

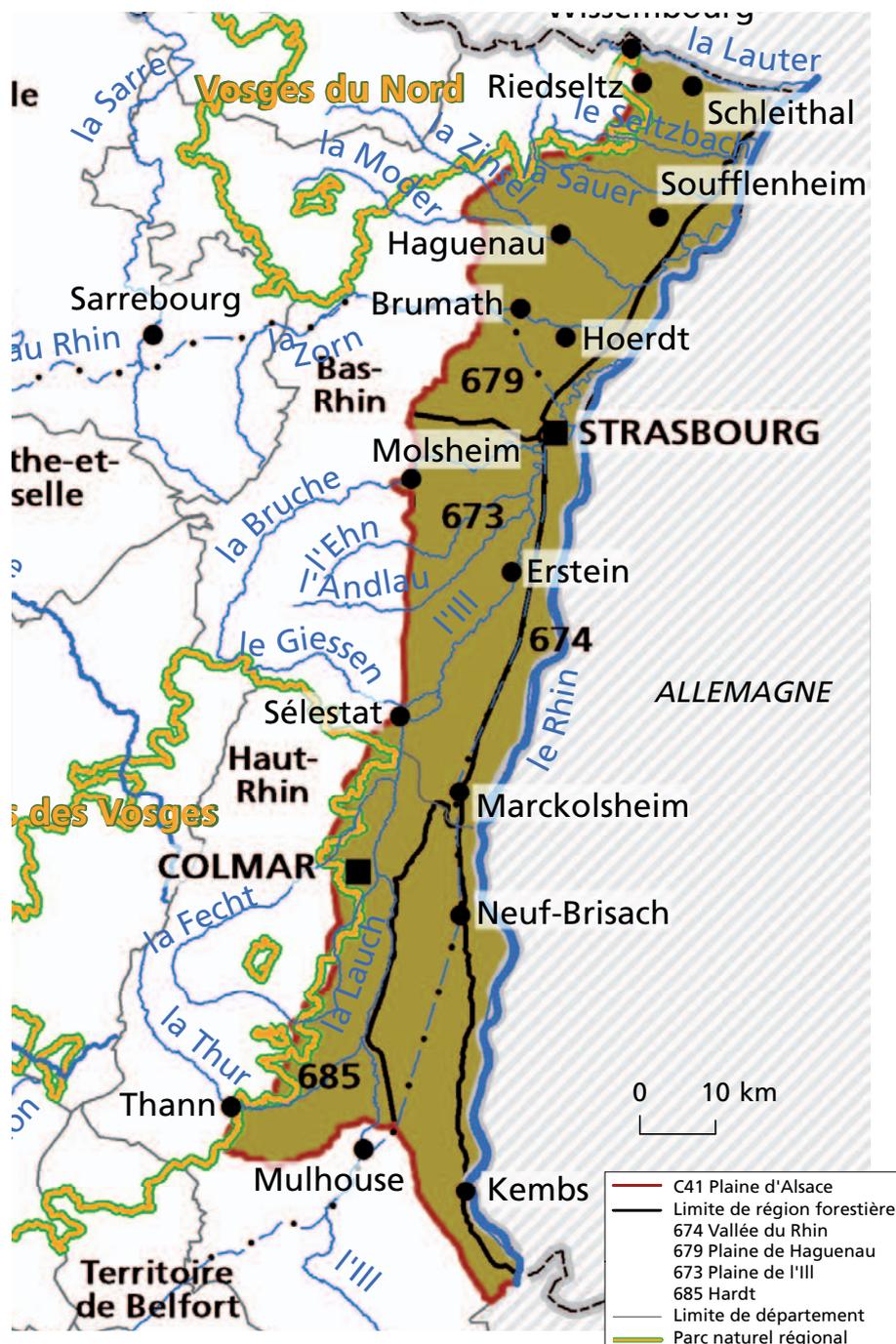
Sylvoécorégion

C 41 Plaine d'Alsace



Caractéristiques particulières à la SER

La Plaine d'Alsace possède un climat continental assez sec, dû à l'abri du Massif vosgien. Les sols ont une texture variée, due à leur double origine, alluviale et colluviale ; ils subissent souvent un engorgement, au moins temporaire, dû à la faiblesse du relief et à la densité du réseau hydrographique.



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

Les régions forestières nationales de la SER C 41 : Plaine d'Alsace

La SER C 41 : Plaine d'Alsace regroupe quatre régions forestières nationales :

- la Plaine de Haguenau (67.9) au nord ;
- la Plaine de l'III (67.3) au centre ;
- la Hardt (68.5) au sud-est et au sud ;
- la Vallée du Rhin (67.4) proprement dite, limitrophe de l'Allemagne, qui la borde à l'est, est rattachée à la SER L 2 (Vallées du bassin Rhin-Meuse).

Limitée par l'Allemagne au nord et par la Suisse au sud-est, la Plaine d'Alsace est bordée à l'ouest par les collines sous-vosgiennes-est, partie de la SER D 12 (Collines périvosgiennes et Warndt) et jouxte la SER C 42 (Sundgau alsacien et belfortain) au sud-ouest.

À cheval sur les deux départements alsaciens du Bas-Rhin et du Haut-Rhin, la SER C 41, concernée seulement par une infime partie des parcs naturels régionaux (PNR) des Vosges du Nord au nord-est et des Ballons des Vosges au sud-ouest, occupe une grande partie du territoire alsacien.

S'étendant sur près de 200 km du nord au sud, la plaine d'Alsace constitue le fossé rhénan avec le pays de Bade de l'autre côté du Rhin.

Entre le Rhin et l'III, le Ried est une zone marécageuse et humide façonnée par le Rhin autrefois sauvage, recouverte par la forêt alluviale rhénane et par des prairies de fauche avec alignements de têtards. Des petites rivières et un ensemble de

canaux équipés de vannes en font une zone très particulière au niveau hydrographique. Le Ried est divisé en plusieurs petites unités liées au réseau hydrographique local.

La plaine de Haguenau est la région d'Alsace qui a été la plus touchée par les tempêtes de décembre 1999. Les dégâts constatés dans le massif de Haguenau représentaient 43 % de ceux observés dans l'ensemble de la région Alsace (1,6 million de m³ de bois chablis, 8 400 ha affectés significativement et 5 300 ha totalement détruits). Le massif a ainsi été touché sur 40 % de sa surface ; l'essentiel des pineraies a été décimé (source : ONF).

Climat

Le climat alsacien est de type semi-continental, marqué par des hivers froids et secs, mais extrêmement gris et brumeux. Les étés sont chauds, humides et même orageux. L'automne y est une saison bien marquée.

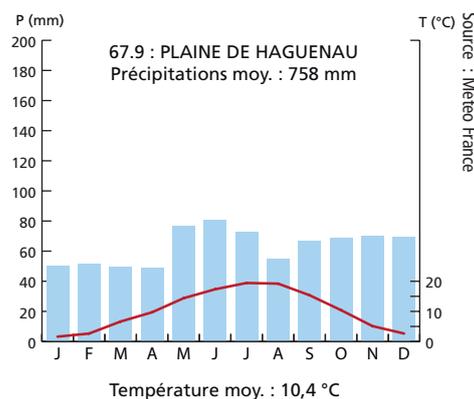
La température moyenne annuelle est comprise entre 9,6 et 11°C selon la latitude. L'amplitude thermique annuelle est forte (30 °C). Les températures minimales les plus basses peuvent être inférieures à - 20 °C (en janvier 1987 à Haguenau) et le maximum absolu dépasser 35 °C (37 °C à Haguenau en 1984).

Au nord, la pluviométrie se situe entre 700 et 850 mm par an,

répartis sur 165 jours en moyenne. Les pluies sont bien réparties dans l'année mais sont plus fréquentes à la fin du printemps, en automne et en début de l'hiver. Au sud, cette région est protégée par les crêtes vosgiennes qui font écran aux vents d'ouest humides (effet de foehn) et la moyenne des précipitations annuelles est comprise entre 530 mm et 700 mm suivant la localisation. Colmar est une des villes de France les plus ensoleillées et, certaines années, il pleut moins à Colmar (530 mm) qu'à Marseille.

Le nombre moyen de jours de gel est de l'ordre de 80 jours par an. Le nombre de jours de neige est de 20

à 25 par an en moyenne ; les brouillards sont fréquents et denses, en raison de l'humidité apportée par le Rhin et ses affluents.



Exemple de diagramme ombrothermique de la SER C 41

Utilisation du territoire

Dans cette SER essentiellement agricole (céréales et légumes notamment, sur 59 % de la superficie totale), la forêt occupe 23 % du territoire avec plus de 70 000 ha.

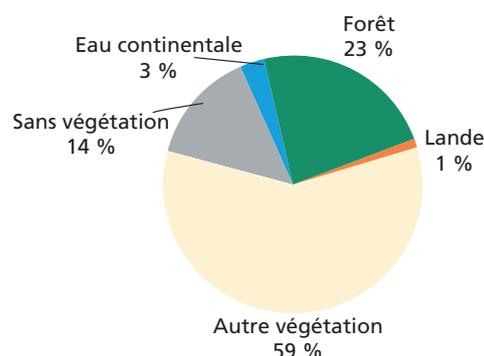
On peut y distinguer cinq grandes zones forestières :

- à l'extrême nord, la forêt de Wissembourg, qui se prolonge en Allemagne ;
- au centre, le massif de Haguenau, entité forestière compacte et homogène de 22 000 ha qui barre la plaine d'Alsace depuis les Vosges du Nord jusqu'au Rhin. Plus de la moitié de sa superficie (13 500 ha) est constituée par la

forêt domaniale indivise (entre la commune et l'État) de Haguenau (source : ONF) ;

- la forêt communale de Colmar (plus de 1 000 ha), forêt alluviale protégée ;
- la forêt domaniale de la Hardt (13 000 ha), à l'est de Mulhouse, recensée comme zone de protection spéciale Natura 2000 et principalement composée de chênaies-charmaies et de pelouses steppiques très rares en Europe occidentale ;
- l'ancienne forêt communale de Nonnenbruch, à l'ouest de Mulhouse, morcelée par

d'anciennes activités minières (potasse), où des étangs ont remplacé les carrières, et aujourd'hui découpée en 15 forêts communales partiellement classées en forêt de protection.



Relief et hydrographie

Le relief est très faible sur cette plaine d'une altitude moyenne avoisinant 150 m, allant de 110 m au nord jusqu'à un maximum de 300 m au sud, avec une légère pente vers le Rhin.

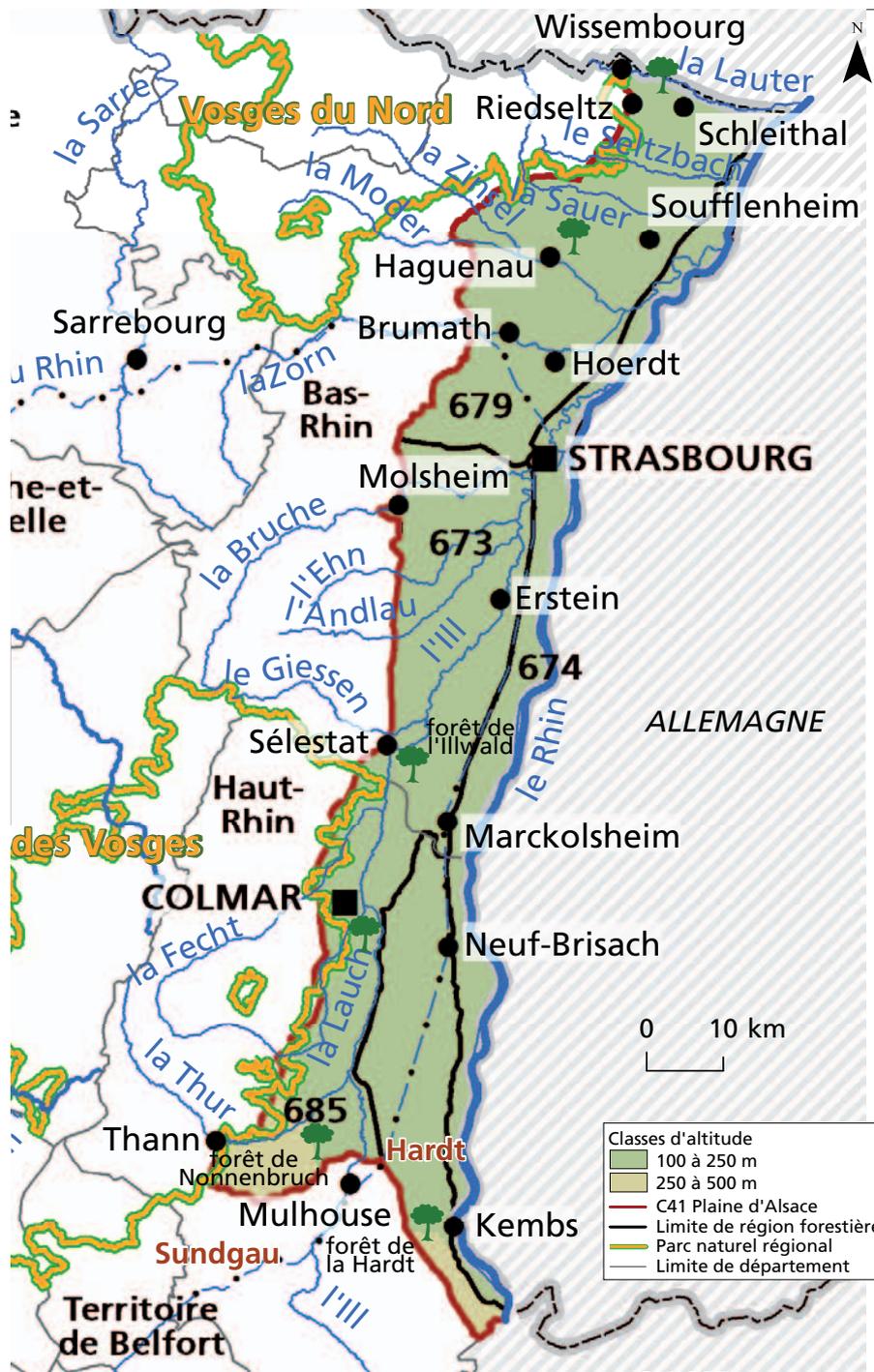
Au nord, la SER C 41 est constituée d'une terrasse plane située à une vingtaine de mètres au-dessus de la plaine alluviale du Rhin tandis qu'au sud la géomorphologie de la plaine résulte de l'épandage et des déformations des alluvions du Rhin et de l'Ill au Quaternaire : terrasse

holocène du Rhin (Ried brun), dépressions centrales (Ried noir et Ried brun-gris), champ d'inondation de l'Ill (Ried gris) et cônes de déjection des principaux cours d'eau provenant du massif vosgien et déversant leurs eaux dans l'Ill.

À l'est, la SER est limitée du sud au nord par le Rhin dans lequel viennent se jeter l'Ill et ses affluents de la rive gauche : la Thur, la Lauch, la Fecht, le Giessen, l'Andlau, l'Ehn et la Bruche. Plus au nord, en aval de Strasbourg, le Rhin, reçoit des

petits affluents venant directement du Massif vosgien : la Lauter, le Seltzbach, la Sauer, la Zinsel du nord, la Moder et la Zorn.

La topographie locale joue un rôle important pour les essences forestières, du fait de la présence d'une nappe d'eau temporaire proche de la surface du sol en hiver et au printemps sur une grande partie de la surface. La sécheresse estivale est également un risque pour les arbres forestiers sur les sols sableux et caillouteux à faible réserve en eau.



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

Géologie et sols

(cf. fiche GRECO C)

Vosges et Forêt-Noire ne faisaient qu'une seule et même montagne il y a 65 millions d'années. Elles ont subi le contrecoup de la formation des Alpes et s'élevaient jusqu'à 3 000 m. À cette époque, deux zones de cassures parallèles se sont formées. Entre ces deux cassures, le centre s'est affaissé peu à peu, donnant naissance à la plaine d'Alsace que la mer a envahie et comblée de dépôts marins. Le Rhin s'est ensuite engouffré dans ce fossé et y a apporté ses alluvions. C'est ainsi que dépôts marins et alluvions atteignent une épaisseur de près de 1000 m. Il y a 10 millions d'années, s'est formée une zone de fragilité sur ces cassures et apparurent quelques petits volcans comme le Kaiserstuhl en Allemagne. C'est donc une région comportant de nombreuses failles géologiques, constituée de mélanges de sédiments et d'alluvions d'origines diverses qui ont dévalé les fortes pentes du versant alsacien des Vosges ou ont été transportés par les cours d'eau. Depuis très longtemps, dans cette région à forte densité de population, les activités humaines ont modifié considérablement les milieux naturels : défrichements pour mise en culture, drainage, canalisation et correction du lit des cours d'eau, gravières, exploitation minière (potasse). Les

objectifs de lutter contre les inondations et de rendre possible la navigation de gros bateaux sur le Rhin ont été atteints au XX^e siècle.

La plaine de Haguenau, appelée Unterland, est formée par des terrasses alluviales et fluvio-glaciaires mis en place à la fin du Tertiaire et au Quaternaire par les cours d'eau descendant des Vosges et le Rhin. Ces terrains ont été souvent recouverts de lœss au Quaternaire. On y distingue plus précisément :

- des alluvions récentes sableuses et caillouteuses, riches en calcaire ;
- des alluvions anciennes constituant, sur de grandes surfaces, les terrasses de Hœrdt (cône alluvial de la Zorn), de Haguenau (cône alluvial de la Moder, de l'Eberbach et de la Sauer) et de Schleithal (cône alluvial de la Lauter). Elles sont formées surtout de sable vosgien rouge, parfois décoloré, avec des galets de quartz blanc. Ces sols pauvres et filtrants sont dédiés à la forêt (forêts de Brumath et de Haguenau) ;
- les sables et galets de Riedseltz et les argiles ligniteuses de Soufflenheim (Pliocène), couvrant de grands espaces dans la forêt de Haguenau ;
- les limons lœssiques et les limons des plateaux.

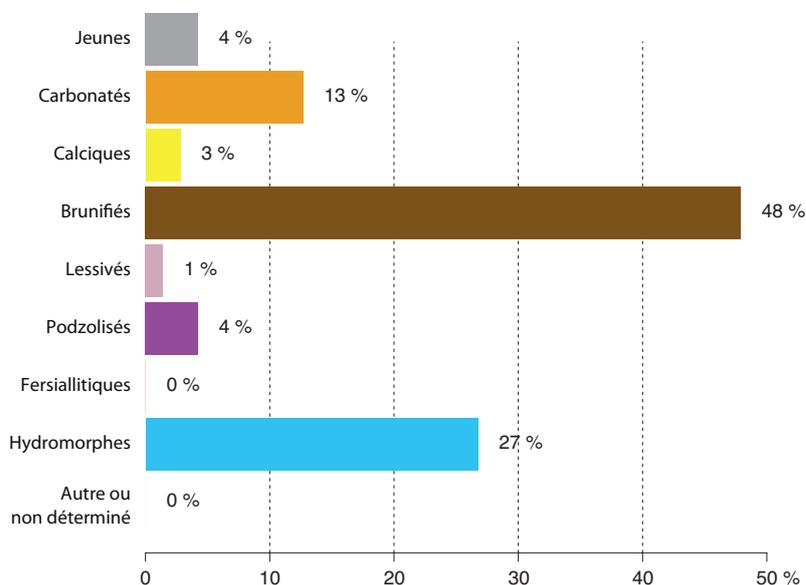
Les sols sont souvent affectés par l'engorgement :

- gley (Réductisol), tourbe (Histosol) dans le Ried noir, où l'engorgement est quasi permanent ;
- sols bruns alluviaux à gley ou à pseudogley (Fluvisols, Réductisols et Rédoxisols) dans le Ried gris, en zone d'inondation temporaire de l'Ill ;
- sols bruns plus ou moins hydromorphes (Brunisols rédoxiques) dans le Ried brun-gris ;
- sols bruns acides à lessivés, plus ou moins hydromorphes (Brunisols rédoxiques et Luvisols rédoxiques) sur les cônes de déjection des cours d'eau vosgiens ;
- sols alluviaux calcimorphes (Fluvisols calciques) dans les dépressions marginales ;
- sols podzoliques plus ou moins hydromorphes (Podzosols rédoxiques et Rédoxisols podzoliques) dans la plaine de Haguenau.

La présence d'une nappe phréatique, proche de la surface du sol, confère une grande importance écologique à la microtopographie.

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.

Les sols sous forêt les plus fréquents sont les sols brunifiés (48 % de la surface de forêt de production : Brunisols Eutriques en majorité, parfois rédoxiques ou Brunisols Dystriques), les sols hydromorphes (27 % Rédoxisols parfois dégradés et Réductisols) et les sols carbonatés (13 % : Calcisols rédoxiques et Calcosols) et calciques (3 % : Calcisols), puis les sols jeunes (4 % : Fluvisols) et les sols podzolisés (4 % : Podzosols Ocriques ou rédoxiques).

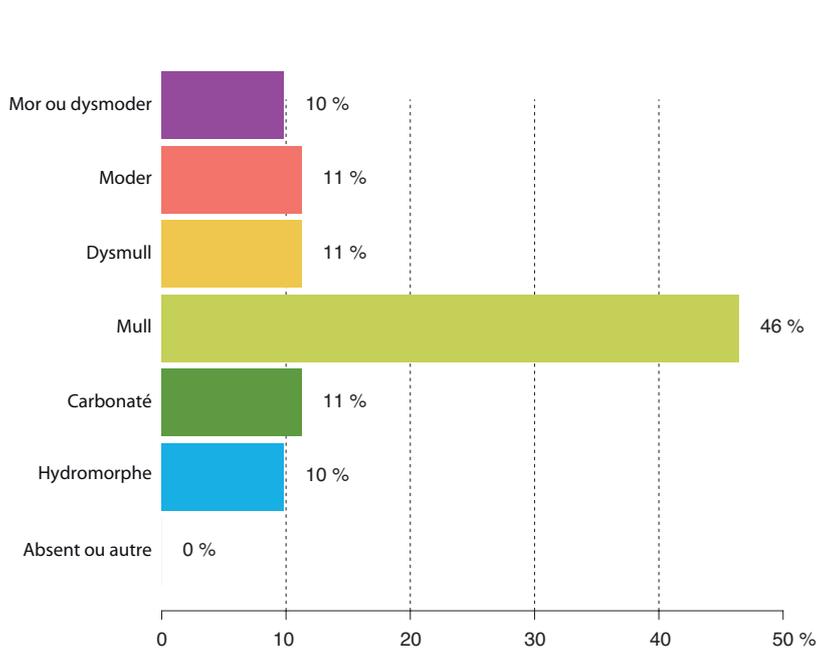


Types de sol regroupés

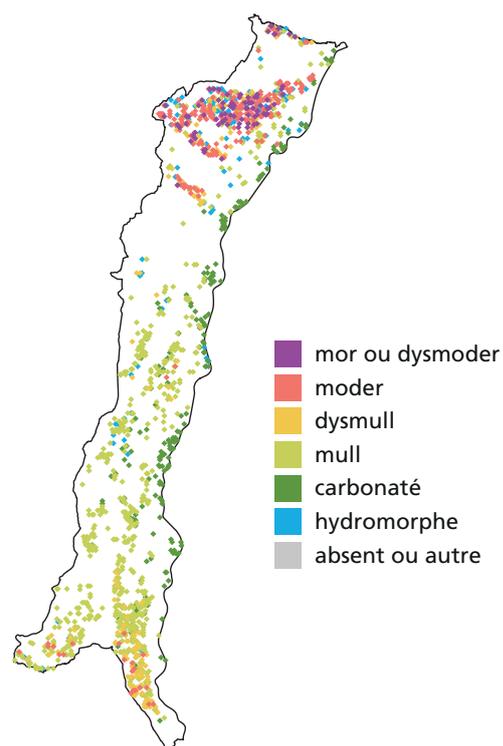
Les formes d'humus sous forêt sont variées ; si 57 % de la surface est couverte d'humus de forme mull (46 % de forme eumull à mésomull

et 11 % de forme oligomull à dysmull), 11 % de cette même surface porte des humus de type moder ou hémimoder et 10 % des humus de

type dysmoder ou mor. Par ailleurs, les humus sont hydromorphes sur 10 % de la surface et carbonatés sur 11 %.



Types d'humus regroupés



Extrait de la carte par point des types d'humus



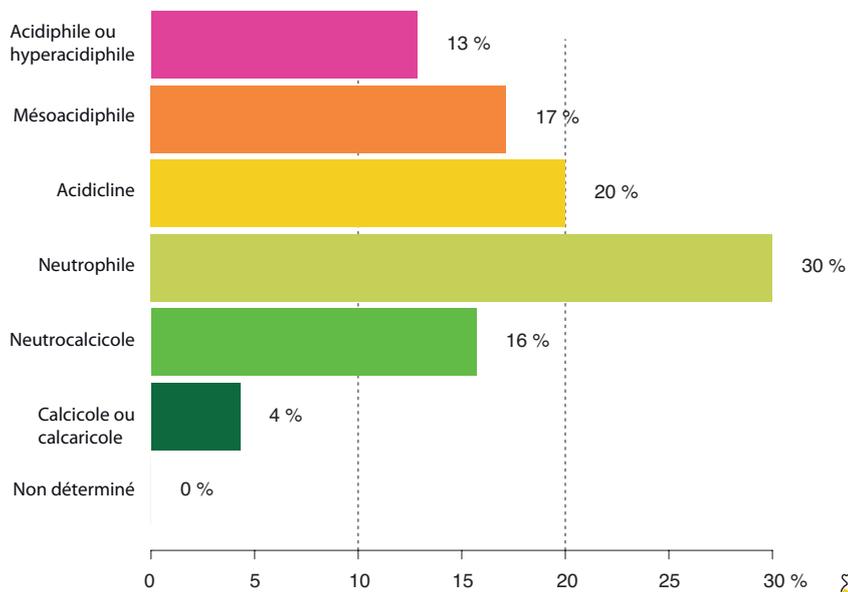
Schleithal (67)

Crédit photo : IGN

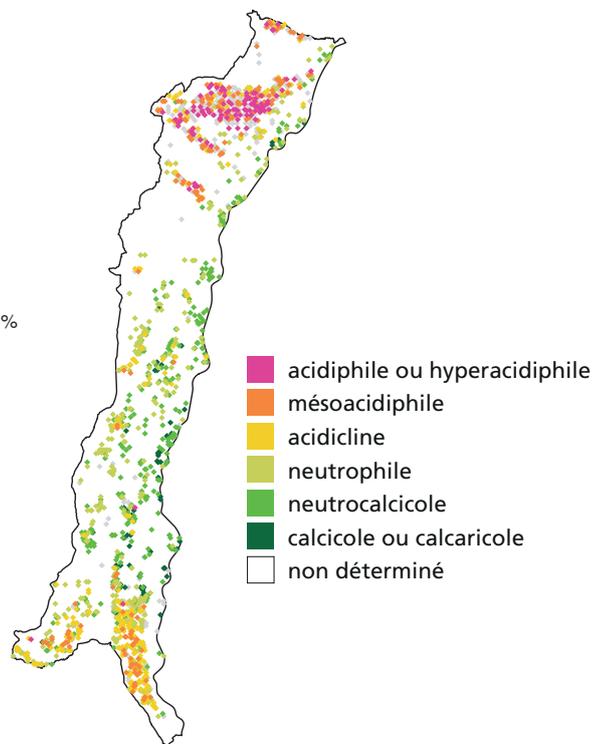
Indicateurs des conditions de la production forestière

Les sols sont généralement profonds, à texture plutôt légère et assez souvent hydromorphes. Les stations ont un niveau trophique généralement élevé et les sols sont assez souvent carbonatés.

La végétation révèle une grande variété de niveaux trophiques : neutrophile (30 % de la surface), acidiphile ou hyperacidiphile (16 %), acidocline (20 %), mésoacidiphile (17 %), et neutrocalcicole (13 %).

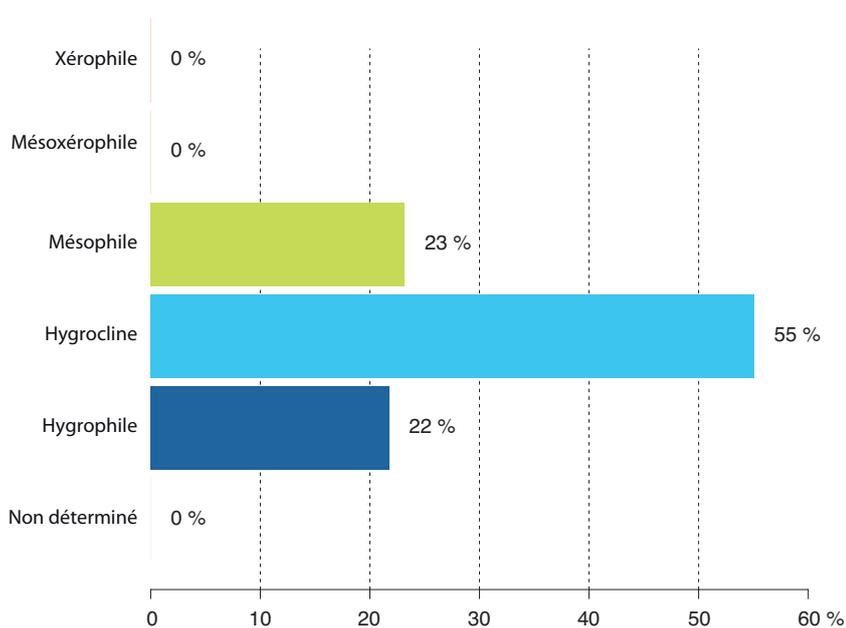


Niveau trophique

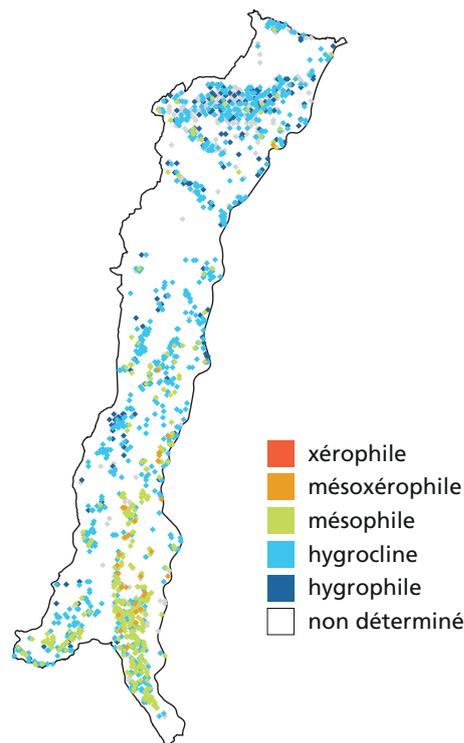


Extrait de la carte par point du niveau trophique

Le niveau hydrique des stations calculé à partir de la végétation est hygrocline sur 55 % de la surface, hygrophile sur 22% et mésophile sur 23 %.



Niveau hydrique

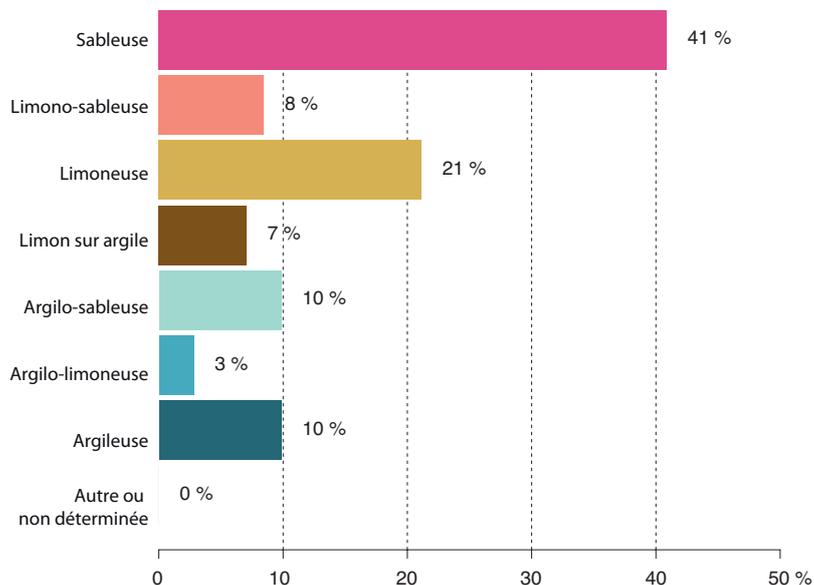


Extrait de la carte par point du niveau hydrique

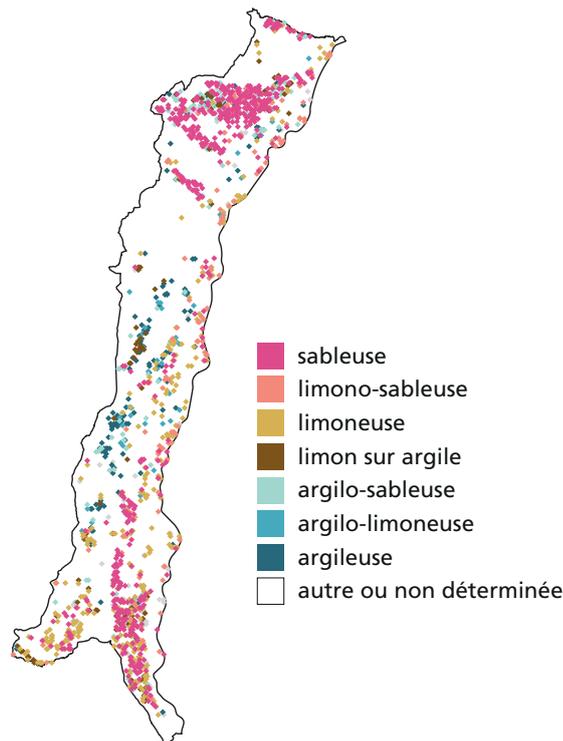
La texture des sols est à dominante sableuse (41 %) surtout dans la Hardt et la plaine de Haguenau. Sinon elle est limoneuse (21 %), argilo-sableuse (10 %), argileuse (10 %), limono-sableuse (8 %), argilo-limoneuse (3 %), argileuse (10 %), argileuse

(10 %) principalement dans la plaine de l'III, parfois limoneuse sur argile (7 %), limono-sableuse (8 %) ou argilo-limoneuse (3 %).

On peut observer la présence de poches argileuses dans les sols sableux.



Texture des sols



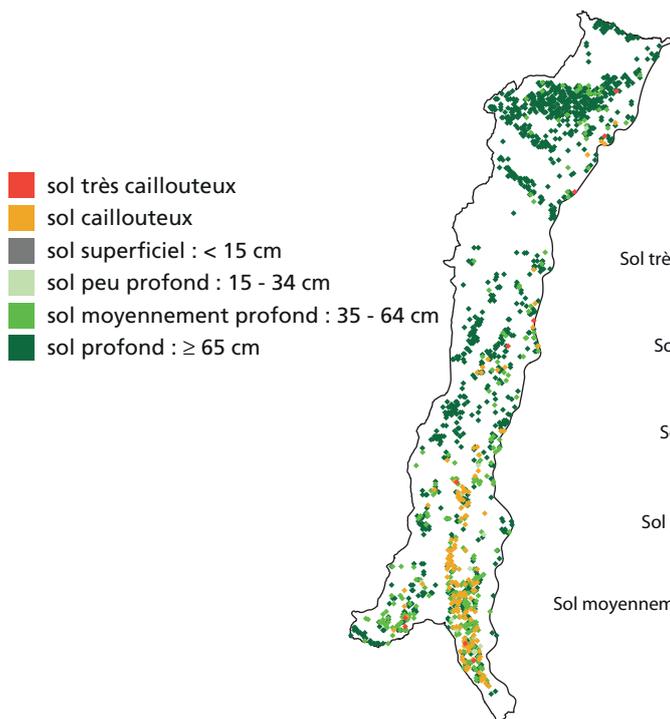
Extrait de la carte par point de la texture des sols

13 % des sols sous forêt présentent une charge en cailloux rendant impossible l'estimation de leur profondeur à la tarière pédologique, principalement dans la Hardt. Dans

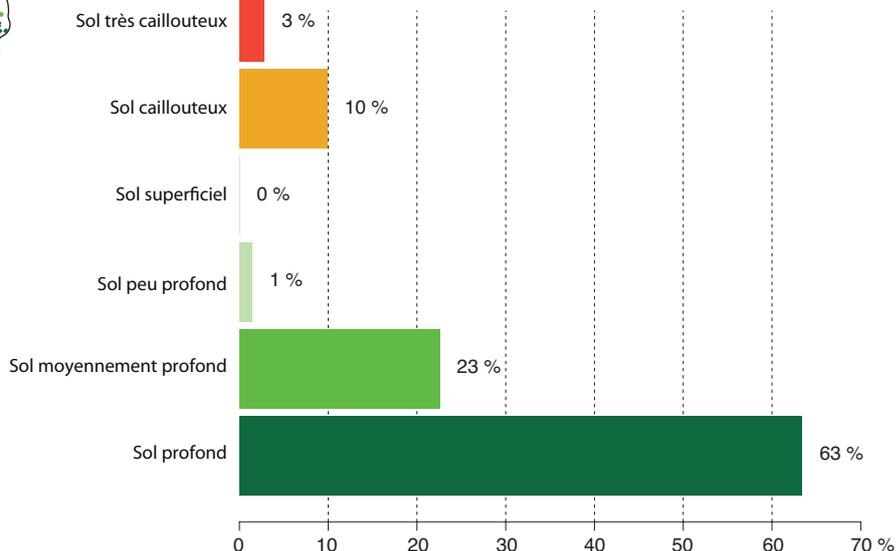
les autres cas, la profondeur des sols est variable :

- 63 % sont profonds (plus de 64 cm de profondeur) ;
- 23 % sont moyennement

profonds (profondeur comprise entre 35 et 64 cm) ;
- 1 % seulement est peu profond (< 35 cm).

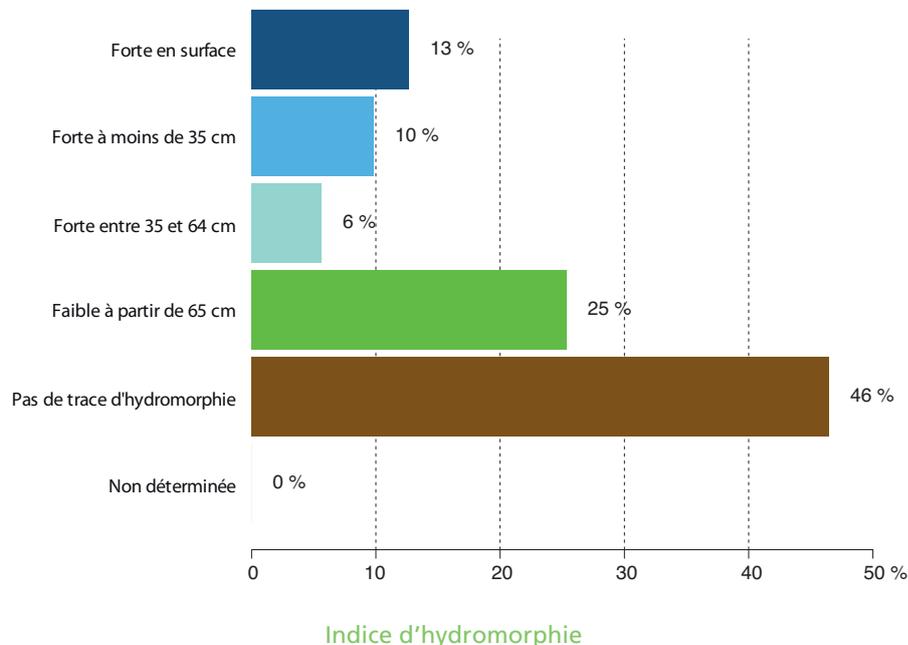


Extrait de la carte par point de la profondeur des sols



Profondeur des sols

54 % des sols sous forêt présentent des signes d'engorgement. 23 % des sols sont très hydromorphes à faible profondeur (13 % en surface et 10 % à moins de 35 cm de profondeur) et 31 % présentent un engorgement à plus de 35 cm de profondeur (6 % entre 35 et 64 cm et 25 % à plus de 64 cm), en particulier dans les plaines de Haguenau et de l'Ill. Les grands travaux sur le lit du Rhin, en particulier la construction de deux systèmes de digues et du Grand Canal d'Alsace, ont entraîné un abaissement du niveau moyen de la nappe phréatique, supprimant ainsi une grande partie des inondations du Ried. Cependant, un rétablissement du fonctionnement alluvial normal (renaturation par mise en eau annuelle en été) est envisagé dans un projet transfrontalier.



Credit photo : IGN

Wissembourg (67)

Végétation

Les forêts sont souvent d'une structure complexe résultant de profondes mutations écologiques. Elles sont souvent hétérogènes et composées de nombreuses essences différentes, avec une végétation d'une grande richesse spécifique.

Les futaies de feuillus (chênes et hêtre, purs ou en mélange) sont les peuplements les plus représentés. Le sous-étage des mélanges de futaie feuillue et de taillis est constitué essentiellement de hêtre, absent des stations très humides, et de charme, absent des milieux aux sols très pauvres chimiquement et très hydromorphes. Le tilleul à petites feuilles est mélangé au chêne pédonculé, au peuplier noir, au bouleau verruqueux et parfois au pin sylvestre sur les stations sèches à réserve en eau très faible (forêt de la Hardt). Lorsque la nappe phréatique est présente à faible profondeur, les essences exigeant une bonne alimentation en eau apparaissent (frênes, érables, ormes, peupliers sauvages, saules), l'aulne glutineux se limitant aux zones engorgées.

Les forêts alluviales rhénanes présentent une grande valeur biologique du point de vue de la qualité de l'eau et de la biodiversité. Une partie d'entre elles a été progressivement mise en réserve et bénéficie de mesures réglementaires.

Les futaies mixtes sont des mélanges de chênes et de pin sylvestre, avec présence fréquente de hêtre.

Les peuplements alsaciens de pin sylvestre, dont la graine a été très largement récoltée pour bon nombre de reboisements français, ont été en

grande partie dévastés par les tempêtes de décembre 1999, en particulier dans la partie sud du massif de Haguenau. De ce fait, les peuplements de cette essence présentent aujourd'hui un problème de reconstitution à l'identique compte tenu de la pauvreté des sols dévastés par la tempête, de la mauvaise régénération naturelle, de la sécheresse de 2003 et de l'invasif récent par *Prunus serotina* (arbre exotique américain auparavant signalé seulement de façon anecdotique).

Avec ses 13 000 ha, la forêt de la Hardt est la seconde forêt d'Alsace en superficie, derrière le massif de Haguenau. C'est une forêt de plaine, caractérisée par une certaine sécheresse liée à la faiblesse des précipitations (500 mm de pluie par an dans la partie nord), à la présence d'une épaisse couche de galets alluviaux rhénans et à une nappe phréatique trop profonde pour que les végétaux puissent l'atteindre. Elle s'étend de Kembs jusqu'à Colmar, entre l'Ill et le Rhin, sur l'ancien cône de déjection glaciaire du Rhin. Propriété des Habsbourg, elle est revenue à la France sous Louis XIV, à l'issue de la guerre de Trente Ans. Aujourd'hui domaniale, elle a été reconnue comme zone de protection spéciale et pour partie proposée comme site d'importance communautaire du réseau Natura 2000. Elle constitue non seulement la plus grande charmaie naturelle d'Europe, mais abrite également des pelouses steppiques très rares en Europe occidentale. Le chêne sessile est l'autre essence dominante au milieu de quelques pins et arbres

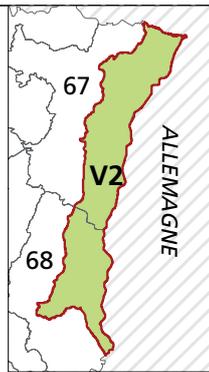
fruitiers (cormier, merisier, alisier). L'observatoire écologique de la Harth, créé par l'ONF en 1994, permet un suivi scientifique de cette forêt avec la participation de l'INRA de Nancy et de l'antenne spécialisée du Département de la Santé des Forêts (DSF) : cf. bibliographie.

Un plan de protection de la forêt rhénane a abouti à la création de six réserves naturelles couvrant 1 500 ha, ainsi qu'au classement de 500 ha en réserve biologique et de près de 6 000 ha en forêt de protection.

Deux projets européens LIFE ont été mis en place dans le cadre de Natura 2000 :

- gestion des habitats xérotériques de la Hardt nord en 1999 ;
- conservation et restauration des habitats de la bande rhénane en 2002.

En outre, un projet Interrégional sur la gestion forestière et la protection des zones humides, piloté par l'ONF d'Alsace, a démarré en 2006 impliquant la France, l'Allemagne et la Suisse et visant à l'optimisation du rôle de la forêt dans la protection des petits cours d'eau et des zones humides.



Cartographie V2

- Jeune peuplement ou coupe rase ou incident
- Feuillus purs en îlots
- Chênes décidus purs
- hêtre pur
- Robinier pur
- Autre feuillu pur
- Mélange de feuillus
- Peupleraie
- Conifères purs en îlots
- Pin maritime pur
- Pin sylvestre pur
- Pin laricio ou pin noir pur
- Mélange de pins purs
- Sapin ou épicéa
- Mélèze pur
- Douglas pur
- Autre conifère pur autre que pin
- Mélange d'autres conifères
- Mélange de conifères
- Mélange de feuillus prépondérants et conifères
- Mélange de conifères prépondérants et feuillus
- Forêt ouverte de feuillus purs
- Forêt ouverte de conifères purs
- Forêt ouverte à mélange de feuillus et conifères
- Lande ligneuse
- Formation herbacée

0 10 km



Sources : BD CARTHAGE® IGN Agences de l'Eau, MNHN, BD Forêt® V2 IGN (départements 67 et 68 - 2007).

Types nationaux de formation végétale

Les références bibliographiques de la GRECO C : Grand Est semi-continental sont disponibles **ici**.

Complément des bibliographies générale et particulière à la GRECO C

- DEVAUCHELLE (R.), LÉVY (G.), 1977 - *Propriétés stationnelles et croissance du Frêne dans l'Est de la France. Étude de certaines caractéristiques de cette espèce*. Ann. Sci. Forest., 34 (3), p. 231-244.
- DUBOIS-COLI (C.), NAGELEISEN (L.M.), BREDI (N.), 2006 - *Suivi d'un massif forestier très sensible à la sécheresse : l'observatoire de la Hardt, historique et perspectives*. Rendez-vous techniques n°13, ONF Alsace, DSF antenne spécialisée, INRA Nancy, p. 85-92.
- DUPOUEY (J.-L.), 1983 - *Étude phytosociologique et écologique du massif forestier de Haguenau*. Thèse de docteur-ingénieur, Laboratoire de phytoécologie forestière, INRA. Nancy, INAPG, 140 p. + annexes.
- GELDREICH (P.), BŒUF (R.), 2007 - *Après la tempête de 1999, Prunus serotina envahit le sud du massif de Haguenau*. Rendez-vous techniques n°18, ONF, p.4-8.
- IFN - *Publications départementales : Bas-Rhin, 2002 ; Haut-Rhin, 1999*.
- MADESCLAIRE (A.), 1990 - *Le choix des essences forestières dans la plaine de Haguenau*. CRPF Lorraine-Alsace, ONF Alsace, Forêt privée d'Alsace, CRF/I.N.R.A. Nancy, DREF/Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Conseil régional d'Alsace, 36 p.
- MADESCLAIRE (A.) et al., 1996 - *Les milieux forestiers du Ried de l'III et du Nonnenbruch*. Conseil régional d'Alsace, CRPF Lorraine-Alsace, ONF Alsace, DREF, 72 p.
- MADESCLAIRE (A.) et al., 2001 - *Les milieux forestiers de la Vallée du Rhin*. Conseil régional d'Alsace, CRPF Lorraine-Alsace, ONF Alsace, DREF, 84 p.
- MILLER (G.), 1987 - *Le Chêne rouge d'Amérique dans le nord-est de la France : croissance en hauteur et fertilité des stations*. ENITEF, Mémoire d'élève-ingénieur de 3e année, 2 fascicules : texte et annexes.
- OBERTI (D.), 1993 - *Catalogue des types de stations forestières de la Plaine de l'III*. CRPF Lorraine-Alsace, ONF alsace, CAE Dijon :
 - vol. 1 : Généralités ;
 - vol. 2 : Nord de la vallée de la Thur, 252 p.
 - vol. 3 : Nonnenbruch, 218 p.
- OBERTI (D.), 1997 - *Catalogue de stations forestières de la terrasse würmienne de la Hardt (67-68)*. Conseil régional d'Alsace, CRPF Lorraine-Alsace, ONF, 346 p. + annexes.
- OBERTI (D.), MENY (G.), 1992 - *Typologie des stations forestières du massif de l'IIIwald (Bas-Rhin)*. ONF Sélestat, Université de Bourgogne, 132 p.
- SCHNITZLER A., CARBIENER R., 1990 - *Catalogue des stations forestières du Ried ello-rhénan*. Conseil régional d'Alsace, DREF, CRPF Lorraine-Alsace, ONF Alsace, 200 p.
- TIMBAL (J.), 1985 - *Types forestiers d'Alsace*. INRA Nancy, ONF, 444 p.
- VIRION (R.), 1989 - *Contribution à l'étude typologique de l'Aschbruch - Massif de Haguenau (Bas-Rhin)*. IFN, 33 p.+ annexes.
- VIRION (R.), 1990 - *Stations forestières et potentialité en plaine de Haguenau*. IFN, 24 p.