

La SER D 11 : Massif vosgien central réunit, dans leur intégralité, trois régions forestières nationales :

- les Basses-Vosges gréseuses (67.8) au nord ;
- les Hautes-Vosges gréseuses (88.7) au centre et au centre-ouest ;
- les Vosges cristallines (88.8) au centre-est et au sud.

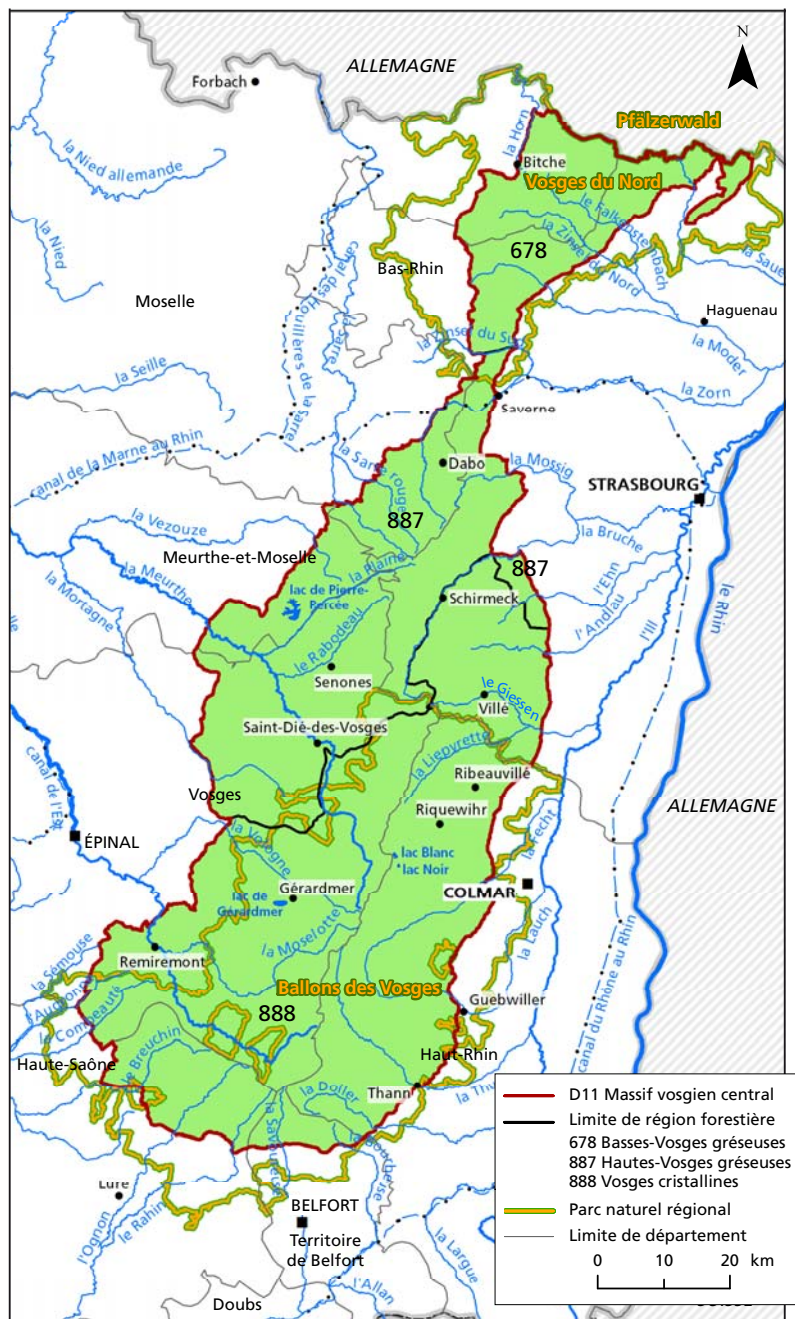
S'étendant sur les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin, de la Moselle, de la Meurthe-et-Moselle, des Vosges et de la Haute-Saône, ainsi que sur le territoire de Belfort, et limitée au nord par la frontière avec l'Allemagne, elle est quasi complètement entourée par la SER D 12 : Collines périvosgienne et Warndt et ne présente que quelques rares contacts directs avec les SER :

- C 41 : Plaine d'Alsace, au sud-ouest ;
- C 42 : Sundgau alsacien et belfortain, au sud ;
- C 30 : Plaines et dépressions argileuses du Nord-Est, au nord-ouest.

Région montagneuse du nord-est de la France, le Massif vosgien central est constitué d'une chaîne de montagnes orientée nord-sud, dont l'altitude s'élève du nord au sud pour culminer à 1 424 m au Grand Ballon, la ligne de crêtes marquant la frontière entre l'Alsace et la Lorraine depuis 1871. En outre, la Forêt noire constitue un massif similaire aux Vosges à l'est du Rhin, dans le Bade-Wurtemberg.

Le taux de boisement y est très élevé, avoisinant 75 % sur l'ensemble du massif, avec une majorité de conifères et de peuplements mixtes. L'industrie et le commerce du bois y sont donc des activités économiques transfrontalières importantes.

La SER D 11 comprend la majeure partie des parcs naturels régionaux (PNR) des Vosges du Nord et, au sud, des Ballons des Vosges. Le PNR des Vosges du Nord forme, avec le Pfälzerwald, le parc naturel de la forêt palatine, reconnu comme réserve de biosphère par l'UNESCO.



Sources : BD CARTO® IGN, BD CARTHAGE® IGN Agences de l'Eau, MNHN.

Les régions forestières nationales de la SER D 11 : Massif vosgien central

### Caractéristiques particulières à la SER

Le Massif vosgien central est une zone montagneuse couverte aux trois quarts par la forêt, feuillue jusque vers 500 m et constituée essentiellement de hêtre, de sapin et d'épicéa au-dessus de cette altitude. Bien arrosée, la région reçoit de 900 à 2 000 mm de pluie

par an. Les roches mères, gréseuses au nord et cristallines au sud, ont donné des sols plus ou moins profonds à tendance acide, sableux au nord, plus limoneux au sud. De nombreux cours d'eau y prennent leur source.

# Climat

Le climat du massif vosgien présente des tendances continentales marquées ; les hivers sont longs et rigoureux tandis que les étés peuvent être courts, très chauds et orageux. Du fait de l'orientation nord-sud de la zone montagneuse, il existe un contraste marqué entre l'est et l'ouest du massif ; les vents d'ouest apportent les précipitations qui tombent en abondance sur le versant lorrain et les sommets, alors que le versant alsacien et la plaine sont moins arrosés.

Les précipitations moyennes annuelles, qui augmentent du nord au sud d'une part (cf. diagrammes ombrothermiques), et avec l'altitude d'autre part, varient de 900 à 2 000 mm sur la montagne vosgienne et sont bien réparties tout au long de l'année. De plus, des influences chaudes arrivent du sud et pénètrent dans le fossé rhénan.

Le nombre moyen annuel de jours de gel est de 159 sur les crêtes (au Hohneck, la période végétative est réduite à trois mois, ce qui ne suffit pas pour les arbres) ; les gelées tardives sont fréquentes et affectent surtout le sapin et le chêne.

La moyenne annuelle des températures varie entre 6 et 10 °C selon l'altitude et l'exposition, et l'amplitude thermique (écart entre la température moyenne du mois le plus chaud et celle du mois le plus froid) peut atteindre 14 °C au Hohneck et 18 °C en Alsace.

Les vents dominants sont de secteur sud-ouest et peuvent, lors de tempêtes, souffler en rafale à des vitesses supérieures à 200 km/h sur les crêtes, comme lors du passage de Lothar le 26 décembre 1999 (cf. [bibliographie](#)).

La forêt, composée d'essences très majoritairement résineuses, a subi de très importants dégâts suite à cette tempête. Ainsi, vers 1 000 mètres, la végétation devient-elle plus clairsemée et se compose de feuillus (hêtre en majorité), davantage aptes à résister aux coups de vent ; sur les chaumes, les arbres sont petits et tordus par le vent et le froid.

Cependant les vents du nord-est soufflent presque aussi fréquemment que ceux du sud-ouest sur le massif vosgien, en particulier l'hiver. Ils maintiennent souvent le ciel pur et sont responsables de la rigueur des hivers dans le nord-est de la France comme de la température élevée de ses étés.

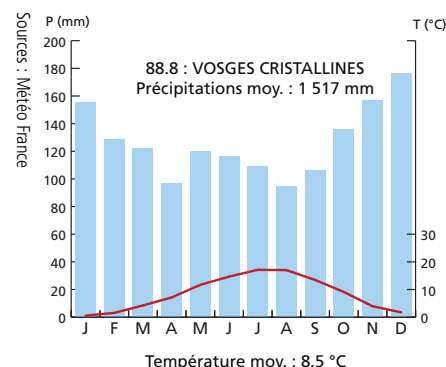
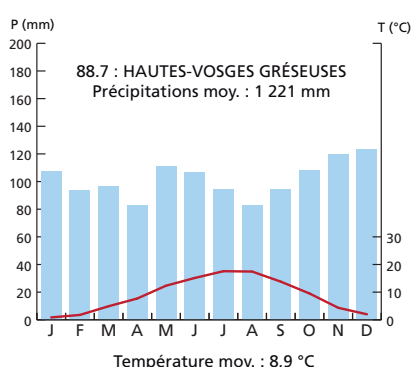
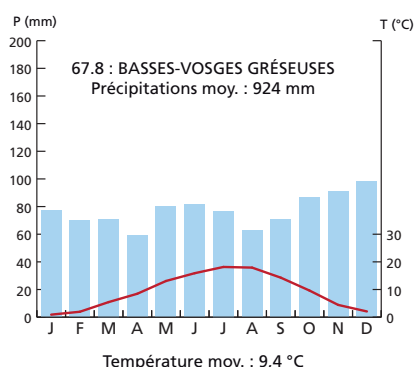


Diagramme ombrothermique des régions forestières nationales de la SER D 11

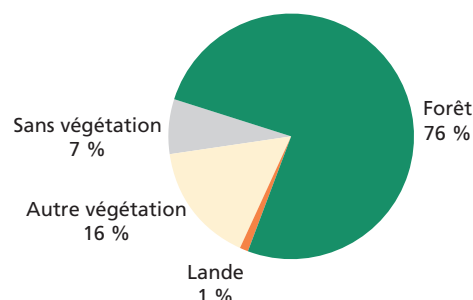
## Utilisation du territoire

La forêt occupe plus des trois quarts du territoire de la SER D 11, d'une superficie totale de 538 000 ha : la surface en forêt dépasse donc 405 000 ha. Le sapin pectiné, l'épicéa commun et le hêtre sont les principales essences présentes sur le massif vosgien, en peuplements purs ou en mélange (hêtraie-sapinière). Dans les Vosges du Nord, où domine le pin sylvestre, les mélanges chêne rouvre et pin sont majoritaires dans les peuplements mixtes. Omniprésent, le hêtre atteint les sommets, où il constitue des bouquets d'arbres tordus et rabougris sur les hautes chaumes (hêtraie d'altitude).

Sur les pentes et les éboulis, les grands érables colonisent les milieux instables et rocheux. Accompagnant les arbres forestiers, les plantes emblématiques du massif vosgien sont la myrtille (appelée brimbelle) et la jonquille tandis que le grand tétras, le lynx, plusieurs oiseaux et chauves-souris font partie des espèces animales menacées pour lesquelles sont mises en place des mesures de protection européennes. Les axes de communication empruntent les cols et les vallées fortement peuplées, tandis que les milieux ruraux conservent une tradition d'agriculture montagnarde (élevage bovin et ovin, tourisme).



Hêtraie culminale et hautes chaumes.





## Relief et hydrographie

Du nord au sud, la SER D11 comprend les basses montagnes des Vosges du Nord, où l'altitude dépasse rarement 500 m, et les hautes Vosges gréseuses et cristallines, d'altitude comprise entre 500 et 1 200 m.

Les **Vosges gréseuses** ont un relief de collines et de plateaux orientés vers l'ouest, fortement fragmentés par l'érosion. L'altitude s'échelonne de 250 m, au nord et en périphérie du massif, à 1 000 m environ sur les plus hauts sommets (Rocher de Mutzig, Donon). De nombreux cours d'eau, disposés en éventail, ont façonné un relief tabulaire dû à la résistance à l'érosion des dalles de conglomérat.

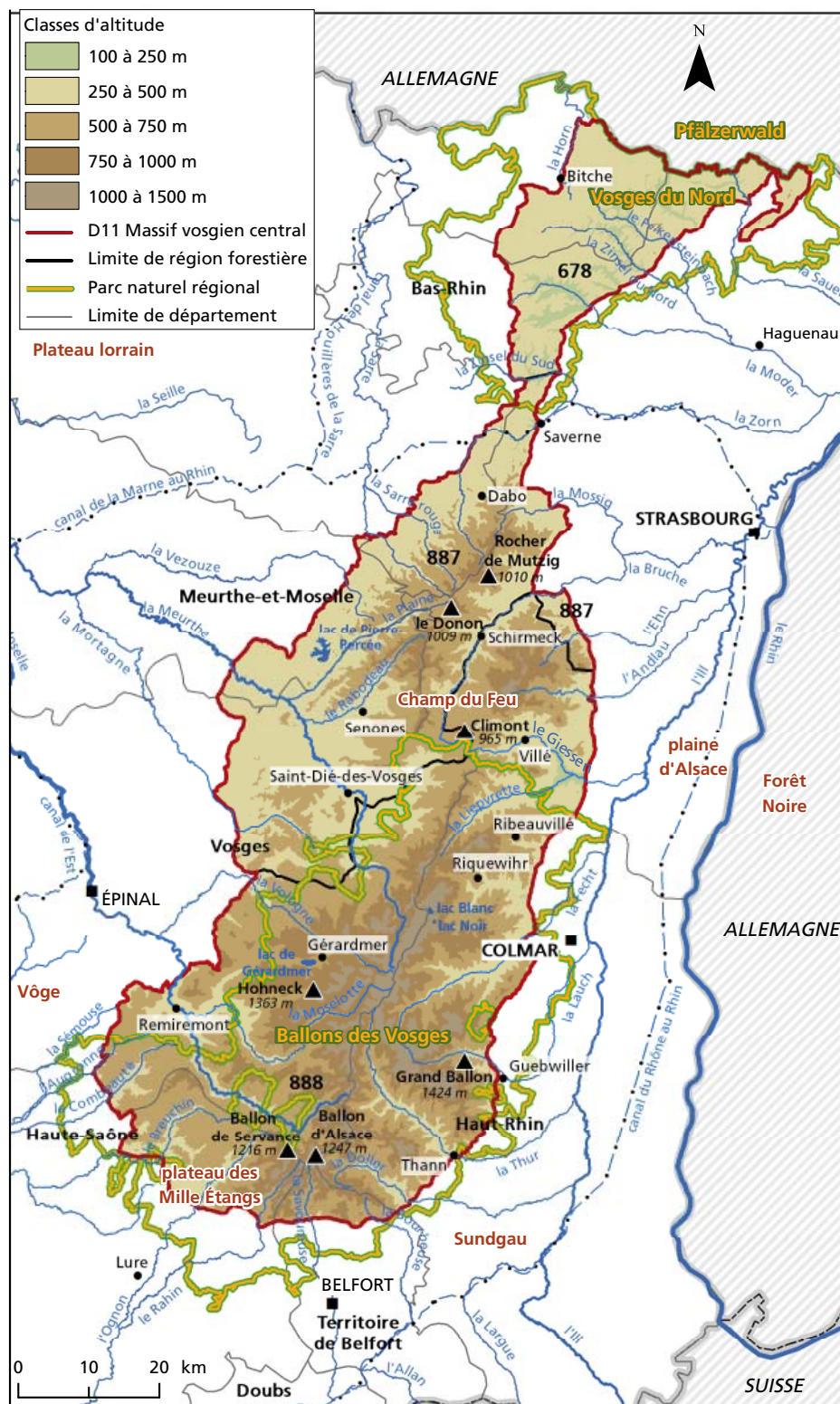
Les **Vosges cristallines**, aux sommets arrondis (appelés ballons), sont marquées par une nette dissymétrie entre le versant lorrain incliné doucement vers l'ouest et le versant alsacien à forte déclivité. Les altitudes sont plus élevées au sud, allant de 400 m jusqu'à 1 424 m au Grand Ballon (dénommé auparavant ballon de Guebwiller), qui domine un ensemble d'une vingtaine de ballons d'altitude supérieure à 1 000 m couverts de chaumes. L'altitude moyenne des forêts varie entre 600 et 700 m et l'altitude maximale atteint 1 080 m. Au-dessus se trouvent les chaumes, landes arbustives particulières au massif des Vosges, qui servent de pâturage d'altitude et abritent une flore et une faune exceptionnelles (par exemple, au ballon de Servance).

De nombreuses rivières prennent leur source dans le massif vosgien et y ont découpé le paysage par des vallées étroites :

- la Meurthe et ses affluents (la Mortagne et la Vezouze), la Moselle et ses affluents (la Moselotte et la Vologne) à l'ouest ;
- la Sarre au nord, qui se jette dans la Moselle en Allemagne ;
- la Moder et ses affluents (la Zinsel du Nord et la Zorn) ainsi que la Sauer, qui se jettent dans le Rhin au nord de l'Alsace ;
- la Bruche, l'Ehn, l'Andlau, la Liepvrette, le Giessen, la Fecht, la Lauch et la Thur qui sont des affluents de l'Ill.

D'autre part, il faut mentionner la présence de nombreux lacs d'origine glaciaire, fermés par des dépôts de moraines, souvent de faible surface, qui donne des magnifiques paysages. Certains sont utilisés pour la production d'électricité (par

exemple, le lac Blanc et le lac Noir reliés par une conduite souterraine). D'autres retenues d'eau naturelles (lac de Gérardmer) ou artificielles (lac de Pierre-Percée) sont des lieux très touristiques.



Sources : BD CARTO® IGN, BD ALTI® IGN, BD CARTHAGE® IGN Agences de l'Eau, MNHN.

# Géologie et sols

(cf. fiche GRECO D)

Deux grands ensembles se distinguent : les Vosges gréseuses au nord et à l'ouest et les Vosges cristallines au sud. La composition des différents types de roches est variable et l'évolution des sols dépend de facteurs écologiques, climatiques, topographiques et humains.

En commençant par les plus récentes, les roches gréseuses sont :

- le grès à Voltzia, qui s'altère en donnant un matériau sablo-limoneux contenant environ 20 à 25 % d'argile ;
- le grès intermédiaire, de couleur lie-de-vin, moins riche en argile (10 %) ;
- le conglomérat principal, contenant beaucoup d'éléments grossiers très durs (galets de quartz, quartzites), d'où sa résistance à l'érosion ;
- le grès vosgien, de couleur rose et à ciment ferrugineux, pauvre en argile ;
- le grès permien du socle hercynien, arkosique et plus riche en argile.

Les Brunisols Dystriques et les Alocriisols dominent sur les grès les plus riches en argile tandis que les Podzosols Meubles et Ocriques sont fréquents sur le grès vosgien.

Les roches plutoniques et métamorphiques des Vosges cristallines sont :

- de nombreuses variétés de granites et de granito-gneiss, aux propriétés chimiques très variables ;
- les rhyolithes d'origine volcanique ;
- les gneiss, de composition variée également ;
- les syénites riches en feldspath alcalin ;
- les schistes ;
- les migmatites ;
- la grauwaacke, arénite composée d'un mélange de grains de quartz, de feldspath et de petits fragments de roche.

L'arène granitique et les matériaux résultant de l'érosion de ces roches conditionnent les qualités physico-chimiques des sols forestiers.

La tourbe, très localisée, constitue des milieux particuliers (tourbières et zones tourbeuses) de l'étage montagnard.

La classe des sols brunifiés, majoritaire sur la SER, comporte principalement des Brunisols Dystriques et des Alocriisols.

Les sols podzolisés (en majorité des Podzosols Meubles et des Podzosols Ocriques) se développent surtout sur les substrats gréseux pauvres en argiles (basses et hautes Vosges gréseuses).

Les sols jeunes comme les Lithosols ou les Rankosols se rencontrent sur les éboulis et les chaos granitiques

des Vosges cristallines.

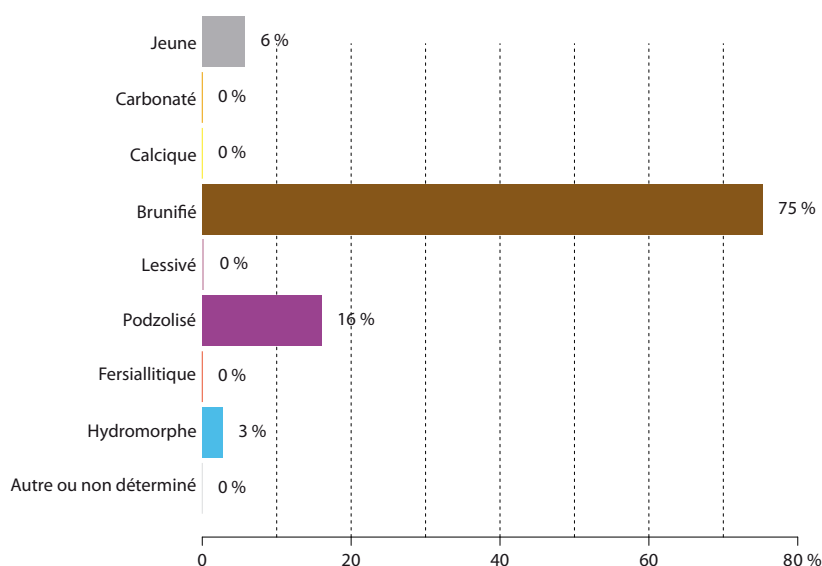
En résumé, sur les Vosges gréseuses, les sols ont une texture sableuse et sont fréquemment affectés par la podzolisation tandis que, sur les Vosges cristallines, ils sont brunifiés et leur texture est le plus souvent à dominante limoneuse ou limono-sableuse.

La présence de gros blocs et d'affleurements rocheux donne localement des Rankosols.

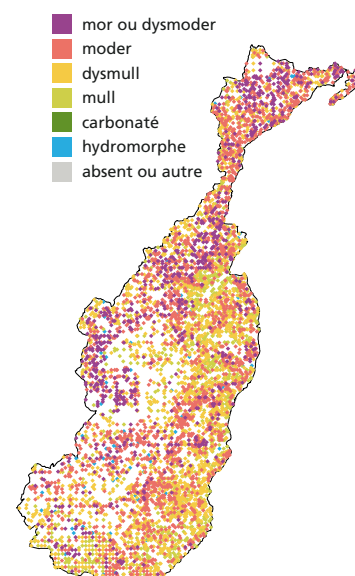
Les humus, relativement variés, ne sont pas répartis de manière homogène dans la SER. Ils sont majoritairement (53 %) de formes dysmoder ou moder dans les basses et hautes Vosges gréseuses et majoritairement (46 %) de formes dysmull ou mull dans les Vosges cristallines.

En haute montagne, la décomposition de la matière organique se faisant plus lentement en raison des températures plus faibles, la couche d'humus y est donc naturellement plus importante.

N.B. Tous les graphiques sont exprimés en pourcentage de la surface de forêt de production **hors peupleraies**, à partir des résultats des campagnes d'inventaire forestier national des années 2006 à 2010.



Types de sols regroupés



Extrait de la carte par point des formes d'humus regroupées



# Indicateurs des conditions de la production forestière

Le niveau trophique est à tendance plus ou moins acide sur l'ensemble de la SER D 11. En effet, la texture est majoritairement sableuse dans les sols formés sur :

- les roches granitiques, qui donnent des arènes à grain plus ou moins fin selon le type de granite et sa composition minéralogique ;
- les grès, qui donnent des matériaux sableux ou sablo-limoneux souvent pauvres en argile et affectés par la podzolisation ;
- les conglomérats, qui s'altèrent en donnant un matériau grossier et acide.

Les limons, d'origines diverses (détritique, éolienne, fluviale), se

sont accumulés en bas de pente où ils peuvent constituer des couches épaisses.

Les forêts se retrouvent le plus souvent sur les versants et un des principaux facteurs limitant la production forestière dans le Massif vosgien central est la faible profondeur de sol exploitable par les racines des arbres selon l'abondance des cailloux ou en présence d'affleurements rocheux.

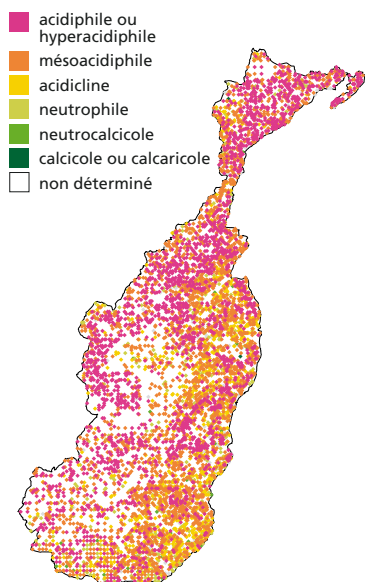
Des tourbières existent localement dans les Vosges cristallines sur de faibles superficies, constituant des habitats spécifiques à grand intérêt biologique.

La végétation révèle une dominance des stations à niveaux trophiques

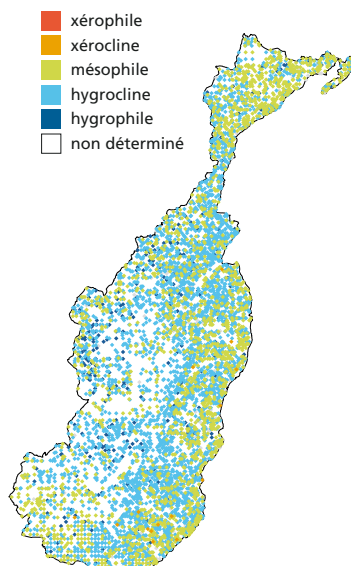
mésocacidiphile (43 % de la surface de forêt de production), acidiphile ou hyperacidiphile (37 %) et acidocline (15 %) ; 4 % seulement sont neutrophiles.

72 % (63 % hygrocline et 9 % hygrophile) de la surface de forêt de production comportent des espèces exigeant une forte quantité d'eau, et 27 % des espèces mésophiles.

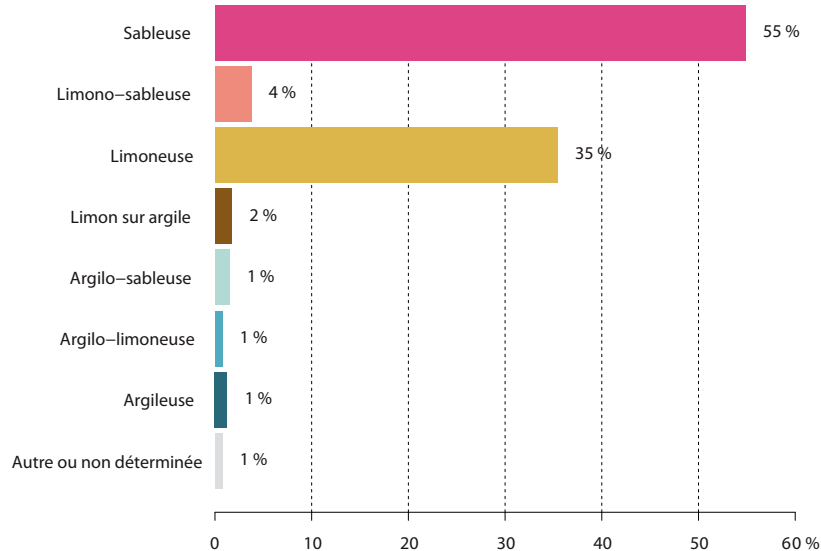
La texture des sols est le plus souvent sableuse (55 % de la surface) dans les Vosges gréseuses et dans la partie orientale des Vosges cristallines, ou limoneuse (35 %) dans les parties centrale et méridionale des Vosges cristallines.



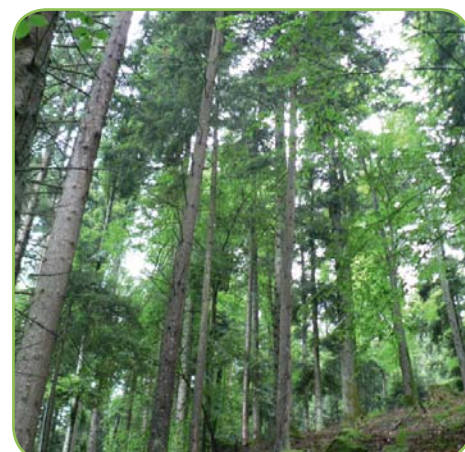
Extrait de la carte par point des groupes trophiques



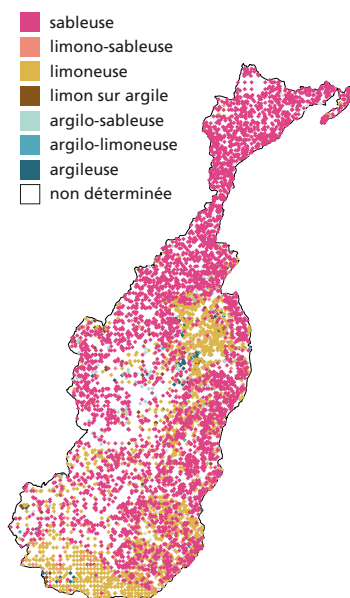
Extrait de la carte par point des groupes hydriques



Texture des sols



Sapinière sur grès en forêt de Dabo (Moselle).



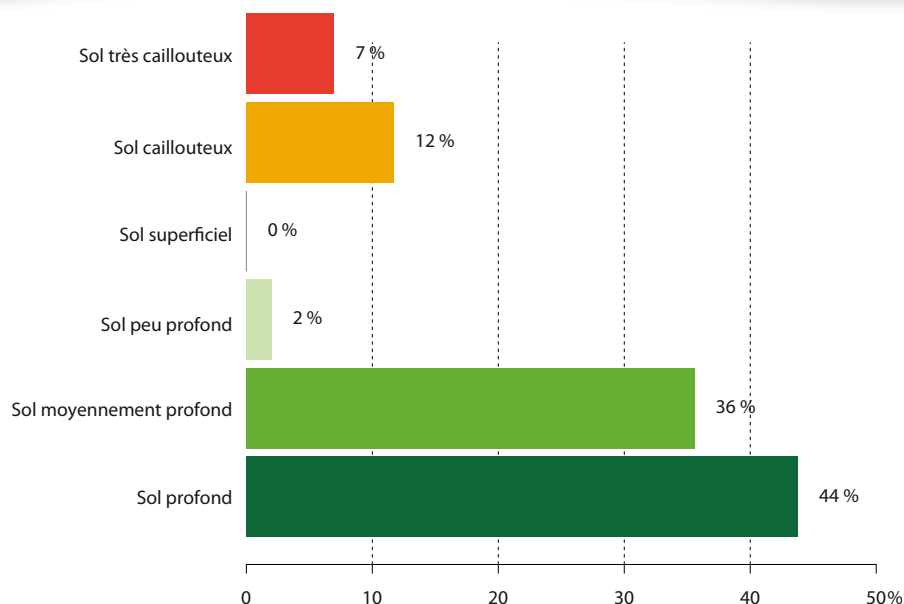
Extrait de la carte par point de la texture des sols

Crédit photo : R. Wron, IGN.

On note une forte présence de cailloux sur 19 % des sols sous forêt ; dans ce cas, la profondeur du sol ne peut pas être estimée à la tarière pédologique. Dans les autres cas, elle est variable :

- 44 % des sols sont profonds (plus de 64 cm de profondeur) ;
- 36 % sont moyennement profonds (profondeur comprise entre 35 et 64 cm).

95 % des sols sous forêt ne sont pas hydromorphes et 2 % ne le sont qu'à partir de 65 cm. Seuls 2 % présentent des traces d'hydromorphie en surface, correspondant à des fonds humides ou la proximité d'un étang.



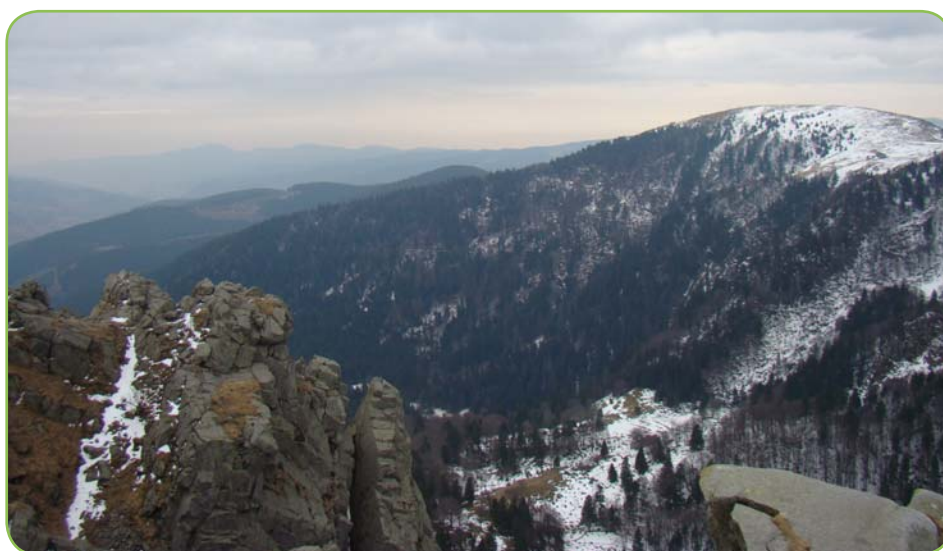
Charge en cailloux et profondeur des sols

## Végétation

La topographie des formations boisées est rarement plane dans le Massif vosgien central, où la forêt couvre les versants et parfois les vallées. La futaie de conifères, quoique endommagée par la tempête de 1999, est très présente, ce qui entraîne parfois la fermeture du paysage dans les vallées.

Les forêts ont fortement subi l'influence de l'homme depuis l'Antiquité et plus particulièrement lors du rattachement de l'Alsace et de la Moselle à l'Allemagne jusqu'en 1918, puis pendant les deux guerres mondiales. Les futaies (de conifères, de feuillus ou mixtes) occupent la plus grande partie de la surface forestière, mais les peuplements présentent des faciès très différents selon les conditions de station (altitude, position sur le versant, exposition, type de sol, réserve utile) et les niveaux trophique et hydrique. Différents types de station forestière sont définis dans des catalogues et des guides (cf. [bibliographie](#)) où sont détaillées les caractéristiques déterminant leurs potentialités sylvicoles et le choix des essences. Le premier critère de distinction entre ces types est un zonage altitudinal permettant de se situer dans l'étage montagnard ou collinéen.

En zone de montagne, qui commence vers 500 m d'altitude sur le versant nord, le sapin pectiné et le hêtre, en peuplements purs ou mélangés, sont souvent accompagnés de l'épicéa commun



Crédit photo : V. Defontaine, IGN.

Ligne de crêtes vers le Hohneck, sur roches granitiques.

et couvrent de vastes étendues jusque vers 1 000 m environ, altitude au-dessus de laquelle on retrouve des hêtraies culminales à faible productivité.

Le pin sylvestre est fréquent dans les Vosges gréseuses, où il se retrouve sur les versants sud (race de Saint-Dié entre autres).

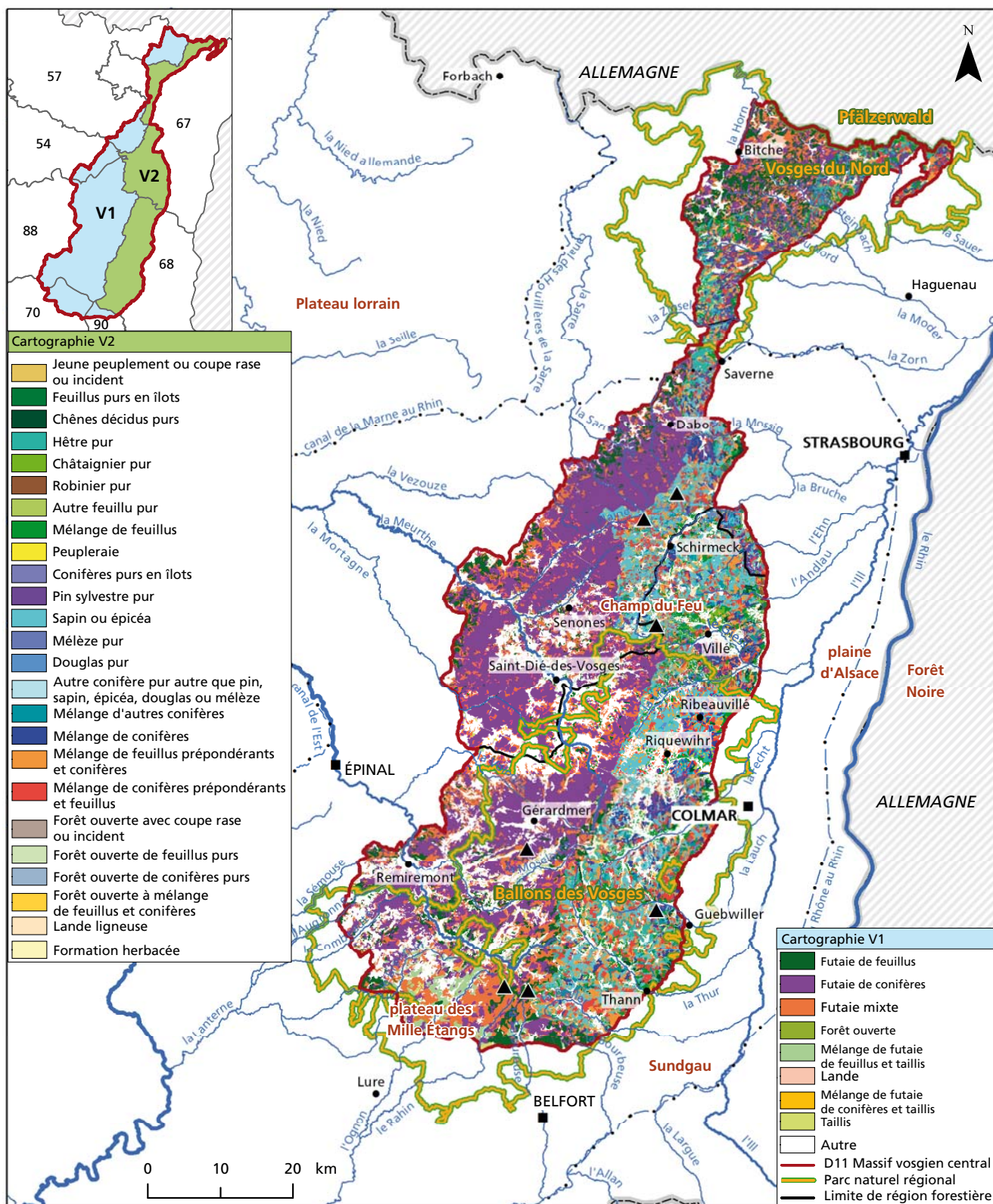
Les autres peuplements forestiers sont caractéristiques de conditions écologiques particulières :

- aulnaie, aulnaie-frênaie et frênaie-éablaie dans les vallées ;
- éablaie sur éboulis ;
- pessière des cirques glaciaires et des zones tourbeuses (épicéa de race vosgienne) ;
- boulaie dans les milieux ouverts ou en mélange avec les pins et les chênes.

À l'étage subalpin, au-dessus de 1 100 m environ, aucune essence forestière ne peut survivre : les hautes chaumes succèdent à la hêtraie culminale, après une transition de forêts ouvertes.

La région des Vosges gréseuses a beaucoup souffert de la tempête de décembre 1999. Le paysage de montagne boisée est marqué par des trouées importantes dans les peuplements, suite à l'exploitation des arbres tombés, déracinés ou fragilisés par la prolifération des scolytes. Si la régénération naturelle est privilégiée avec des mélanges d'essences, des reboisements ont cependant été entrepris pour reconstituer le capital forestier des propriétés sinistrées.





Sources : BD CARTHAGE® IGN Agences de l'Eau, MNHN, BD Forêt® V2 (départements 67 et 68 - 2007) et BD Forêt® V1 (départements 54 et 57 - 2001, 70 et 90 - 2003, 88 - 2004) IGN.

### Types nationaux de formation végétale



Les références bibliographiques de la GRECO D : Vosges sont disponibles **ici**.

### Complément des bibliographies générale et particulière à la GRECO D

- DELAHAYE-PANCHOUT (M.), 1997 - *Pré-étude en vue d'une typologie des stations forestières des Vosges du Nord*. ONF, 160 p.
- DELAHAYE-PANCHOUT (M.), 1997 - *Catalogue des types de stations forestières des Vosges du Nord*. ONF, 218 p.
- DRAPIER (J.), 1991 - *Potentialités des stations forestières des Vosges alsaciennes*. IFN, 76 p. + annexes.
- GÉGOUT (J.-C.), 1992 - *Catalogue des types de stations forestières de la région des Mille-Étangs (Haute-Saône)*. ENGREF Nancy, Maison de l'environnement des Vosges du Sud, 212 p.
- GÉGOUT (J.-C.), 1993 - *Le choix des essences forestières dans la région des Mille-Étangs*. Maison de l'environnement des Vosges du Sud, 32 p.
- HUBERT (A.), 1986 - *Typologie des stations forestières dans la vallée de Masevaux (Haut-Rhin)*. Mémoire de DEA biologie végétale et forestière, ENGREF Nancy, 134 p. + annexes.
- IFN - *Publications départementales* : Meurthe-et-Moselle, 1990 ; Moselle, 1993 ; Bas-Rhin, 2002 ; Haut-Rhin, 1999 ; Haute-Saône, 1995 ; Vosges, 1992 ; Territoire de Belfort, 1995.
- MADESCLAIRE (A.) et al., *Guide pour l'identification des stations*. CRPF Lorraine-Alsace :
  - 1990 - *Le choix des essences forestières dans les Vosges du Nord*. 18 p.
  - 1991 - *Le choix des essences forestières dans la haute vallée de la Doller*. 38 p.
  - 1993 - *Le choix des essences forestières dans les Vosges alsaciennes*. 72 p.
  - 1995 - *Le choix des essences forestières dans les Vosges cristallines lorraines*. 50 p.
- MADESCLAIRE (A.) et al., *Guide pour l'identification des stations et le choix des essences*. CRPF Lorraine-Alsace :
  - 1999 - *Les milieux forestiers dans les Vosges gréseuses lorraines*. 48 p.
  - 2003 - *Les milieux forestiers des Vosges du Nord*. 98 p.
- MÜLLER (S.), 1986 - *La végétation du pays de Bitche (Vosges du Nord). Analyse phytosociologique. Application à l'analyse synchronique des successions végétales*. Thèse Doct. État, univ. Paris-Sud, Orsay. 306 p.
- OBERTI (D.), 1987 - *Typologie des stations forestières du massif circonscrit entre Bruche et Giessen (Bas-Rhin)*. Mémoire de DEA biologie végétale et forestière, ENGREF Nancy, 114 p. + annexes.
- OBERTI (D.), 1990 - *Pré-étude en vue d'une typologie des stations forestières des Vosges alsaciennes*. ENGREF Nancy, 110 p.
- OBERTI (D.), 1990 - *Catalogue des stations forestières des Vosges alsaciennes*. ENGREF Nancy, volumes 1 et 2 :  
1) Vosges cristallines, p. 1-374 ; 2) Hautes-Vosges gréseuses, p. 375-572.
- OBERTI (D.), 1991 - *Pré-étude en vue d'une typologie des stations forestières dans les Collines sous-vosgiennes est*. ONF, 128 p. + annexes.
- PIGUET (A.), 1987 - *Typologie des stations forestières dans les Vosges du Sud*. Mémoire DEA biologie végétale et forestière, ENGREF Nancy, 116 p. + annexes.
- TIMBAL (J.), 1985 - *Types forestiers d'Alsace*. INRA Nancy, ONF, 444 p.
- VERNIER (F.), *L'ouragan lothar, 26 decembre 1999 effets et perspectives sur la foret lorraine*. 11 p.
  - [http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/27569/als\\_2001\\_1-2\\_3.pdf?sequence=1](http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/27569/als_2001_1-2_3.pdf?sequence=1)