauvais

Voici donc le tableau obtenu, détaillant pour chaque type d'habitat les états de conservation :

Désignation de l'habitat	statut N2000	surfaces (ha) et pourcentages selon l'état de conservation												surface totale	surface de l'habitat non considérée	synthèse	Etat de conservation général du type d'habitat
		optimal	%	très favorable	%	favorable	%	plutôt défavorable	%	défavorable	%	mauvais	%				
Hêtraies ou sapinières-hêtraies neutrophiles à acidiclines à Mercuriale pérenne ou à Fétuque des bois	C	484	52	79	8	224	24	121	13	30	3	0	0	938 ha	60	3	favorable
Hêtraies ou hêtraies-Sapinières acidiphiles médio-européennes montagnardes à Luzule blanchâtre	C	0	0	62	7	690	80	9	1	100	12	0	0	861 ha	50	2	moyen
Sapinières froides hyperacidiphiles à Luzule et Lycopodes	C	0	0	0	0	0	0	7	100	0	0	0	0	7 ha	0,5	1	défavorable
Hêtraies subalpines à Erable et Rumex à feuilles de gouet	C	0	0	0	0	0	0	19	61	12	39	0	0	31 ha	1	1	défavorable
Erablaies à Scolopendre ou à Lunaire des pentes froides à éboulis grossiers	P	11	30	25	68	0	0	1	2	0	0	0	0	37 ha	3	3	favorable
Aulnaies-frênaies de rivières à eaux rapides à Stellaire des bois	P	état de conservation non estimé sur le terrain												?	/	/	moyen
Formations herbeuses à Nard	P													environ 100 ha	/	/	favorable
Landes sèches submontagnardes à Vaccinium sp. pl. et Calluna vulgaris surface	C																favorable
Mégaphorbiaies eutrophes subalpines	C																favorable
Prairies de fauche montagnardes, notamment prairies (humides) submontagnardes à Renouée bistorte et communautés associées	C																moyen
Prairies à Molinie sur sols tourbeux	C																moyen
Tourbières hautes actives	P													environ 20 ha	/	/	favorable, excepté pour les tourbières dégradées (défavorable)
Tourbières hautes dégradées	C																
Tourbières de transition et tremblant	C																
Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion albae	C																
Boulaies pubescentes montagnardes sur tourbe	P																
Pessières sur tourbe																	
Eboulis siliceux montagnards à subalpins frais	C													?	/	/	favorable
Falaises siliceuses collinéennes et montagnardes	C													?	/	/	optimal

NB : dans ce tableau n'apparaissent pas certains secteurs ; c'est le cas de 135 hectares de réserve intégrale forestière attenante au vallon du Rossely et d'une quinzaine d'hectares de plantations résineuses. Pour ces dernières, l'état de conservation sera systématiquement considéré comme mauvais.

Par ailleurs, l'état de conservation relevé sur le terrain en forêt privée n'a pas été intégré dans ce tableau, ce qui justifie la présence de la colonne « surface de l'habitat non considérée ».

PROTOCOLES D'EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

1/ Le cas des hautes chaumes et des prairies montagnardes

a/ les hautes chaumes à Pensée des Vosges et Nard raide ou à Genêt ailé et Fétuque rouge

L'appréciation de l'état de conservation s'est basée sur les espèces végétales présentes et le degré d'enfrichement.

- ***Concernant les espèces végétales présentes***, l'état est jugé d'autant meilleur que le site est riche en espèces oligotrophes, c'est-à-dire adaptées aux sols pauvres en éléments minéraux, et acidiphiles, caractéristiques des sols acides.

Ainsi les chaumes avec présence de Nard raide, de Canche flexueuse, de Pensée des Vosges etc. sont considérées comme étant dans un état de conservation " **favorable** ". Certaines présentent de plus une composition floristique particulièrement intéressante et sont représentatives de la biodiversité de ces espaces : richesse en Arnica, Gentiane jaune, Pensée des Vosges, etc. Afin de bien identifier ces espaces remarquables, leur état de conservation a été qualifié d' " **optimal** ".

Au contraire, l'abondance de Fétuque rouge, d'Agrostide, de Trèfle blanc, d'Oseille (*Rumex acetosa*) etc. nous a permis de caractériser les chaumes ne répondant pas actuellement aux objectifs de la directive Habitats (" nardaies riches en espèces "). En effet l'apport de fumure et de chaux ou un pâturage plus intensif ont favorisé la sélection d'espèces mieux adaptées qui ont concurrencé les espèces oligotrophes et acidiphiles entraînant parfois leur disparition totale. Les secteurs concernés sont souvent plats (zones de fauche), ou situés sous les bâtiments d'exploitation, mais les nouvelles techniques d'épandage de lisier permettent désormais de valoriser les effluents d'élevage sur des surfaces plus pentues. Il s'agit aussi plus rarement de prés aménagés avec travail du sol et sursemis.

En fonction de la composition floristique et des aménagements effectués, nous proposons de classer l'état de conservation en :

- **" état autre : réversible "**. Dans ce cas, l'état n'est pas favorable et la chaume ne répond pas aux objectifs de conservation de la directive. Par contre, il est possible d'envisager une reconquête de la biodiversité par un changement de pratiques. Cette reconquête pourrait être proposée dans le cadre de mesures agri-environnementales selon le principe du volontariat.
- **" état autre : difficilement réversible "**. Cet état caractérise des chaumes profondément anthropisées, avec souvent un travail ancien du sol ayant entraîné des modifications intrinsèques du substrat et notamment la minéralisation de la matière organique, particulièrement abondante dans les sols des hautes chaumes. Certaines chaumes très anthropisées seront considérées en état " autre : irréversible ".

- *Concernant le degré d'enfrichement,* les chaumes présentant des signes marquant de recolonisation soit par le genêt à balai, le genévrier, les ronciers etc. soit par de jeunes arbres : hêtres, sorbiers, érables etc, sont considérées comme en état de conservation autre. L'état est " **autre : réversible** " s'il s'agit d'un début

de recolonisation (entre 20 et 50 % de la surface cartographiée), **" autre : difficilement réversible** " si la colonisation est avancée ou s'il s'agit d'une lande à fougère aigle, ce type de lande étant très difficile à reconquérir, surtout sur des surfaces non mécanisables.

- A noter que certains secteurs de chaumes sont également dégradés par surpiétinement : sentiers de randonnée en anastomose, points de vue sur certains sommets, croisements de sentiers etc. Leur état est qualifier de " autre : réversible ou difficilement réversible" suivant l'importance de l'érosion.

b/ les landes à Airelle des marais et Pulsatille blanche (> 1160 à 1240 m. d'altitude, 1200 m. en moyenne d'après CARBIENER R., 1966)

S'agissant de landes, l'état " **optimal** " concerne des secteurs non exploités ou pâturés de façon très extensive, avec recouvrement en Ericacées (Myrtille, Callune, Airelle des marais ou Airelle rouge) supérieur à 50 %. En deça de 50%, l'état est jugé " **favorable** " pour peu que les espèces acidiphiles et oligotrophes caractéristiques soient présentes. Pour les états " **autres** ", les critères sont les mêmes que les chaumes secondaires.

c/ les prairies montagnardes

Il s'agit des pâtures et prés de fauche situés en dessous de 800 - 900 m. Dans la majorité des cas, on estime que ces prairies présentent un état de conservation global **favorable** du fait notamment de la présence notoire de plantes à fleur (Succise des prés ou Knautie, Berce spondyle, Raiponce en épi etc). Seules les prairies abandonnées ou gérées de façon sporadiques présentant des faciès de recolonisation et quelques prairies plus fertilisées (dominance de Pissenlit, Rumex, Trèfles etc) seront considérées en état de conservation " **autre : réversible** "

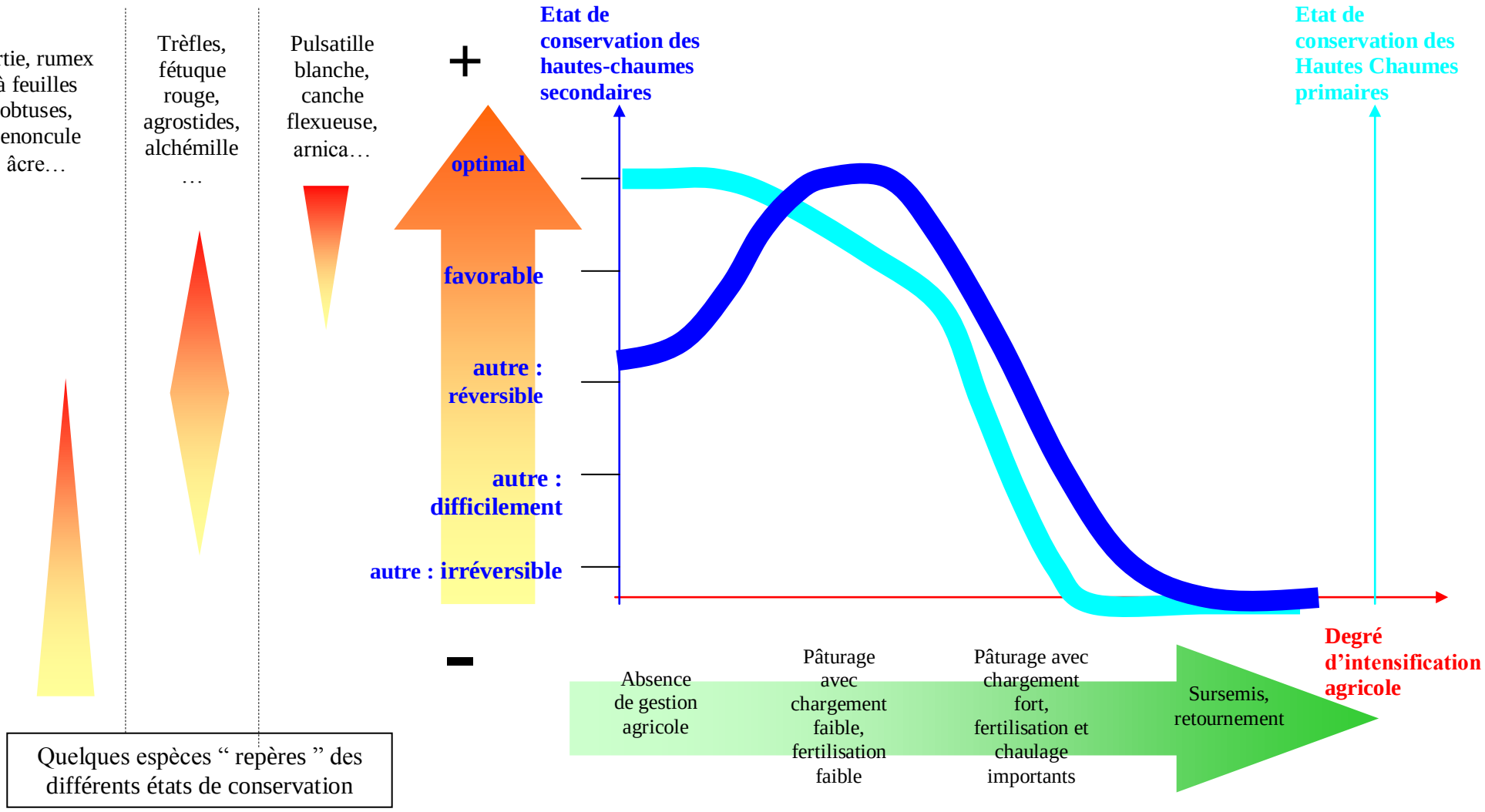
d/ synthèse

Code Parc	Code CORINE	Espèces caractéristiques présentes	Autres éléments de végétation caractéristique	Code natura 2000	Etat de conservation
Station des Hautes chaumes à Pulsatille blanche et Airelle des marais (= secteurs de chaumes > 1200 m. environ)*					
1	31.213	Pulsatille blanche, Orchis blanchâtre, Airelle des marais	Recouvrement en Ericacées > 50 %	4030 (sous type 12)	optimal
1	31.213	idem	Recouvrement < 50 %	4030 (sous type 12)	favorable
2	35.1 X 36.3161	Canche flexueuse, Arnica, Pensée des Vosges, Myrtille ou Callune, Nard etc	Bonne représentativité de ces espèces	4030 dégradé	Autre : réversible
10	38.3	Géranium des bois, Trisète jaunâtre, Renouée bistorte, Marguerite etc		4030 dégradé	Autre : difficilement réversible
6	38.2	Pissenlit, Oseille, Fléole, Ray gras, Trèfle blanc etc		4030 dégradé	Autre : irréversible
Station* des Hautes chaumes à Pensée des Vosges et Nard ou à Fétuque rouge et Genêt ailé					
2	35.1 X 36.3161	Canche flexueuse, Arnica, Pensée des Vosges, Myrtille ou Callune, Nard etc	Bonne représentativité d'espèces comme l'Arnica, la Gentiane jaune, la Pensée des Vosges etc	6230	optimal
2	35.1 X 36.3161	Canche flexueuse, Arnica, Pensée des Vosges, Myrtille ou Callune, Nard etc	Autres cas	6230	favorable
10	38.3	Géranium des bois, Trisète jaunâtre, Renouée bistorte, Marguerite etc		6230	Autre : réversible
6	38.23	Pissenlit, Oseille, Fléole, Ray gras, Trèfle blanc etc		6230 (dégradé)	Autre : irréversible à irréversible
3	35.1 X 36.3161 X …	Canche flexueuse, Arnica, Pensée des Vosges, Myrtille ou Callune, Nard etc	Faciès de chaume en cours de recolonisation par le genévrier, la fougère aigle, les ronciers ou le genêt à balai, sur 20 à 50 % de la surface	6230	Autre : réversible
3	35.1 X 36.3161 X …	Canche flexueuse, Arnica, Pensée des Vosges, Myrtille ou Callune, Nard etc	Faciès de chaume en cours de recolonisation par le genévrier, la fougère aigle, les ronciers ou le genêt à balai sur plus de 50 % de la surface	6230	Autre : difficilement réversible

4	35.1 X 36.3161 X …	Canche flexueuse, Arnica, Pensée des Vosges, Myrtille ou Callune, Nard etc	Faciès de chaume en cours de recolonisation par des arbustes (sorbiers, hêtres, épicéas etc), sur 20 à 50 % de la surface	6230	Autre : réversible
4	35.1 X 36.3161 X …	Canche flexueuse, Arnica, Pensée des Vosges, Myrtille ou Callune, Nard etc	Faciès de chaume en cours de recolonisation par des arbustes (sorbiers, hêtres, épicéas etc), sur plus de 50 % de la surface	6230	Autre : difficilement réversible
Station* des prairies montagnardes					
10	38.3	Géranium des bois, Trisète jaunâtre, Renouée bistorte, Marguerite etc		6520	favorable
11	38.1	Pissenlit, Oseille, Fléole, Ray gras, Trèfle blanc etc		6520 dégradé	Autre : réversible
12	38.3 X …		Faciès de prairies montagnardes en cours de recolonisation (> 20 % de la surface)	6520	Autre : réversible

* : la notion de station, utilisée en forêt, a été utilisée ici pour l'évaluation de l'état de conservation. En cas de transformation liée à l'activité agricole, on s'est référé aux limites observées sur des secteurs voisins peu perturbés ou à des données anciennes (bibliographie).

SCHEMA : EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES HAUTES CHAUMES SUR LA BASE DE LEUR COMPOSITION FLORISTIQUE



2/ Les forêts

Pour les forêts, cet état a été apprécié sur la base d'un certain nombre de critères comme les essences présentes, la structure verticale, la présence de bois morts, de régénération naturelle, l'importance des impacts liés aux cervidés etc. Le protocole détaillé est dans un autre fichier en annexe 6 cahier II.

3/ Les tourbières

Enfin, pour les tourbières, l'évaluation a été faite " à dire d'expert ".

PROTOCOLE D'EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS FORESTIERS

Application aux sites Natura 2000 des Hautes Vosges

Novembre 2002

INTRODUCTION 3

L'ETAT DE CONSERVATION SELON LA DIRECTIVE HABITATS (ARTICLE 1) 3
APPLICATION AUX FORÊTS 4
MISE AU POINT D'UNE MÉTHODE REPRODUCTIBLE 5
APPRÉCIATION DE LA NATURALITÉ DES FORÊTS 6

1- ONZE VARIABLES QUALIFIANTES 7

1-1. LES HYPOTHÈSES DE TRAVAIL 7
1-2. LES PARAMÈTRES RELATIFS À L'HABITAT 8
1-2.1. LA COMPOSITION DENDROLOGIQUE 8
1-2.2. LA STRUCTURE VERTICALE 8
1-2.3. LA COMPOSITION DE LA RÉGÉNÉRATION 9
1-2.4. LE RECOUVREMENT DE LA RÉGÉNÉRATION 9
1-2.5. L'IMPACT DES CERVIDÉS SUR LA RÉGÉNÉRATION 9
1-3. PARAMÈTRES RELATIFS À LA QUALITÉ BIOLOGIQUE DES FORÊTS 10
1-3.1. LA NÉCROMASSE 10
1-3.2. LA MATURITÉ DE L'ÉCOSYSTÈME 10
1-3.3. LA STRATE BASSE 10
1-3.4. LA STRATE ARBUSTIVE 11
1-3.5. LA DIVERSITÉ DES LIGNEUX HAUTS 11
1-4. PARAMÈTRES COMPLÉMENTAIRE 11
1-4.1. LE RECOUVREMENT DE LA MYRTILLE 11
1-4.2. L'ANCIENNETÉ DE LA FORÊT 12

2- LES MODALITES DE RECOLTE DES DONNEES 12

2-1. LA DESCRIPTION DES HABITATS FORESTIERS 12
2-2. LE PRÉZONAGE 12
2-3. LES INVENTAIRES 13
2-4. LA FICHE DE RELEVÉ (ANNEXE N°1) 13
2-5. LES LIMITES DE LA MÉTHODE 13

3- LES PRINCIPES DE NOTATION DES HABITATS 14

3-1. LES CHOIX D'INDICES 14
3-2. LA CONSTRUCTION DES INDICATEURS DE BASE 14
3-3. LES PRINCIPES D'AGRÉGATION DES INDICATEURS 20
3-3.1. L'INDICE " STRUCTURE " 20
3-3.2. L'INDICE " FONCTION " 20
3-3.3. L'INDICE " BIODIVERSITÉ "" 22
3-3.4. L'INDICE " MYRTILLE " 23
3-3.5. LE CAS DES PLANTATIONS 23
3-3.6. L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION 23

PREAMBULE

Cette réflexion résulte d'un travail collectif ayant associé des membres de l'équipe projet pour les sites NATURA 2000 des Hautes Vosges : Claude MICHEL et Fabien DUPONT (Parc naturel régional des Ballons des Vosges), Isabelle BERTRAND, Lydie LALLEMENT, Sophie GIRAUD, Jean-Pierre RENAUD, Hubert VOIRY, Stéphane GUITET, Johann BEAUVERY et Pascal DENIS (Office National des Forêts 68, 88, 70 & 90), Jean Christophe RAGUE (Conservatoire des Sites Lorrains), Jean-Claude RAMEAU (ENGREF), Louis-Michel NAGELEISEN (Conseil Scientifique du Parc naturel régional des Ballons des Vosges).

INTRODUCTION

L'Etat de conservation selon la directive habitats (article 1)

Pour les habitats : c'est l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel, ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions, ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques.
Pour les espèces : c'est l'effet de l'ensemble des influences qui agissent sur l'espèce, et qui peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations.

Ainsi, l'état de conservation est considéré comme favorable :

=> *Pour un habitat naturel*, lorsque :
- Son aire de répartition naturelle, ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de son aire sont stables ou en extension (notion d'aire relative de l'habitat).
- La structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible. Ces deux notions précisent le statut de conservation de l'habitat.
- L'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable.

=> *Pour une espèce*, lorsque :
- Les données relatives à la dynamique de la population en question indiquent que l'espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient.
- L'aire naturelle de l'espèce ne diminue, ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible.
- Il existe et il continuera d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

L'état de conservation est donc pris en compte à différentes échelles :
- Biogéographique (Réseau Natura 2000) ;
- Site.

Le manuel précisant les modalités d'évaluation du statut de conservation : formulaire standard des données et a priori référence et système d'appréciation de l'Europe, précise également que les habitats peuvent être évalués sur la notion de capacité de restauration. Ce critère s'appuie sur une évaluation de la faisabilité scientifique et technique (quoi faire et comment) de la restauration de l'habitat, sur une appréciation du coût de la restauration à prendre en considération avec les enjeux liés à l'habitat (rareté, menace, habitat d'espèce etc.).

Application aux forêts

Afin de guider la définition de mesures de conservation, il a été jugé utile de définir une évaluation de la qualité des habitats forestiers ou de leur état de conservation selon une échelle de valeur décomposée en trois classes. Celles-ci expriment également les objectifs à atteindre.

OPTIMUM

Cette classe indique que l'habitat est jugé être dans un état excellent et par conséquent que les mesures de conservation à prendre consistent essentiellement en la pérennisation des mesures de gestion existantes.
La notion de restauration dans ce cas ne s'applique pas.

FAVORABLE

Cette classe précise que l'habitat est en bon état ou favorable (définition de la directive). Les mesures en vigueur sont suffisantes pour le maintien de sa qualité, mais un effort d'amélioration reste accessible au travers de mesures appropriées, ainsi qu'en terme de coût et de délais.

AUTRE

Ce niveau met en évidence le mauvais état de l'habitat mais ne remet pas en cause les possibilités d'amélioration de l'habitat à plus ou moins longues échéances. Dans ce cas, la restauration est possible avec un effort supportable en terme de coût et de délai (inférieure à la 1/2 révolution appliquée aux essences " objectif " soit 60 ans pour les essences des Hautes Vosges).

Mise au point d'une méthode reproductible

Il a été proposé de concevoir un modèle permettant d'évaluer la qualité des habitats forestiers et de fournir des résultats objectifs sans a priori sylvicole ou écologique.
Il était également nécessaire de pouvoir apprécier l'impact des mesures de gestion mises en œuvre au niveau des habitats en vue de leur amélioration. Pour cela, l'outil mis au point devait être déclinable dans le temps sans biais inhérents à sa mise en œuvre.
Il a donc été décidé de recueillir un ensemble de données géo-référencées afin de pouvoir répondre aux questions posées dans le cadre de directives, à savoir l'obligation d'avoir une appréciation qualitative des habitats à différentes échelles.
Compte tenu de la taille de l'ensemble des sites natura 2000 des Hautes Vosges (près de 14000 ha de forêts en ZSC), une représentation cartographique était de plus nécessaire afin de prendre en considération des problématiques socio-économiques variées. Cette représentation cartographique offre par ailleurs l'avantage de pouvoir être communiquée et lisible facilement par les acteurs locaux associés à la construction du document d'objectifs.

Afin de qualifier les habitats, plusieurs paramètres détaillés dans ce qui suit ont été choisis par un collectif d'experts forestiers et de scientifiques.
Le choix de ces derniers, dans un souci d'économie de moyens et de temps s'est fait avec les principes suivants :

- des données de terrain faciles d'accès et pertinentes ;
- des données en nombre limité pour un traitement statistique et géographique aisé ;
- l'applicabilité et la reproductibilité dans le temps et dans l'espace ;
- le mode de collecte des données devait être homogène quel que soit l'habitat.

Le choix a été porté sur l'utilisation d'une méthode inventaire relascopique couramment utilisée par les forestiers, d'autant qu'il existe une typologie des peuplements du massif vosgien[1] basée également sur la surface terrière. Cette méthode de relevés de données dendrométriques offre par ailleurs divers avantages. Il est possible d'identifier plusieurs variables (composition, volume/ha, type de peuplement) avec le relascope.
D'autres données ont également été recueillies à savoir : les recouvrements des strates inférieures afin de mesurer leur niveau d'encombrement. Ce mode d'accès aux variables a l'avantage d'être couramment pratiqué par les forestiers. Elles ont été choisies également en fonction de leur représentativité pour la qualification de la qualité biologique des forêts ou pour apprécier les capacités de renouvellement des forêts (régénération naturelle).

[1] **OFFICE NATIONAL DES FORETS, 1999 –** Typologie des peuplements forestiers du massif vosgien (Alsace & Lorraine) – référentiel de sylviculture : 99 p. + annexes

Appréciation de la naturalité des forêts

Dans un souci d'efficacité, l'appréciation de la qualité des habitats s'est basée dans un premier temps sur la notion de degré de naturalité des habitats forestiers.
Ce choix est motivé par le fait qu'un écosystème forestier est en général d'autant mieux conservé lorsque les processus naturels s'expriment librement sans influence humaine ou lorsque la sylviculture reproduit les différentes phases sylvogénétiques des habitats et selon des rythmes similaires.

Le degré de naturalité des forêts a été apprécié sur la base des critères de gestion durable retenus par le Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires Rurales (2000). Ainsi, dans le cadre des travaux liés aux documents d'objectifs sur les Hautes Vosges, il a été décidé que les forêts " subnaturelles " ne seraient pas concernées par le recueil de paramètres relatifs à la qualité biologique. Elles seront considérées a priori comme ayant un état de conservation optimum. Ces dernières constituent en effet les noyaux durs du site " Hautes Vosges " et leur non-gestion ne sera pas remise en cause dans le cadre des documents d'objectifs.
Si ces peuplements font pas l'objet d'inventaires précis, ils n'en constituent pas moins, en raison de leurs enjeux, des " hot spot " en terme de biodiversité naturelle dans le massif. Leur valeur patrimoniale en font par conséquent des supports de recherche et d'études spécifiques visant notamment à suivre leur état de conservation. Cette orientation sera confirmée dans les documents d'objectifs.

Trois niveaux de naturalité ont été retenus afin de guider la phase d'évaluation de la qualité des habitats et leur gestion future. Il s'agit à ce stade d'une première hiérarchisation des enjeux.

Type de forêt	Règles de décision	Echelle d'observation	Mode d'acquisition des données	Etat de conservation
Forêts sub naturelles	1. Structure de type futaie (exception pour les hêtraies d'altitude en taillis) 2. Matériel génétique autochtone 3. Pas d'intervention depuis au moins 50 ans	- La parcelle ou l'unité de gestion	- Inventaire des forêts subnaturelles (Cecconello 1991,ONF et Couronville) - Base de données aménagement des forêts (Haug C., 2001) - Forêt subnaturelle du Plan de protection des Hautes Vosges-PNRBV	***Optimum*** (à moduler en fonction de l'impact des ongulés sauvages => perturbation des phases dynamiques) **la non-gestion sera maintenue sur ces habitats**
Forêts semi-naturelles (gérées)	1. Structure de type futaie (exception pour les hêtraies d'altitude en taillis). 2. Matériel génétique autochtone non issu de plantation 3. En état de forêt depuis au moins 80 ans. 4. L'épicéa sur les Hautes Vosges sera considéré comme sub-indigène dans les peuplements > 80 ans (en 1905, les peuplements avec des épicéas occupaient dans les Vosges 3500 ha)	- Unité homogène d'habitat (conditions écologiques) - Seuil d'identification (1/2 ou 1 ha en fonction du type d'habitat de la directive européenne : prioritaire ou non)	- Relevés de données sur le terrain par maillage statistique	**A définir sur la base d'une série d'indicateurs qualifiants** (voir ce qui suit)

Type de forêt	Règles de décision	Echelle d'observation	Mode d'acquisition des données	Etat de conservation
Forêts artificielles	1. Peuplements issus de plantation confirmé 2. Age inférieur à 80 ans.	- Parcelle ou unité de gestion - Seuil d'identification 1 ha.	- Orthophotoplans (IGN, 2002) - Base de données aménagements des forêts (Haug C., 2001) - A dire d'experts	**Habitats naturels à restaurer à plus ou moins long terme** sur la base des données stationnelles (potentialités) et selon des itinéraires sylvicoles à définir au cas par cas

1- ONZE VARIABLES QUALIFIANTES

1-1. Les hypothèses de travail

Le choix des paramètres repose sur les connaissances acquises sur les habitats, sur les relations espèces et habitats et sur l'avis d'experts forestiers mobilisés à l'occasion de la construction de la présente méthode d'évaluation de l'état de conservation.

Les paramètres ont été récoltés prioritairement pour les forêts " semi-naturelles ". Les plantations d'essences locales de moins de 80 ans ont été décrites plus simplement. Les paramètres dendrologiques identiques aux habitats naturels ont été utilisés uniquement pour les plantations d'essences locales (épicéa compris en raison de son caractère sub-indigène) lorsque les données de terrain permettaient d'identifier la station ou l'habitat potentiel. Pour ces peuplements de 40 à 80 ans , la notion de sylvo-facies peut en effet s'appliquer.

En revanche, les plantations de moins de 40 ans (quelle que soit l'essence) ou les plantations composées d'essences non autochtones (douglas, mélèze) n'ont pas fait l'objet de relevé. L'habitat est difficilement restaurable sur le cours ou moyen terme. Dans de tels cas, l'habitat forestier naturel n'est plus là et sa restauration ne peut s'envisager que sur une période voisine d'une demi révolution de l'essence plantée ou avec un sacrifice important, tant d'un point de vue économique, social qu'écologique (conversion brutale).

1-2. Les paramètres relatifs à l'habitat

1-2.1. La composition dendrologique

Cette variable est reconnue importante. Elle a pour objectif principal de vérifier l'existence et l'importance des essences caractéristiques des différents habitats forestiers (exemple : hêtre et sapin dans la hêtraie sapinière). Indirectement, cette variable permettra d'apprécier la présence d'autres essences locales qui ne seraient pas en station ou la présence d'essences exotiques.

1-2.2. La structure verticale

Cette variable est importante en termes de gestion car elle permettra de définir les itinéraires sylvicoles à appliquer. Elle est également l'expression d'une dynamique au sein de l'habitat. Peu importe la phase dynamique au sein du cycle sylvigénétique ; elle sera essentiellement utile pour une appréciation d'une diversité horizontale ou d'un niveau de complexité (diversité de structure par unité de surface homogène d'un point de vue écologique). Cette méthode permettra ultérieurement, grâce à une représentation cartographique, de mettre en évidence les zones homogènes ou, au contraire, à mosaïque (β-biodiversité).

Enfin, cette variable est retenue parce qu'une forte stratification verticale des habitats forestiers est un facteur favorable à l'abondance et à la diversité de l'avifaune forestière.

1-2.3. La composition de la régénération

Cette variable est essentiellement une donnée forestière. Elle ne paraît pas fondamentale en terme de conservation de l'habitat. Elle a néanmoins été collectée afin d'apprécier le risque de modification de la composition de l'habitat, inhérentes à la présence d'espèces non autochtones ou liées à des problèmes de pression des grands herbivores pouvant induire une modification de la composition (changement d'essence, appauvrissement etc …).
La présence de la régénération permet également d'apprécier la résilience des peuplements forestiers en place ou les potentialités de restauration à court terme des habitats, dans le cas de plantations anciennes par exemple.

1-2.4. Le recouvrement de la régénération

Il s'agit également d'une variable typiquement forestière. Elle est retenue principalement pour des raisons culturales. Elle exprimera la capacité de renouvellement de l'habitat. Elle sera surtout intégrée dans les mesures du niveau d'encombrement des strates arbustives basses. Ce dernier est corrélé à la présence de peuplements clairs permettant le développement important des strates basses : synonyme également d'une grande diversité (capacité d'accueil).

1-2.5. L'impact des cervidés sur la régénération

Cette variable analysée pour les essences les plus appétentes des habitats forestiers permettra de mettre en évidence l'interaction entre les Cervidés et la végétation mais également de quantifier le risque de modification de la composition dendrologique de l'habitat. Il s'agit là également d'une variable permettant d'apprécier la résilience du peuplement.
Cette variable sera à mettre en relation avec la présence d'autres végétaux consommés également par les grands herbivores. En effet, leur présence devrait rendre moins sensible la régénération naturelle des essences caractéristiques de l'habitat.

1-3. Paramètres relatifs à la qualité biologique des forêts

1-3.1. La nécromasse

Les arbres dépérissants, morts (debouts ou couchés) sont considérés comme des supports de biodiversité. Cette biomasse est en effet le siège de la conservation de nombreuses espèces. Elle joue également un rôle en ce qui concerne le renouvellement de l'écosystème forestier (microclimat favorable à la régénération naturelle par exemple).
C'est sur ces considérations que la quantité d'arbres morts (de plus de 35 cm de diamètre) est retenue comme un indicateur de gestion durable dans les forêts françaises.

1-3.2. La maturité de l'écosystème

De nombreuses études montrent que les stades forestiers les plus âgés présentent des niveaux de biodiversité élevés. Ceci est particulièrement vrai dans les peuplements de résineux tempérés avec au niveau des stades ultimes des successions : des niveaux élevés de biodiversité floristique, structurale et un maximum pour la biodiversité animale. De plus, une majorité d'espèces à forte valeur patrimoniale, rares ou menacées des écosystèmes forestiers sont liés à ces stades de forte maturité. Citons tout particulièrement le Grand Tétras.

C'est également dans ces peuplements âgés avec de gros bois et de très gros bois que l'on trouve une forte proportion d'arbres à cavité. Ces derniers conditionnent la présence de nombreuses espèces " cavernicoles " (oiseaux - parmi lesquels on trouve des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire : Pic noir, Chouette de Tengmalm en particulier + chiroptères) et d'insectes sapro-xylophages,

1-3.3. La strate basse

Son importance exprime la présence de peuplements plutôt clairs. Cette variable est retenue parce qu'une strate basse bien développée offre des potentiels trophiques pour la grande faune herbivore. Elle peut contribuer à réduire les impacts sur les espèces ligneuses recherchées par les forestiers.
Ces strates basses constituent également des microhabitats pour la faune invertébrée, recherchée également par l'avifaune (influence en termes démographique et numérique).

Elle procure en outre une protection contre les prédateurs pour la microfaune et les oiseaux piéteurs ou nichant au sol (Bécasse des bois, Grand Tétras etc …).

1-3.4. La strate arbustive

Cette variable complète la précédente et participe au renforcement de la diversité verticale des habitats. Il s'agit d'un facteur extrêmement favorable à la diversité des oiseaux forestiers. Certaines essences ont de plus une forte valeur trophique et offrent également un couvert de protection.

Son absence ou à l'inverse un encombrement important seront révélateurs de modifications importantes de l'habitat ou une évolution à court terme vers des stades jeunes de successions forestières. Ces derniers ne présentent pas le même enjeu : ces stades n'ont pas en général d'espèces vertébrées spécifiques.

1-3.5. La diversité des ligneux hauts

La diversité des ligneux est reconnue par les forestiers d'un point de vue culturale, mais également pour des raisons sanitaires (élasticité des peuplements, protection de sols, de la qualité de l'eau etc.).

Il est également noté que la diversité en insectes est associée à la diversité des végétaux ; en particulier au niveau des arbres.
Ce critère est également retenu dans le cadre du tableau de bord pour la qualification de la gestion durable des forêts en France.

1-4. Paramètres complémentaire

1-4.1. Le recouvrement de la myrtille

Le recouvrement de la myrtille a également été mesurée. Cette variable ne servira pas au modèle destiné à apprécier l'état de conservation. Elle a été retenue principalement parce que l'ensemble des forêts des Hautes Vosges constitue l'habitat privilégié du Grand Tétras, espèce typique de la hêtraie sapinière mais également espèce d'intérêt communautaire au titre de la directive Oiseaux.

Le Grand Tétras montre une nette préférence pour les forêts avec une strate buissonnante composée principalement de myrtilliers. Il s'agit d'une plante majeure pour l'oiseau en terme de nourriture, mais également en tant que refuge anti-prédateurs ou abri (microclimat).
De nombreuses études confirment cette variable comme fondamentale pour la qualification des habitats du Grand Tétras.
Notons également que les fruits du myrtillier sont également consommés par de nombreuses autres espèces : passereaux et petits mammifères carnivores notamment.

1-4.2. L'ancienneté de la forêt

L'ancienneté de l'état boisé serait un facteur à retenir en terme d'enjeux patrimoniaux. Il pourrait être défini sur la base d'éléments cartographiques anciens en particulier le cadastre " napoléonien ". Dressé peu de temps après la révolution française et antérieur à la politique forestière, il permettrait d'apprécier la couverture des vieilles forêts par extrapolation avec les espaces ouverts à vocation pastorale.

Il n'a pas finalement pas été retenu dans cette phase d'évaluation du statut de conservation de l'habitat, mais ce paramètre mériterait d'être étudié afin de préciser les enjeux conservatoires de certains secteurs forestiers.

2- LES MODALITES DE RECOLTE DES DONNEES

2-1. La description des habitats forestiers

L'identification des habitats est réalisée sur la base de deux clés de détermination mises au point par l'ONF.
Elle s'est également appuyée sur les cahiers d'habitats, mais sur les fiches habitats éditées par l'Institut pour le Développement Forestier[2].

2-2. Le prézonage

L'ensemble des forêts du site a été découpé en entité homogène en terme d'habitats potentiels. Ce prézonage a été établi sur la base de différents documents cartographiques :

- Les données forestières issues des aménagements (stations, peuplements) ;
- Les données d'occupation du sol issues de travaux particuliers (télédétection, orthophotoplans IGN, mission 2002) ;
- Les données phytosociologiques issues d'études particulières (espaces protégés etc.)

Ce zonage a fait l'objet de vérification à un niveau de précision du 1/10000ème . Les modifications de périmètre, voire d'identification de l'habitat ont également été réalisées à la faveur des déplacements.
Les surfaces minimales et définitives des habitats ont été fixées à 0,5 ha pour les habitats prioritaires et 1 ha pour les autres habitats.

[2] **ENGREF, ONF, IDF, 2000 -** Gestion forestière et diversité biologique - Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Domaine continental, France : 114 p. + fiches

2-3. Les inventaires

Les différentes entités homogènes en terme d'habitats (sources bibliographique et cartographique) ont été quadrillées de façon systématique avec un maillage variable en fonction de la contenance des différents polygones.

Afin d'avoir un nombre de points suffisants pour une analyse statistique, il a été proposé :
- une maille de 4 ha pour les entités de plus de 20 ha ;
- une maille de 2 ha pour les entités de 10 à 20 ha ;
- une maille de 1 ha (voire 0,5 ha pour les habitats prioritaires) pour les entités de superficie < 10 ha.

2-4. La fiche de relevé (Annexe N°1)

Pour chacun des points ont été relevés l'ensemble des paramètres relatifs au peuplement et à la qualité biologique du milieu.
Les données structure, composition dendrologique, maturité et diversité d'essences ont été collectées avec un relascope permettant de déterminer la surface terrière (surface de la section des tiges du peuplement mesurée à 1.30 mètres par hectare). La nécromasse a été déterminée par le nombre de tiges couchées ou debout et de diamètre de plus de 35 cm. Les autres données relatives au recouvrement ont été appréciées " à dire d'observateur " et déterminées en 10ème.
Afin d'éviter toute erreur de saisie en bureau, la saisie des données a été réalisée sur le terrain avec un ordinateur portable (" workabout ").

2-5. Les Limites de la méthode

La typologie des peuplements du massif vosgien ne s'applique que pour certains habitats. Ainsi, la structure sera considérée comme optimale a priori pour les érablaies, les peuplements linéaires ou ponctuels, ainsi que les hêtraies subalpines.
Certains habitats de faible superficie ne pourront faire l'objet d'une analyse : le minimum statistique recherché de 25 points par unité homogène de traitement n'a pas toujours été atteint. Dans ce cas, l'évaluation de l'état de conservation a été validée à dire d'experts.
L'objectif d'obtenir un minimum de 25 points nécessite parfois une agrégation d'unités homogènes, mais fragmentées. La notation globale dans une telle configuration est sujette à critique.
Même validée par les forestiers de terrain, la méthode introduit un biais. Néanmoins elle aura, malgré une faible représentativité statistique, permis de recueillir une série d'informations ponctuelles sur l'habitat qui pourront servir notamment lors des choix de gestion.

3- LES PRINCIPES DE NOTATION DES HABITATS

3-1. Les choix d'indices

Il a été retenu que l'état de conservation serait au final apprécié sur la base de 4 indices à savoir :

- L' indice " structure " ;
- L'indice " fonctionnalité " ;
- L'indice " biodiversité " ;
- L'indice " myrtille ".

Ces quatre indices étant parfaitement interprétables pour définir à l'échelle d'une unité de gestion des orientations de gestion. Ils correspondent pour les deux premiers : à la notion d'état de conservation précisé dans le manuel d'interprétation la directive européenne. Le troisième et le quatrième indice ont été proposés afin de tenir compte des enjeux de conservation des espèces typiques et caractéristiques de l'habitat et en particulier le Grand Tétras en tant qu'espèce " parapluie " de la directive Oiseaux.
La question relative à la possibilité de restauration des habitats sera traitée " à dire d'experts " au regard de l'état de conservation de l 'habitat mesuré selon les 4 indices et sur la base des enjeux des habitats (espèces patrimoniales, faisabilité d'une restauration à court ou moyen terme, appréciation du degré de menace etc.).

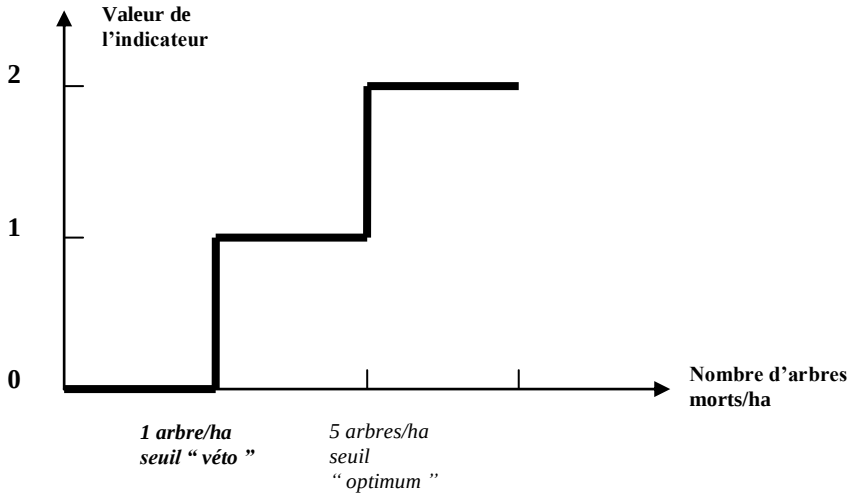
3-2. La construction des indicateurs de base

Les indicateurs de bases sont construits à partir des variables récoltées sur le terrain par échantillonnage et pour des unités homogènes de traitement statistique et cartographique. L'échelle de notation des indicateurs est composée de 3 niveaux de qualité :

- niveau **" DEGRADE "** signifiant pour le paramètre étudié que les experts considèrent la valeur déterminée pour le polygone inacceptable en terme de conservation de l'habitat. Un effort notable, mais possible de restauration est nécessaire ;
- niveau **" FAVORABLE "** signifiant pour le paramètre étudié que les experts considèrent la valeur déterminée pour le polygone comme acceptable. Elle doit être maintenue ou un effort de restauration facile est envisageable ;
- niveau **" OPTIMUM "** signifiant pour le paramètre étudié que les experts considèrent la valeur déterminée pour le polygone comme excellente. Le niveau optimal est atteint et doit être conservé.

Les règles de décision appliquées pour la construction des indicateurs ont été définies sur la base de références scientifiques lorsqu'elles existaient dans la littérature. A défaut, les références ont été arrêtées avec un consensus à partir d'avis de spécialistes.

Par exemple, pour les peuplements de production, l'indicateur " nécromasse " est construit sur la base de deux seuils retenus à savoir :
=> un seuil " veto " ou d'inacceptabilité : 1 arbre/ha de plus de 35 cm de diamètre (moyenne nationale) ;
=> un seuil " optimum " : 5 arbres / ha.



La note O : soit moins de 1 arbre par hectare, signifie que sur le critère nécromasse, la variable relevée est inacceptable ;
La note 1 : soit moins de 5 arbres par hectare, signifie que sur le critère nécromasse, la variable relevée est acceptable ;
La note 2 : soit plus de 5 arbres par hectare, signifie que sur le critère nécromasse, la variable relevée est optimum.

- L' indice " structure " : il sera issu des données issues des indicateurs de base ci-dessous :

INDICATEURS DE BASE	CE QUE L'ON MESURE	PROCEDURE D'ACQUISITION ET D'INTERPRETATION DES DONNEES		
		Variables recueillies	**Mode d'acquisition**	**échelle de notation et seuils de décision**
COMPOSITION DENDROLOGIQUE **Ic**	% d'essences caractéristiques de l'habitat	$G^{(3)}$ essence i / G total	Placette	- notation de 0 à 2 - **Hêtraie-sapinière ou sapinière-pessière (codes UE : 9110, 9130 et 9410) :** Note 0 si Gsapin+Hêtre ou Gsapin+épicéa <=70 % Note 1 si Gsapin+Hêtre ou Gsapin+épicéa>70 % Note 2 si Gsapin+Hêtre ou Gsapin+épicéa >70 % avec au moins 10 % de Hêtre ou de Sapin. **- Hêtraie subalpine (9140) :** Note 0 si G autres essences<5 % sinon Note 2 mais avec 8/10 de hêtre minimum **- Erablaies (9180) et autres habitats linéaires ou ponctuels (91E0) :** Note 2 systématiquement => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle de l'unité homogène de traitement
STRUCTURE VERTICALE **Is**	Type forestier d'après la typologie des peuplements forestiers du massif vosgien	G par classe de diamètre	Placette	- notation de 0 à 2 - analyse de l'importance des différentes familles à l'échelle de l'unité homogène (d'un point de vue stationnelle) de traitement **- Hêtraie-sapinière ou sapinière-pessière (codes UE : 9110, 9130 et 9410) :** Note 0 si une des familles y compris la famille irrégulière occupe plus de 90 % de l'unité. Note 1 si une des familles y compris la famille irrégulière occupe plus de 50 % de l'unité. Note 2 si une des familles sauf famille irrégulière occupe moins de 50 % de l'unité. **- Hêtraie subalpine (9140), Erablaies (9180) et autres habitats linéaires ou ponctuels (91E0) :** Note 2 a priori (formations considérées comme présentant une complexité structurale importante à la fois verticalement et horizontalement)

[3] G = surface terrière (exprimée en m^2 : surface des sections des arbres à 1,3 m. du sol)

- L'indice " fonctionnalité " :

INDICATEURS DE BASE	CE QUE L'ON MESURE	PROCEDURE D'ACQUISITION ET D'INTERPRETATION DES DONNEES		
		Variables recueillies	**Mode d'acquisition**	**échelle de notation et seuils de décision**
COMPOSITION DE LA REGENERATION NATURELLE **Icr**	Le mélange des essences caractéristiques de l'habitat dans la régénération.	Présence/absence des essences au niveau des différentes strates (herbacée, arbustive basse, arbustive haute et perches).	Placette	- notation de 1 à 2 - application à tous les habitats naturels et semi-naturels Note 1 en cas d'absence du mélange ; Note 2 si mélange. => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle du unité homogène de traitement.
RECOUVREMENT DE LA REGENERATION **Irr**	L'importance de la régénération des essences de l'habitat pour les parcelles classées à régénérer (par anticipation ou normalement).	**Dans un premier temps :** - analyse des perches selon les critères de la typologie des peuplements forestiers du massif vosgien. **sinon :** - analyse du recouvrement de la régénération au niveau des 3 strates.	Placette	- notation de 1 à 2 **- application uniquement au niveau des Hêtraies sapinières, sapinières pessières (9110,9410 et 9130)** Note 2 si nombre de perches >=10 pour les peuplements de type 50 à plus ou nombre de perches >=6 pour les autres types renouvelables. Ou analyse du recouvrement de la régénération au niveau des trois strates. Note 1 si recouvrement de la régénération <=1/10 sinon note 2. **Hêtraie subalpine (9140), Erablaies (9180) et autres habitats linéaires ou ponctuels (91E0)** Note 2 a priori pas de problème de régénération => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle du unité homogène de traitement.
L'IMPACT DES CERVIDES SUR LA REGENERATION **Ig**	Taux de dégâts d'abroutissement sur l'essence objectif appétante.	Nombre de tiges (essence objectif) abrouties.	Placette	- notation de 0 à 2 - **application quel que soit l'habitat** Note 2 si les dégats < 1/10 des tiges. Note 1 si les dégats <5/10 des tiges. Note 0 si les dégats >=5/10 des tiges. => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle de l'unité homogène de traitement.

- L'indice " biodiversité ".

INDICATEURS DE BASE	CE QUE L'ON MESURE	PROCEDURE D'ACQUISITION ET D'INTERPRETATION DES DONNEES		
		Variables recueillies	Mode d'acquisition	échelle de notation et seuils de décision
STRATE HERBACEE **Ish**	Recouvrement de la strate herbacée Ou niveau d'encombrement de la strate basse	Recouvrement en 1/10 de l'ensemble des strates basses (muscinale, herbacée, ligneuse dont régénération de hauteur inférieure à 50 cm)	Placette	- notation 0 ou 2 : note 2 si recouvrement de la strate basse > 4/10 - sinon note 0 => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle d'une unité homogène de traitement.
STRATE ARBUSTIVE **Isa**	Recouvrement de la strate herbacée Ou niveau d'encombrement des strates arbustives	Recouvrement en 1/10 de l'ensemble des strates arbustives de hauteur comprise entre 50 cm et 6 m	Placette	- notation 0 ou 2 : note 2 si recouvrement de la strate arbustive >1/10 et <= 5/10 - sinon note 0 => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle d'une unité homogène de traitement.
NECROMASSE **In**	Importance des bois morts debout ou couchés dans le peuplement	Nombre de tiges sur la placette (7 ares) Bois debout ou couchés quel que soit l'état de décomposition et de diamètre supérieur à 35 cm	Placette	- notation de 0 à 2 Note 2 si le nombre d'arbres morts >= 5. Note 1 si le nombre d'arbres morts < 5. Note 0 si le nombre d'arbre morts < 1. => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle d'une unité homogène de traitement.
VIEILLISSEMENT **Iv**	Maturité du peuplement ou niveau de vieillissement du peuplement	G_{TGB} et G_{GB}	Placette	- notation de 0 à 2 - analyse de la proportion de points avec des arbres âgés calculée sur l'unité homogène de traitement : **- Hêtraie-sapinière ou sapinière-pessière (9110,9410 et 9130), Erablaie (9180) et habitats linéaires ou ponctuels (91E0)** Note 0 si le niveau de vieillissement calculé avec les TGB<= 20%. Note 1 si le niveau de vieillissement calculé avec les TGB <= 50 %. Note 2 si le niveau de vieillissement calculé avec les TGB > 50 % **- Hêtraie subalpine (9140) et Pessière hyper acidiphile variante sèche :** seuils de décision identiques, mais calculs avec les GB.

MELANGE **Im**	Diversité des essences arborées	Nombre d'essence	Placette	- notation de 0 à 2 **- Hêtraie-sapinière ou sapinière-pessière (9110,9410 et 9130)** Note 0 si le nombre d'essence <2. Note 1 si le nombre d'essence <=3. Note 2 si le nombre d'essence >3. **- Hêtraie subalpine (9140)** Note 1 si le nombre d'essence <2 Note 2 si le nombre d'essence <=3 (prise en compte des essences secondaires spécifiques comme le sorbier, l'érable etc.) **- Erablaie (9180) et habitats linéaires ou ponctuels (91E0)** **Note 2 a priori** => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle du unité homogène de traitement.

- L'indice " myrtille ".

INDICATEURS DE BASE	**CE QUE L'ON MESURE**	**PROCEDURE D'ACQUISITION ET D'INTERPRETATION DES DONNEES**		
		Variables recueillies	**Mode d'acquisition**	**échelle de notation et seuils de décision**
RECOUVREMENT DE LA MYRTILLE **Imy**	La présence et la richesse de la myrtille	Recouvrement des myrtilliers	Placette	- notation de 0 à 2. - application à tous les habitats naturels et semi-naturels : Note 0 pour un recouvrement < 20 %. Note 1 pour un recouvrement <=50 %. Note 2 pour un recouvrement >50%. => moyenne des notes des placettes appliquée à l'échelle du unité homogène de traitement

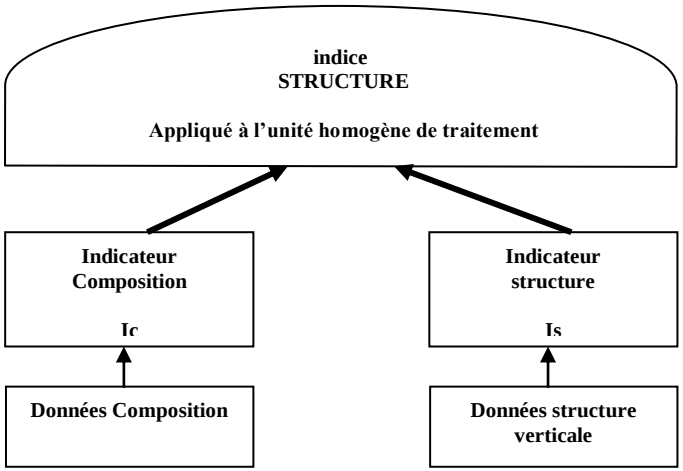
3-3. Les principes d'agrégation des indicateurs

3-3.1. L'indice " structure "

Cet indice est déterminé sur la base de deux indicateurs de base qualifiant la composition de l'habitat et la diversité des successions à l'échelle de l'unité homogène d'un point de vue écologique ou stationnel.

Ces deux facteurs sont indépendants et ont été considérés comme facteurs limitants par les experts associés.

Indice Structure = $(Ic*Is)^{1/2}$

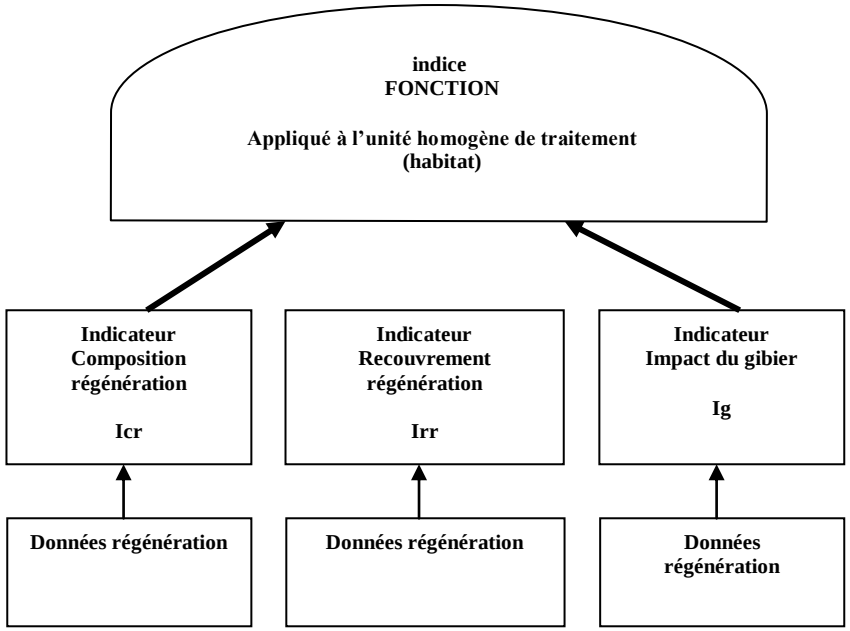


3-3.2. L'indice " fonction "

Cet indice mesurant la capacité de renouvellement de l'habitat ou sa résilience repose sur l'agrégation de trois indicateurs qualifiants :
- la composition de la régénération naturelle ;
- l'importance de la régénération naturelle, quel que soit son stade de développement (de la strate herbacée au stade des perches) ;
- le taux d'abroutissement des essences appétantes de l'habitat.

Les trois indicateurs ont été considérés comme limitant, avec un poids important accordé à la variable impact des cervidés (notation sur une échelle 0-1-2). En effet, cette dernière peut avoir une influence forte sur la composition de la régénération ou sur son importance.

Indice Fonction = (Icr*Irr*Ig)$^{1/3}$

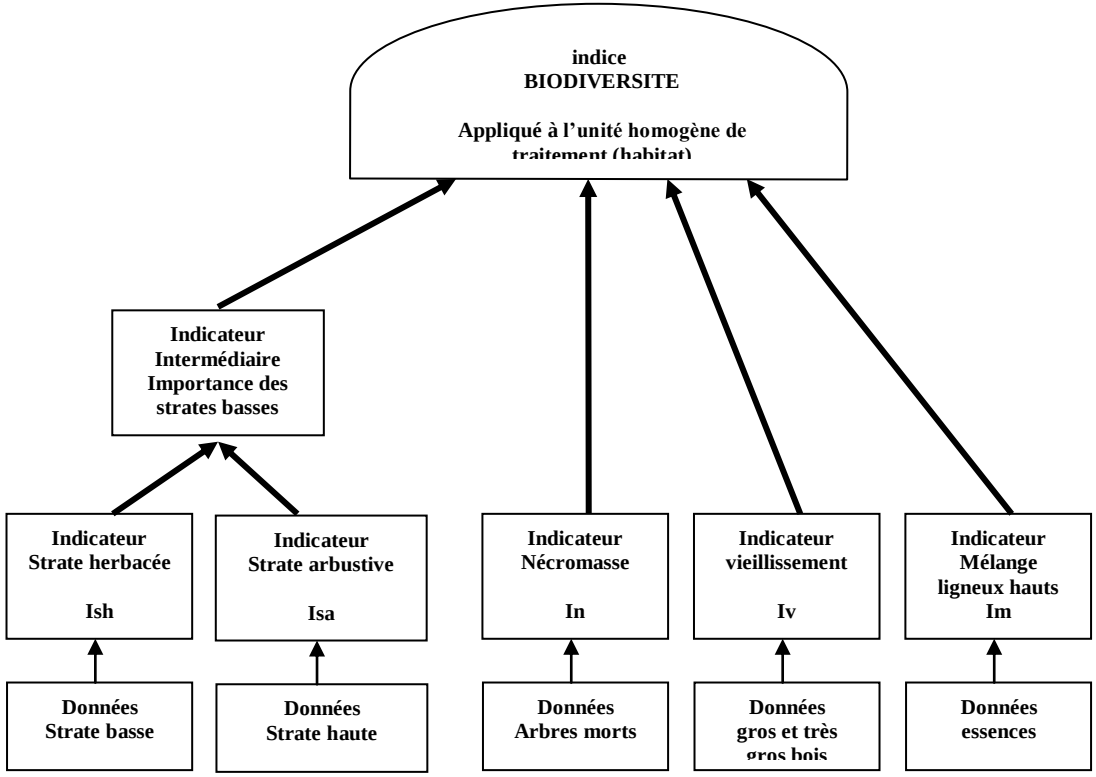


3-3.3. L'indice " Biodiversité ""

L'indice biodiversité est construit sur la base de 5 indicateurs.
Il a été considéré que les facteurs strate herbacée et strate arbustive haute étaient limitants. En effet un trop fort encombrement de la strate arbustive haute résultant d'une ouverture trop importante ou, inversement, une absence de strate herbacée ayant pour cause une trop grande fermeture du milieu se révèlent êtres peu favorables pour le Grand Tétras.

Les autres indicateurs ont été considérés comme ayant des effets compensatoires en terme de biodiversité.

Indice biodiversité = $((Ist*Isa)^{1/2}+In+Iv+Im)/4$



3-3.4. L'indice " myrtille "

La détermination de cet indice complémentaire repose uniquement sur le recouvrement en myrtille relevé sur les placettes en 1/10.
Ce paramètre relatif au Grand Tétras viendra compléter la qualification de l'état de conservation des habitats, en particulier sur les deux niveaux : structure et biodiversité.

3-3.5. Le cas des plantations

L'indice de qualité des plantations d'essences locales (Epicéa considéré comme essence sub-indigène ou Sapin pectiné) de moins de 80 ans sera considéré comme systématiquement dégradé et ne relèvera pas de la directive.

Les plantations d'essences exotiques ou allochtones, quel que soit l'âge seront également considérés comme dégradés. Ainsi la notion d'habitat potentiel ne s'appliquera pas s'il s'agit d'un habitat artificiel ne relevant pas de la directive.

En revanche, les plantations de 40 à 80 ans d'essences locales uniquement pourront présenter plusieurs états de conservation. En effet, lorsqu'il sera possible sans extrapolation d'apprécier les stations forestières par les relevés de végétation, l'habitat potentiel a plus ou moins long terme pourra être déterminé. Dans ce cas le modèle d'évaluation de l'état de conservation s'appliquera comme pour les habitats naturels.

L'elligibilité de ces habitats artificiels sera toutefois étudié en fonction de leur évaluation patrimoniale. Parmi les critères, il faudra retenir :

- La capacité de restauration à court ou moins terme sans sacrifice d'exploitabilité et à moindre coût ;
- L'originalité de l'habitat potentiel et son importance quant à la directive (prioritaire ou non prioritaire) ;
- La rareté de l'habitat potentiel à l'échelle du site ;
- La présence d'espèces rares ;
- Le risque de dégradation ultérieure ou complémentaire (espèce envahissante par exemple).

3-3.6. L'évaluation de l'état de conservation

L'appréciation de l'état de conservation à l'échelle de l'unité homogène se basera sur l'interprétation de 4 indices et à partir d'une représentation cartographique des différentes unités de traitement. Cette dernière permettra d'appréhender l'état de conservation à différentes échelles :

- l'unité homogène ;
- le secteur ;
- le site.

Bibliographie (à compléter)

CECONELLO A., 1991 - Inventaire des forêts subnaturelles du Massif Vosgien ; Mémoire de D.E.S.S., Université de Paris - ENGREF : 98 p.

HAUG Céline, 2001 - Etat des lieux de la gestion forestière sur le site natura 2000 Hautes-Vosges : synthèse des aménagements forestiers. Rapport de stage Maîtrise Aménagement, Univ. L. Pasteur Strasbourg, au Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges et à l'ONF Colmar : 50 p + disquette base de données.