

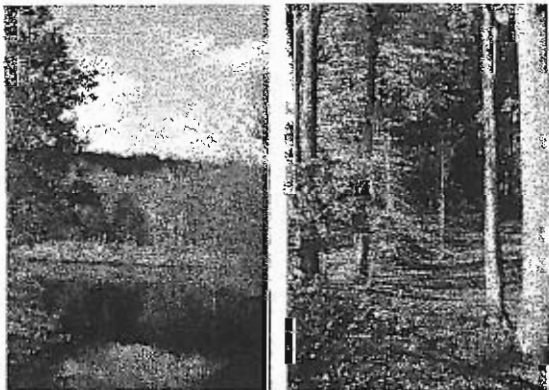
Parc Naturel Régional Normandie-Maine



Catalogue des stations forestières des Hautes Collines de Normandie

(Manche-Orne-Sarthe)

Décembre 2000



Communauté Européenne
Fonds européen d'orientation
et de garantie agricole



SOMMAIRE

Introduction	3
<u>TITRE 1 : Les régions naturelles des Hautes Collines de Normandie.</u>	4
1-1 : Les Hautes Collines de Normandie dans les départements de la Manche et de l'Orne	6
1-2 : Les Hautes Collines de Normandie dans le département de la Sarthe	78
<u>TITRE 2 : La réalisation des études de stations.</u>	91
2-1 : L'étude des stations dans les départements de la Manche et de l'Orne.	93
2-2 : L'étude des stations sur le massif de Perseigne	101
2-3 : Application de l'étude aux espaces non forestiers	104
<u>TITRE 3 : Les éléments de caractérisation des stations.</u>	118
3-1 : Généralités : notion de station	119
3-2 : Les groupes écologiques	121
3-3 : Les groupes écologiques simplifiés	128
3-4 : Les caractères pédologiques	130
3-5 : La topographie	133
<u>TITRE 4 : Les clés d'identification des types de stations.</u>	134
4-1 : La clé de détermination des types de stations en milieu forestier	135
4-2 : La clé géomorpho-pédologique en milieu agricole (hors zone d'extension du massif de Perseigne)	139
<u>TITRE 5 : Les types de station.</u>	140
5-1 : Présentation de la fiche d'identité d'un type de station	141
5-2 : Liste des types de stations	146
5-3 : Tableaux comparatifs des différents types de station	147
5-4 : Catalogue des types de stations	149
Conclusion	311
<u>TITRE 6 : Bibliographie</u>	314
<u>TITRE 7 : Annexes</u>	316

PREAMBULE

Dans le cadre de l'opération gestion durable des espaces forestiers inscrite à son programme d'équipement 1999, le Parc naturel régional Normandie-Maine a confié à l'Office National des Forêts, Service Interdépartemental du Mans, la maîtrise d'oeuvre relative à la réalisation de l'extension du catalogue des stations forestières des Hautes Collines de Normandie au massif forestier de Perseigne.

Cette étude a été réalisée par Messieurs Frédéric BERCOVICI, Technicien forestier, pour la typologie forestière, Jean-Michel CHASSEGUET pour son application aux milieux ouverts, et l'extension au massif de Perseigne, Alain BRETHERS, pédologue à l'O.N.F. - STIR-Ouest pour l'encadrement scientifique et la mise en forme de la typologie, Véronique ETIENNE, ITEF pour le suivi de l'étude en Normandie, Joël GUITTON, Technicien Forestier pour le suivi de l'étude à Perseigne et la mise en oeuvre finale du catalogue.

Le comité de pilotage contenait :

- le Parc naturel régional Normandie-Maine,
- l'Office National des Forêts, Division d'Alençon et le Service Interdépartemental du Mans du Mans,
- les Centres Régionaux de la Propriété Forestière de Normandie et des Pays de la Loire,
- la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Orne,
- les Chambres d'agriculture de la Manche et de l'Orne

Ce catalogue a été réalisé grâce aux concours financiers :

- du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement,
- du Conseil Régional des Pays de la Loire,
- de la Communauté Européenne, Fonds Européen d'Orientation et de Garantie Agricole.

INTRODUCTION

La région forestière des Hautes Collines de Normandie, au sens de l'Inventaire Forestier National, s'étend sur les quatre départements Manche, Orne, Sarthe et Mayenne.

Une première étude des stations a été réalisée en 1982 par B. JABIOL sur la forêt domaniale d'Ecouves. La partie de cette région située dans la région des Pays de Loire a fait également l'objet d'une étude de typologie des stations (JM CHASSEGUET 1996).

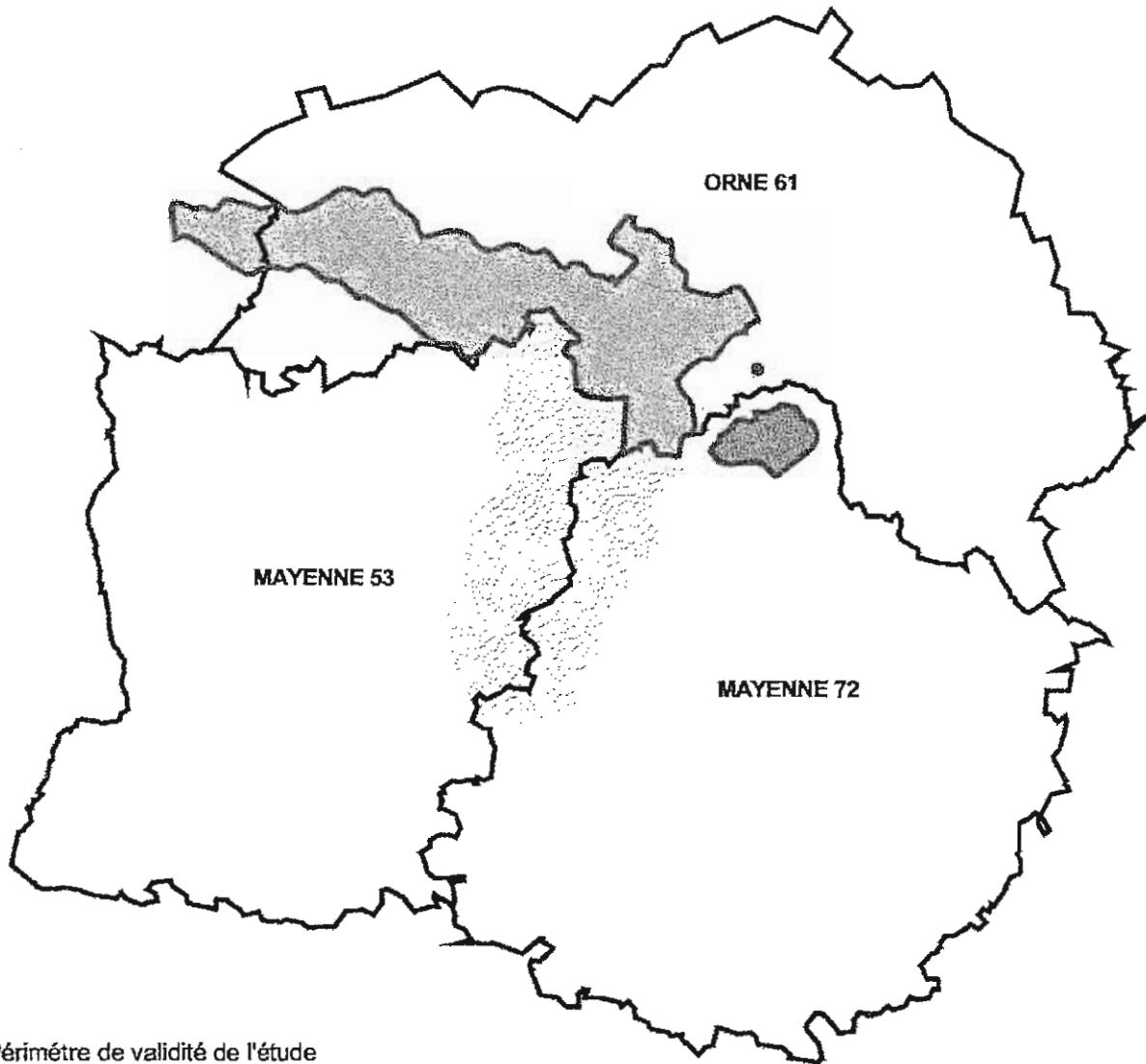
Cette présente étude porte donc sur les parties ; normande (Manche – Orne) et ligérienne (Sarthe) de cette région I.F.N. non encore couverte (carte 1). Cette zone est entièrement incluse dans la région bénéficiant des aides de l'Union Européenne pour le développement des zones rurales.



TITRE 1




LES REGIONS NATURELLES DES HAUTES COLLINES DE NORMANDIE



CE CHAPITRE EST LA REPRISE DE LA PREETUDE REALISEE
EN 1996 PAR F. BERCOVICI

**LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE DANS LA REGION IFN
DES HAUTES COLLINES DE NORMANDIE**



-  Périmètre de validité de l'étude
-  Limite de département

-  Zone d'étude des stations forestières F Bercovici et extension aux zones non forestières JM Chasseguet 1998
-  Application de l'étude des stations F Bercovici au massif de Perseigne JM Chasseguet-J Guilton 2000
-  Zone d'application possible

-  Etude des stations forestières de la forêt d'écourves B Jabiol 1982
-  Zone couverte par le catalogue des stations forestières du Bas Maine, Avoisirs et Coevrons JM Chasseguet 1994

-  Etude des stations en forêt domaniale de Bourse L Chamet 1992

1.1 - LES HAUTES COLLINES DE NORMANDIE DANS LES DEPARTEMENTS DE LA MANCHE ET DE L'ORNE

La région naturelle couverte par cette étude se situe dans les deux départements, l'Orne et la Manche (Mortainais).

La zone d'étude est délimitée par les limites :

- des départements,
- de la région I.F.N. des Hautes Collines de Normandie,
- de la zone PDZR,
- de l'étude déjà réalisée sur la forêt domaniale d'Ecouves.

L'échantillonnage a été réalisé tout autant en forêts privées qu'en forêts soumises au régime forestier. Cette typologie est donc applicable à l'ensemble des massifs forestiers inclus dans l'aire de définition. Les extensions en dehors de cette aire ne devront être effectuées qu'après des tests de validité.

1.1.1 <> GEOLOGIE

1.1.1.1 - Une histoire géologique vieille d'un milliard d'années

1.1.1.1.1 - Le Précambrien

A la fin de cette période (- 900 à - 600 M.a¹), la mer briovérienne envahit la région, des vases se déposent qui deviendront des schistes, des sables qui deviendront des grès, le tout sur une épaisseur considérable. Des plissements apparaissent et une chaîne de montagnes s'édifie (- 650 à - 600 M.a¹) : la chaîne cadomienne ; la mer se retire.

L'érosion use cette première chaîne jusqu'à faire apparaître la trame granitique : une pénéplaine se constitue.

1.1.1.1.2 - Le Primaire (Paléozoïque)

Nouvelle transgression marine, avec dépôts de cordons de galets, de vases selon une épaisseur variant de quelques centaines de mètres (Mortain) à près de 4 000 mètres (Sillé-le-Guillaume). Ces couches paléozoïques, initialement horizontales, reposent en discordance sur la tranche arasée des plis cadomiens. La partie orientale

de la région est le siège d'une activité volcanique intense. D'Écouves aux Coëvrons (Sillé-le-Guillaume), des fissures s'ouvrent d'où jaillissent des laves mousseuses. Au cours de cette ère, les variations du climat sont nombreuses, depuis le climat tropical favorable aux dépôts de calcaires jusqu'au climat glaciaire avec dépôts de moraines (Domfront).

A la fin de l'ère primaire, de nouvelles contraintes orientées nord-sud entraînent la formation d'une deuxième chaîne de montagnes : la chaîne hercynienne, avec ses ondulations, synclinaux et anticlinaux.

Dans les matériaux rigides (grès), de nombreuses fractures se développent, failles dans lesquelles des granites se sont injectés (granite d'Alençon).

1 millions d'années

1.1.1.1.3 - Le Secondaire

Sous climat tropical, de nouvelles transgressions dans la partie orientale constituent alors la mer du Bassin parisien. Le Massif armoricain s'avance, dans cette mer, en cap. Au large, un récif important est constitué par le massif actuel de Perseigne. Les couches nouvellement déposées reposent, horizontalement, sur la tranche arasée des plis anciens ou même, directement, sur les granites.

1.1.1.1.4 - Le Tertiaire

La région reste émergée et le socle armoricain n'est pas stable. Des failles anciennes rejouent et affectent même la couverture secondaire.

Des parties s'effondrent (graben), d'autres se soulèvent (horst), comme en bordure méridionale d'Écouves, mettant en contact les roches anciennes de ce massif avec les calcaires jurassiques de la plaine d'Alençon.

1.1.1.1.5 - Le Quaternaire

De courte durée (2 M.a), cette ère est importante car les formes actuelles du relief se constituent.

L'alternance des périodes glaciaires et inter-glaciaires provoque l'éclatement des roches en provoquant des éboulis (les pierrés) qui ceignent la Butte Chaumont ou tapissent les flancs de la vallée de la Sarthe à St-Léonard-des-Bois.

Au cours des phases de dégel, avec libération de grandes quantités d'eau, des coulées de boue et de pierres (solifluxion) tapissent les versants, les fonds des vallées.

Par suite du soulèvement continu du Massif armoricain, les rivières abandonnent leurs terrasses d'alluvions en s'enfonçant de plus en plus en entamant les barres gréseuses pour créer des cluses (la fosse Arthur, dans la Lande Pourrie).

1.1.1.2 <> Les substrats géologiques

1.1.1.2.1 - *Les substrats, sous forêt*

Le recensement de tous les types de substrat existant sur la région a été réalisé en rapprochant les cartes I.G.N. au 1/50 000^e et les cartes géologiques, disponibles, au 1/50 000^e (ou au 1/80 000^e Alençon). Les substrats existants, sous forêt, ont ainsi pu être distingués de ceux des milieux ouverts.

Au total, 26 formations géologiques ont été recensées et sont présentées, ici, en allant des plus anciennes vers les plus jeunes.

1.1.1.2.1.1 - Les formations du Protérozoïque (Précambrien)

a - Le Briovérien non métamorphique

Cet étage comprend essentiellement des roches gréseuses ou schisteuses, de teinte, en général, grise. On les appelle "TUF" quand elles sont décompressées et altérées. Elles affleurent, de place en place, en bancs parfois très minces, souvent redressés, à la verticale.

b3 : Flysch schisteux et grauwackeux

bA : Arénites dominantes ou intercalées

Alternance d'arénites gréseuses (wackes) et de siltites.

Ces wackes de couleur verdâtre sont des grès immatures composés de grains de quartz, de feldspaths potassiques et plagioclasiques, de micas, de fragments de roche, le tout enrobé dans une matrice quartzo-phylliteuse.

Les siltites, de couleur brunâtre, sont constituées de quartz et de particules phylliteuses.

b - Le Briovérien métamorphique

Les sédiments briovériens ont été affectés par un métamorphisme de contact dû à l'intrusion des granodiorites mancelliennes. Ce métamorphisme se caractérise par une recristallisation partielle puis complète de la roche au fur et à mesure que l'on se rapproche du massif granitique.

b3γ4 : Briovérien supérieur métamorphique - cornéennes et schistes tachetés

bK²o : Cornéennes (anciennes siltites et wackes)

Roches dures, à texture massive, aspect rubané, dépourvues de débit schisteux. Composition minéralogique : cordiérite, biotite, muscovite, feldspath potassique, peu de quartz et peu de plagioclase. Les nombreuses taches présentes dans la roche sont dues à la cordiérite.

bS²c : Schistes tachetés à cordiérite (anciennes siltites et argilites)

Composition minéralogique : chlorite, cordiérite, micas blancs, quartz et feldspaths. Les taches sont des amas de chlorite.

c - Roche plutonique du cycle cadomien

γ⁴γ⁴c : Granodiorite à biotite et cordiérite

Roche à texture grenue associant quartz, feldspaths et biotite avec de la cordiérite (couleur verdâtre). L'aspect général de la roche est gris, blanc-gris, moucheté de noir.

Résumé

Code	Topographie Localisation	Sites principaux	Affleurements	Altérabilité	Matériaux
b3 bA	buttes oblongues séparées par des talwegs	S.E de Mortain	Rares (pointements rocheux)	forte Ab : formation résiduelle d'altération	. sable à grain moyen à fin, très limoneux de teinte gris-beige . limon gris, argileux . cailloux
b3γ4 bK ² o bS ² c	plateau et glacis autour des massifs granitiques	grande importance spatiale	rare	roches dures mais vulnérables à l'érosion Ab S2c et Ab K2o	sables et limons de teinte rougeâtre (sur sommets) et cailloux
γ ⁴ c γ ⁴	plateaux buttes	forêt de Halouze forêt d'Andaines	rare (carrières, buttes, cluses)	roche dure mais vulnérable	arènes granitiques, blocs

Ces formations sont très fréquentes dans la région.

1.1.1.2.1.2 - Les formations du Paléozoïque (Primaire)

a - Le Cambrien

k1a : Conglomérats et arkoses

Il s'agit de conglomérats violacés surmontés d'arkoses. Ces conglomérats comprennent des galets roulés, constitués de coméennes cadomiennes, de grauwackes et siltites briovériens, cimentés par une pâte arkosique. Les arkoses sont constituées de feldspaths illitisés et biotites chloritisées.

k1c : Schistes violacés

Ce sont des argilites et siltites entrecoupées de bancs gréseux, de couleur claire, saumonée.

k^{k1} ; k_{ip} : Complexe volcanique acide

Encore appelé "Rhyolites d'Ecouves" ou "Porphyre du Bouillon", composées de feldspaths potassiques, quartz et biotite. Présence de brèches d'intrusion, violacées, blocs de lave à microlites plagioclasiques et minéraux ferro-magnésiens.

k2 : Grès feldspathiques

C'est un grès finement feldspathique à récurrences d'argilites. Il recouvre les volcanites acides ou les schistes violacés.

k3b : Quartzites feldspathiques

Situés sous le grès armoricain, ces roches de teinte gris-rosé sont piquetées de feldspaths et comprennent des passées d'argilites noirâtres et d'horizons cinéitiques.

k31 : Grès suprarhyolitiques d'Ecouves avec conglomérats de base

Ces formations sédimentaires supra-volcaniques débutent localement par un mince conglomérat (poudingue de Livaie) composé de grauwackes briovériennes et coméennes. Le poudingue est recouvert par des grès feldspathiques potassiques et des argilites vertes et violacées, eux-mêmes coiffés, en surface, par des grès-quartzites feldspathiques de teinte saumon à verdâtre.

Résumé

Code	Topographie Localisation	Sites principaux	Affleurements	Altérabilité	Matériaux
k1a	glacis versant	NE étang de Radon, Bois des Clairets (SE et E), Carrefour du Diable, La Haute-Bellière, Ferme de la Roche	très rares	facilement altérable	sablo-graveleux
k1c	glacis versant	cluses, flanc sud du synclinal de Vrigny, Bordure occidentale du massif d'Écouves	rare	roche altérable	limon et sable
kk1 kip	versant <u>dépression</u>	Anticlinal du Bouillon et escarpements rocheux, dépressions	rare	roche altérable	altérites sablo-argileuses, à illite, kaolinite montmorillonite
k2	versant <u>dépression</u>	Ouest du bois de Goult, Anticlinal d'Écouves, Rebord méridional du massif de Multonne	rare	roche altérable	limon et sable
k3b	glacis versant	Écouves Bois Roger	rare	roche altérable	limon et sable
k31	versant	Anticlinal du Bouillon (Écouves), Carrière des Vaux	rare	roche altérable	limon et sable

Ces formations ont une relativement faible importance spatiale.

b - L'Ordovicien

O2 : Grès armonicaïn

Quartzites blancs ou gris en bancs massifs, stratifiés avec au sommet un grès en plaquettes, à interlits d'argilites et siltites micacées.

O3-4 : Schistes du Pissot (= à Calymènes)

Argilites noires, micacées, à bancs gréseux peu épais. La fraction argileuse est composée d'illite et chlorite.

O4 ; O4-5 : Grès de May

Formation composée d'une alternance de grès quartzitiques bigarrés gris et rosés, se débitant en plaquettes micacées, de grès micacés verdâtres et d'argilites sombres, en plaquette.

O5a ; O5 : Schistes du Pont-de-Caen

Argilites noires, peu fissibles, à grain fin, avec bancs intercalés grésomiacacés peu épais. La fraction argileuse comprend de l'illite et de la chlorite (similitude avec les schistes du Pissot).

O6 : Tillite de Feuquerolles - Calcaire des Vaux

Pélites gréseuses (argilites noires), micacées, criblées de fragments hétérométriques de grès. Présence de galets striés et de galets calcaires remaniés. La fraction argileuse est composée d'illite et de chlorite. Cette formation est directement surmontée par le Grès culminant.

Résumé

Code	Topographie Localisation	Sites principaux	Affleurements	Altérabilité	Matériaux
O2	affleurements rocheux, crêtes	Bois l'évêque, Rocher de la petite chapelle à Mortain, cluses du Goult de la Hunière, de la Fosse Arthour, de la Varenne	sous forme d'escarpements, carrières, cluses	roche dure, résistante	éboulis rocheux au pied des crêtes dans les dépressions grès et sables rubéfiés
O3-4	versant, dépression et vallon	Cluse de la Fosse Arthour, GR22 de Bourberouge à Rancoudray, Chapelle de Bourberouge	rares sauf dans les dépressions, vallons, ciuses et zone d'extraction du minerai de fer	roche altérable facilement	limon, argile, sable, cailloux et blocs
O4 O4-5	versant	Lande Pourrie, Bois l'évêque, Synclinal de Vrigny, Rocher du Vignage, Forêt d'Andaines	rares sauf dans les carrières au niveau de cluses, dans certains massifs	roche altérable	arène sableuse avec blocs
O5 O5a	versant, dépression	Andaines, Halouze, Lande Pourrie	très rares	roche altérable	argile, sable, cailloux et blocs
O6	versant	Synclinal de Halouze, Domfront, La Ferrière aux Etangs, Lande Pourrie, Andaines	très rares	roche altérable facilement	sablo-graveleux

Ces formations sont très fréquentes dans la région (sauf O6).

c - Le Silurien

O6-S1 : Grès culminant

Présent sous forme de bancs stratifiés, en blocs décimétriques à métriques, réguliers. Grès fin, feldspathique, très riche en pyrite (Fe S2) oxydée superficiellement (taches rouilles parsemant la roche). Aspect gris-violacé, caractéristique de cette roche.

S1-3 ; S1-3a ; S1-4 ; S2-3 : Ampélites

Ampélites noires fortement altérées superficiellement en argiles bariolées, argiles noires d'aspect graphiteux, schistes noirs à graptolites, schistes gris sombre (aspect d'ardoise) en fines plaquettes. Composition minéralogique de cette formation : trois minéraux argileux (pyrophyllite, illite, chlorite).

Résumé

Code	Topographie Localisation	Sites principaux	Affleurements	Altérabilité	Matériaux
O6-S1	rôle morphologique important dans le relief	Nord de la Lande Pourrie et de la forêt d'Andaines	rares (carrières)	roche dure mais vulnérable	Sablo-graveleux
S1-3 S1-3a S1-4 S2-3	versants, dépressions	Synclinal de Domfront, Sées, St Nicolas des Bois, Dépressions de l'Egrenne, de la Varenne, Vallée de la Vée, forêt d'Ecoves	rares	roche très altérable	limon et argiles bariolées

Ces formations sont très fréquentes dans la région.

d - Le Dévonien

d1 : Grès à Platyorthis monnieri

Grès fin, feldspathique, de teinte sombre, à patine rousse et passées d'argilites sombres, micacées.

S4 - d1 : Schistes et quartzites

Série d'argilites et siltites sombres à patine rougeâtre renfermant des micas détritiques, interrompue de minces bancs quartzitiques. Composition minéralogique : pyrophyllite, illite, chlorite.

Résumé

Code	Topographie Localisation	Sites principaux	Affleurements	Altérabilité	Matériaux
d1	versant	- synclinal de Sées - massif d'Écouves - St Nicolas des Bois - Butte Chaumont	rare	roche vulnérable	limon et sable
S4 - d1	séries de buttes dominant des dépressions ampélitiques	- St Nicolas des Bois - Le Mont au Coq (Écouves)	rare	roche vulnérable	limon et sable

Ces formations sont peu fréquentes.

e - Le Carbonifère

1p3 : Microsyénogranite

Roche à texture microgrenue, comprenant du quartz, des feldspaths plagioclases verdâtres, de la biotite, de la pyrite de couleur verdâtre à grisâtre.

faciès à brèches et micro-brèches

Brèches riches en éléments de coméennes et microgranite ; elles sont hétérométriques. Les micro-brèches comprennent des petits quartzs sub-arrondis, des feldspaths et petits cailloux ; ciment fin à quartz, feldspaths potassiques, plagioclases, biotite.

2p3 : Micro-monzogranite

Roche poreuse, altérée à l'affleurement, de teinte beige, à taches rouille. Présence de muscovite, de minéraux argileux, de quartz ; ciment fin à feldspaths potassiques, quartz, chlorite, séricite, biotite, carbonate, plagioclase acide.

Résumé

Code	Topographie Localisation	Sites principaux	Affleurements	Altérabilité	Matériaux
1p3	versant	forêt du Grais	rare, sous forme de blocs, cailloux, brèches	roche altérable	limons et sables
2p3	versant	forêt du Grais	rare	roche altérable	limons et sables

Très faible étendue de ces formations.

1.1.1.2.1.3 - Les formations du Secondaire et du Tertiaire

. LE SECONDAIRE

C1 - 2a : Sables du Maine (Cénomane)

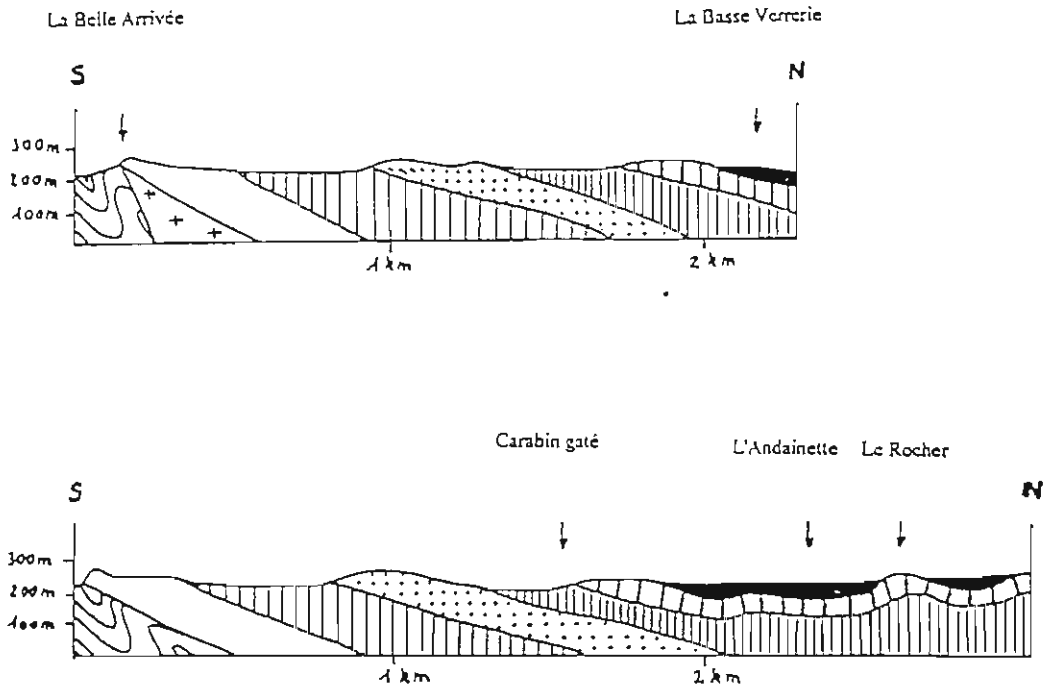
Sables fauves, à blocs de cuirassement ferrugineux ("roussards") d'origine continentale fluviatile. Ces sables sont décalcifiés, composés essentiellement de sables graveleux plus ou moins argileux. Ces formations intéressent uniquement cinq massifs forestiers situés à l'ouest et sud-ouest de La Ferrière-Bochard : bois de Garenne, du But, de St Christophe, des Mille-Mottes, le bois de Jarrias.

RI-i ; j1-2S : Calcaires meuliersés (Dogger)

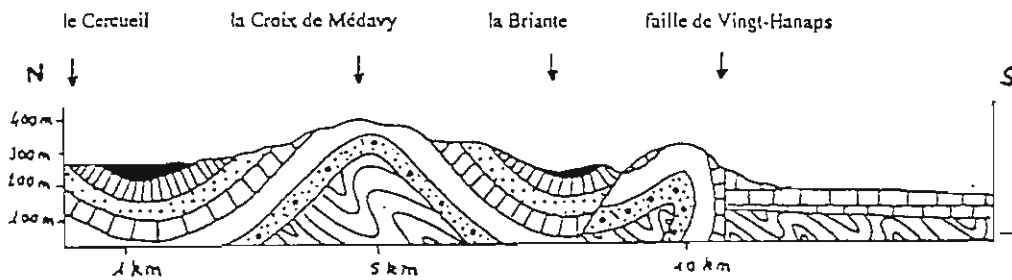
Ces calcaires silicifiés sont finement vacuolaires et renferment des blocs épars de silex. L'ensemble est plus ou moins chaotique, avec des blocs irréguliers décimétriques, à métriques, encroûtés d'oxyde de fer, noyés dans une argile plus ou moins sableuse et ferrugineuse, brun-rougeâtre, collante. Ces formations sont présentes au sud-est du bois de la Butte-Chaumont, sous les bois et forêts situés en périphérie de Joué-du-Bois. Très faible importance spatiale de ces formations.

COUPES GEOLOGIQUES SIMPLIFIEES

◆ FORET D'ANDAINES



◆ FORET D'ECOUVES



LEGENDE

schistes ampéiteux	schistes du Pont-de-Caen	schistes du Pissot
grés culminant	grés de May	grés armoricain
poudingue et grés	granite de Vire	schistes et grés précambriens

. LE TERTIAIRE (Eocène)

e5 : Sables, grès, poudingues

Localisées en forêt de la Motte et au nord-ouest de la forêt d'Écouves, ces formations sont constituées par des sables meubles ou consolidés, des poudingues, des brèches. Superficiellement ce sont des sables graveleux, fins puis des brèches à quartzites et des poudingues à quartz roulés, sous forme de dalles solifluées, de grès. Très faible importance spatiale de cette formation.

1.1.1.2.2 - Coupes géologiques

Trois coupes géologiques simplifiées sont présentées (planche n° 2)

- en forêt d'Andaines, selon deux lignes :

- * nord-sud, à l'est du massif, de la Basse-Verrière à la Belle-Arrivée
- * nord-sud, de Perrou vers Champsecret

- en forêt d'Écouves, selon une ligne orientée nord-sud et joignant le Cercueil à Valframbert par la Croix de Médavy.

1.1.1.2.3 - Conclusion

Les substrats géologiques rencontrés appartiennent pour environ 90 % à l'ère précambrienne (Protérozoïque) et cambrienne (Paléozoïque), avec une grande importance spatiale des formations du Briovénien, de l'Ordovicien, du Silurien.

Le Secondaire et le Tertiaire sont peu représentés.

Cependant, tous ces substrats acides n'apparaissent en affleurement qu'à l'occasion de carrières, crêtes rocheuses et cluses, résultat combiné de l'orogénèse et de l'érosion différentielle.

La plupart du temps des formations superficielles masquent ces terrains géologiques.

1.1.1.3 - Les formations superficielles

La longue phase de continentalisation accompagnée d'intenses altérations sous climats chauds fait que la roche géologique cohérente n'apparaît presque jamais exception faite d'escarpements rocheux sur les sommets, de carrières, de pointements sur les versants.

Les formations superficielles du Quaternaire constituent une couverture meuble quasi-continue sur l'ensemble de la région et masquent les substrats géologiques.

Selon leur mode de mise en place, on distingue cinq types de formations superficielles :

- les formations résiduelles, issues des assises du Jurassique,
- les formations d'altération de la roche en place,
- les formations de pente, mises en place par solifluxion ou colluvionnement,
- les dépôts d'origine éolienne,
- les dépôts fluviatiles des fonds de vallées.

Sur les cartes géologiques, ces formations ne sont figurées que lorsqu'elles masquent complètement le substrat géologique, avec une certaine épaisseur (> 2 mètres), pour une certaine étendue.

1.1.1.3.1 - Les formations résiduelles issues des assises du Jurassique

Codes : Rj2 ; SR-j

Formation complexe, avec des dalles et blocs de calcaires silicifiés (origine pédogénétique) et ferruginisés, enrobés dans une matrice argileuse de couleur jaunâtre. Faible importance spatiale, avec une présence localisée à l'est de l'étang de Vriigny, sur versant, avec phénomène de solifluxion.

1.1.1.3.2 - Les formations d'altération de la roche en place

Ab : Altérites du Brovérien non métamorphique

L'altération résiduelle des schistes et grès (appelés alors "TUF") donne un matériau limoneux compact, sableux et assez argileux, de couleur gris, gris-beige à ocre, voire rosâtre.

Un faciès d'hydromorphie peut exister et l'on notera alors la présence de taches gris-beige à ocre. La fraction argileuse est surtout composée de kaolinite. Localisation sur les versants et dans les dépressions.

AbSc² et AbKo² : Altérites du Briovérien métamorphique

L'altération des cornéennes et schistes tachetés donne un matériau composé de sable et limon de teinte souvent rougeâtre, en position topographique haute avec une charge en cailloux forte (supérieure à celle du Briovérien non métamorphique). Plus la position est élevée, plus l'altération sera forte, ce qui induira, pour les cornéennes, un matériau plus riche en cailloux et blocs, une fraction sableuse plus importante (sables rubéfiés). Localisation sur les versants et dans les dépressions.

Ar⁴c : Arènes sur granite

L'altération du granite donne un matériau hétérométrique composé de sables grossiers, un peu argileux, souvent "pollués", sur les versants par des limons loessiques. La fraction argileuse (5 - 20%) comprend principalement de la kaolinite, de l'illite, smectite, vermiculite et chlorite ; la fraction sableuse : quartz, feldspaths et micas. Les sables sont rêches, beiges à jaunâtres.

1.1.1.3.3 - Les formations de pentes mises en place par solifluxion ou colluvionnement

S : Head

Cette formation hétérométrique d'origine périglaciaire (solifluxion), sur versant et glacis, est composée de blocs de grès parfois d'assez grande dimension et est située sous les barres rocheuses gréseuses (Grès armoricain). Ces blocs sont le résultat de processus de gélifraction et sont enrobés dans une matrice sablo-limoneuse, argileuse, de couleur jaunâtre ou bien dans une matrice sableuse, sablo-argileuse, grise en surface, ocre en profondeur, présentant souvent un faciès d'hydromorphie, blanchi. La matrice peut également être argilo-sableuse, jaunè. La fraction sableuse est une altérite de Grès armoricain.

C et CLP : Colluvions indifférenciées

Sous les barres gréseuses, sur les versants et glacis, couvrant de grandes étendues, cette formation complexe d'origine périglaciaire (ruissellement et solifluxion) est composée de blocs, éboulis et débris (en provenance des barres rocheuses) pris

dans une matrice argilo-sableuse colorée ou limono-argilo-sableuse. Son épaisseur peut varier de un à plusieurs mètres.

1.1.1.3.4 - Les dépôts éoliens

OE : Limons éoliens, non carbonatés

D'origine loessique, ces limons sont homogènes, très doux au toucher, avec comme texture :

- limon	60 - 75 %
- argile	20 - 25 %
- sable	10 - 20 %

La fraction argileuse est surtout représentée par de la kaolinite, de l'illite et des smectites. La couleur du limon est marron, si humide, beige si sec. Au plan pédologique, sur le profil, on peut distinguer deux types de limons :

- en surface, un limon meuble, aéré (< 1m),
- en profondeur, un limon compact, brun-ocre, avec des traces d'hydromorphie révélée par la présence de taches grises, beige-clair.

On rencontre ces limons sur les versants qu'ils tapissent souvent sur tout le profil sur les faces nord, nord-est, est et sud-est.

1.1.1.3.5 - Les dépôts fluviaux

Ces dépôts rectilignes sont situés dans les vallées et n'occupent qu'une faible surface.

Fv ; Fx : Alluvions anciennes

Le matériau est complexe et hétérométrique, composé de blocs émoussés, graviers, galets, cailloux dont certains proviennent du socle ancien proche (grès, coméennes...) ou d'un head. Ces éléments grossiers sont pris dans une matrice qui peut être :

- sableuse,
- argilo-sableuse,
- sablo-limono-argileuse, de couleur rougeâtre (5YR) ou de couleur verdâtre (argile verte).

La fraction argileuse est une altérite kaolinique. Située près des massifs anciens, au-dessus des vallées actuelles, cette formation représente un niveau intermédiaire et recouvre, sur les glacis, les ampélites briovériennes.

Fz ; Fy-z : Alluvions récentes, indifférenciées

Résultat de phénomènes de remblaiements d'origine tectonique, ces alluvions fluviales occupent le fond des vallées sur une épaisseur assez faible (< 1 m) et présentent différents aspects, limoneux, sableux, argileux, tourbeux, avec des graviers, cailloux et blocs au voisinage du massif ancien.

K : Epandages complexes de dépressions

D'origine torrentielle, ces dépôts complexes sont constitués de cailloutis, dalles et blocs de grès, galets, blocs de quartzites, de couleur brun-rouge, enrobés dans une matrice argilo-limoneuse ou sableuse, avec présence de faciès d'hydromorphie (pseudogley). Ils recouvrent, dans les dépressions (le Grand-Hazé, le bois de Messei), les altérites des schistes briovériens et tapissent les versants, glacis exposés au nord (Goult, Bellière).

1.1.1.3.6 - Conclusions

On peut regrouper les descriptions des formations précédentes, notamment les formations d'altération, de pente, les dépôts éoliens, les alluvions anciennes et les épandages complexes de dépressions en un seul terme : les formations de pente sur terrains anciens constituées d'un matériau composé de graviers, cailloux, blocs, issus de roches situées à l'amont, mélangés à de la terre fine.

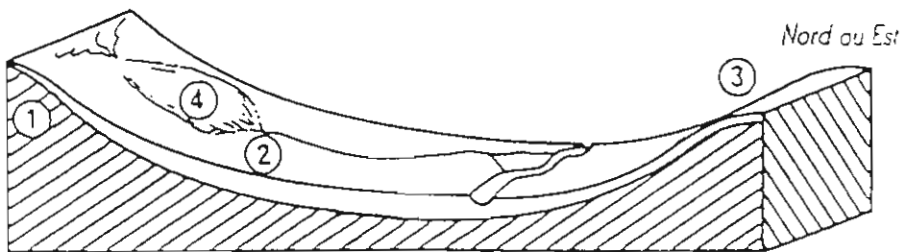
Ces matériaux sont présents, sur les pentes, recouvrent des substrats géologiques variés et peuvent être, eux-mêmes, recouverts de limons éoliens et de colluvions. En profondeur, on peut observer un certain litage de couches aux caractéristiques différentes.

C'est ce matériau complexe qui constitue la roche-mère à partir de laquelle se sont développés les sols forestiers de pente.

Le profil des versants est convexe, mais généralement dissymétrique : les versants exposés au sud ou à l'ouest ont une pente plus prononcée, sont plus caillouteux et portent des sols moins profonds que les versants exposés au nord et à l'est. Les point

élevés du paysage sont occupés par les substrats les plus durs et les moins altérables (grès).

La dissymétrie de versant



- 1 Barre gréseuse
- 2 Glacis * sur schistes (sois profonds)
- 3 Versant convexe (sois peu profond)
- 4 Cône colluvial

d'après le guide agronomique des sols de Basse-Normandie

1.1.2 <> GEOMORPHOLOGIE

1.1.2.1 - Généralités

A l'intérieur du périmètre du Parc naturel régional Normandie-Maine, deux paysages s'opposent :

- à l'est, plaines ou plateaux, largement ouverts et perméables, terres à blé ou à betteraves ; quelques échancrures claires de carrière où l'on peut observer des strates horizontales de sables et de calcaires : c'est la bordure occidentale du Bassin parisien qui se finit ainsi, dans les plaines d'Argentan, Sées, Alençon, Conlie.

- à l'ouest, des croupes humides surmontées de grandes forêts et tendues d'escarpes blanches de grès ; le bocage vallonné les sépare, sillonné de nombreux ruisseaux : c'est la bordure du Massif armoricain.

Si la forme du Parc naturel régional peut surprendre, avec un axe ouest-est de Mortain au Mêle-sur-Sarthe, et au sud, trois percées, l'une vers la vallée de la Mayenne, l'autre vers le massif des Coëvrons, la dernière vers Perseigne, son périmètre s'inscrit presque entièrement dans le Massif armoricain.

1.1.2.2 - Le Massif Armoricain

Plus encore que l'altitude, c'est le plissement qui caractérise les montagnes. La richesse, la mosaïque des paysages résultent de l'histoire géologique complexe de ce massif puisque deux chaînes de montagnes ont pu se former successivement et être usées jusqu'à leurs racines. Les éléments structuraux les plus évidents tirent leur origine de la dernière, la chaîne hercynienne, entre lesquels apparaît le socle plus ancien encore de la chaîne cadomienne.

1.1.2.2.1 - Les grandes échines du relief, héritage de la chaîne hercynienne

La chaîne hercynienne est constituée de couches d'âge primaire, soit gréseuses (conglomérats, Grès de Sainte Suzanne, Grès armoricain, Grès de May, Grès culminant), soit schisteuses (schistes cambriens, schistes ordoviciens à minerai de fer, ampélites siluriennes).

Ce qui subsiste des plis hercyniens s'oriente selon trois directions principales :

- la direction O/NO - E/SE (dite armoricaine), empruntée par l'axe Mortain-forêt de Monaye et le pli d'Ecouves (Vrigny)
- la direction O-E, de Villaines-la-Juhel aux Alpes mancelles (St-Léonard-des-Bois)
- la direction O/SO - E/NE (dite varisque) à laquelle obéissent l'anticlinal d'Ecouves, entre le Bouillon et Fontenay-les-Louvets, le synclinal des Coëvrons (Sillé) entre Fresnay-sur-Sarthe et Voutré.

Ces plis convergent vers le massif de Perseigne en s'ennoyant sous les couches du Bassin parisien. Le Grès armoricain, couche épaisse (100 à 400 m) et très dure car constituée en réalité de quartzite, joue dans la morphologie un rôle important. Une branche descend de la Ferrière-aux-Étangs et rejoint, en forêt d'Andaines, l'arête qui court de Mortain à Domfront, Bagnoles-de-l'Orne (le Roc au Chien), la forêt de Monaye. On le retrouve en forêt d'Ecouves, ceinturant celle-ci au nord (cluse de Goult), décrivant en son sein une forme de "X" entre les branches duquel gisent les grands corps refroidis d'éruptions volcaniques anciennes (Porphyre du Bouillon).

Le grès culmine d'ailleurs au Signal d'Ecouves (413 m), non loin de la Croix-Médavy. Il constitue les pitons isolés de la Roche-d'Orgères, la Roche-Élie, la Roche-Mabile, la Butte-Chaumont (377 m), à l'est celui de Boitron (224 m) dans la plaine jurassique, dans laquelle il renforce également la proue nord du massif de Perseigne (340 m). Au sud, il court encore, de la forêt de Multonne à la corniche de Pail, mais, curieusement dans cette branche, il est si résistant qu'il constitue le plus haut sommet de la France occidentale (416 m au Mont des Avaloirs).

D'autres axes de relief, d'ailleurs parallèles au Grès armoricain, sont constitués par les Grès de May comme entre la Haute-Chapelle de Domfront et Saint-Ortaire à Bagnoles-de-l'Orne, avec au nord, la crête du Grès culminant. On retrouve encore les Grès de May dans les escarpements du Vignage en forêt d'Ecouves, à St-Léonard-des-Bois, au Sphinx.

Entre les crêtes gréseuses, des dépressions fabriquées à partir de roches altérables, le plus souvent schisteuses, quelquefois volcaniques. On peut citer en forêt d'Ecouves l'étang de Vrigny, le Cirque-du-Bouillon, les dépressions de Tanville et de St-Nicolas-des-Bois, dans les ampélites siluriennes assez altérables au point d'avoir servi de terre à poteries.

Entre La-Ferrière-aux-Etangs et St-Michel-des-Andaines, les vallées parallèles de Mousse et de la Vée sont taillées dans les mêmes schistes que les vallées parallèles du Fief-au-Boeufs et d'Andaines, entre Domfront et Bagnoles-de-l'Orne.

1.1.2.2.2 - Le pays briovérien : l'ardoise et le granite

La vieille chaîne cadomienne est présente sous et entre les plis hercyniens décrits ci-dessus. Ses schistes ardoisiers, d'âge briovérien, affleurent largement entre Barenton et Pré-en-Pail et constituent, au sud des Alpes mancelles, le Pays du Gaultier.

On peut observer des plateaux granitiques traversant obliquement la région :

- le granite de La Ferté-Macé qui s'étend depuis Lonlay-l'Abbaye jusqu'aux portes de Carrouges,
- le granite de Bagnoles-de-l'Orne, siège des eaux thermales,
- le granite de St-Pierre-des-Nids,
- le granite de Passais-Lassay, ayant servi à la construction de nombreux châteaux.

Comparé au pays des reliefs hercyniens, le pays briovérien n'offre pas de grands dénivelés. Les schistes et les granites sont, en effet, également altérables.

Cependant, au contact des granites, les schistes ont été transformés en roches très résistantes. Il en résulte, par exemple, la crête qui domine la vallée de la Mayenne, entre Juvigny et Couterne ou celle bordant au nord-ouest le granite de Passais.

1.1.2.3 - Les plaines et plateaux de la bordure occidentale du Bassin Parisien

Ces terres perméables, aux larges horizons, possèdent un substratum constitué de couches sub-tabulaires mais plongeant doucement en direction orientale.

L'âge des premiers dépôts reposant directement sur le Massif armoricain n'est pas le même partout, par suite des avancées des mers du Secondaire.

Dans la campagne de Sées, ce sont des calcaires du Jurassique moyen, roches qui ont permis l'édification des cathédrales et églises de Sées, Argentan, Alençon.

Dans le pays du Mêle, fossé tectonique encadré de failles orientées est-ouest, on trouve successivement les sables du Jurassique inférieur, les calcaires et marnes du Jurassique moyen, les sables du Crétacé et un peu de craie à l'extrémité est.

Au sud du massif forestier de Perseigne et dominant la dépression briovérienne de la Brienne, le Jurassique constitue une cuesta entre St-Rémy-du-Val et Villaines-la-Carelle.

1.1.2.4 - Conclusions

<> Les roches et le relief

- les schistes du Briovérien constituent la majeure partie des roches présentes. Relativement tendres, facilement érodées, les schistes constituent l'assise d'une vaste pénéplaine aux dénivelés de faible amplitude et au sein de laquelle s'enchevêtrent collines, plateaux, bassins étroits et vallées encaissées.

- les granites occupent des surfaces importantes et constituent de véritables massifs avec leurs auréoles de roches métamorphiques.

- les alignements de grès alternent avec les schistes ; leur grande résistance à l'érosion a provoqué un phénomène d'inversion de relief dans les plissements hercyniens, les synclinaux étant devenus des lignes de hauteur. Ces grès s'allongent en crêtes, de direction ouest-est. De courtes arêtes, isolées par failles, constituent des buttes élevées.

<> Un pays d'architecture plissée situé à l'ouest et appartenant au Massif armoricain, auquel s'oppose un pays d'architecture tabulaire, à l'est, partie du Bassin parisien. La ligne de séparation entre ces deux ensembles passe approximativement par Sées, Alençon et Fresnay-sur-Sarthe. Les paysages, de part et d'autre, diffèrent profondément avec, sur le Massif armoricain, des forêts et bocages ; à l'est, des campagnes, Sées, Alençon.

1.1.3 <> LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

1.1.3.1 - Le type de réseau

Il s'agit d'un réseau organisé, avec un chevelu hydrographique composé principalement de ruisseaux et de rivières. Il peut être qualifié d'important et diversifié, à cause du ruissellement de surface important et du "caractère montagnard" de certains ruisseaux, contrastant avec des rivières au "cours calme".

1.1.3.1.1 - Un réseau organisé

L'organisation du réseau hydrographique comprend deux composantes liées à la géologie :

- le réseau appartenant aux synclinaux hercyniens, avec un développement vers le nord ou vers le sud. Les sources sont nombreuses et le tracé des cours d'eau est guidé par l'existence de plis, ce qui explique leur direction armoricaine. Les rivières peuvent couper ces plis par des cluses aux parois abruptes et profondes (60 à 80 m), comme à la Fosse Arthour où la Sonce franchit la barre gréseuse par une faille.
- le second réseau, celui des assises briovériennes, est plus anarchique et le tracé des cours d'eau est orienté vers le sud. Les vallées sont plus encaissées et les lits des ruisseaux et rivières sont encombrés d'alluvions.

1.1.3.1.2 - Un réseau important et diversifié

- Sur les roches cristallines, un épais manteau arénique recouvre les substrats géologiques et contient une nappe libre, permanente.
- Les strates gréseuses et quartzitiques, fracturées, emmagasinent l'eau et la restituent, normalement et lentement, aux cours d'eau qui possèdent alors un débit de base, soutenu.
- Les dépressions, ainsi que les sols argilo-limoneux qui s'y trouvent, créent des zones très humides au printemps ou trop sèches au début de l'automne.

En général, les cours d'eau possèdent un régime pluvial dans lequel les débits d'hiver sont plus élevés que ceux d'été.

1.1.3.1.3 - Un réseau hydrographique divergent

A travers le relief heurté mais ordonné des Hautes collines de Normandie et l'alternance de crêtes et de vallées rectilignes, la ligne de partage des eaux est nette :

- au nord d'une ligne joignant approximativement Ger au Signal d'Ecouves, les cours d'eau se dirigent vers le bassin de la Manche.

- au sud de cette ligne, la Mayenne et ses affluents (l'Egrenne, la Varenne, la Courbe, la Vée), la Sarthe, "nourrie" du Sarthon, de l'Orthe et de la Briante, se dirigent vers le bassin de la Loire.

1.1.3.2 - Des hauteurs constituant un véritable château d'eau

Les massifs se comportent comme de véritables réservoirs d'eau et recèlent de nombreuses sources, aux contacts lithologiques suivants :

- Grès armoricain sur schistes du Pissot,
- Grès culminant sur schistes ampéliteux,
- Heads périglaciaires sur rhyolites arénisés.

Ces multiples cours d'eau torrentueux apportent une quantité d'eau appréciable, compensant les faibles débits des cours amonts des rivières. A noter, en bordure orientale de la forêt d'Ecouves, de Saint-Gervais-du-Perron à Cuissai, la faille de Vingt-Hanaps mettant en contact les schistes pélitiques du Précambrien avec les calcaires du Bathonien et jalonnée de gouffres, karstiques actifs, d'avens et d'effondrements.

Enfin, signalons la station thermale de Bagnoles-de-l'Orne qui doit sa réputation à la "grande source" sortant d'une fracture verticale ouverte dans le Grès armoricain.

1.1.3.3 - Des plans d'eau de petite surface

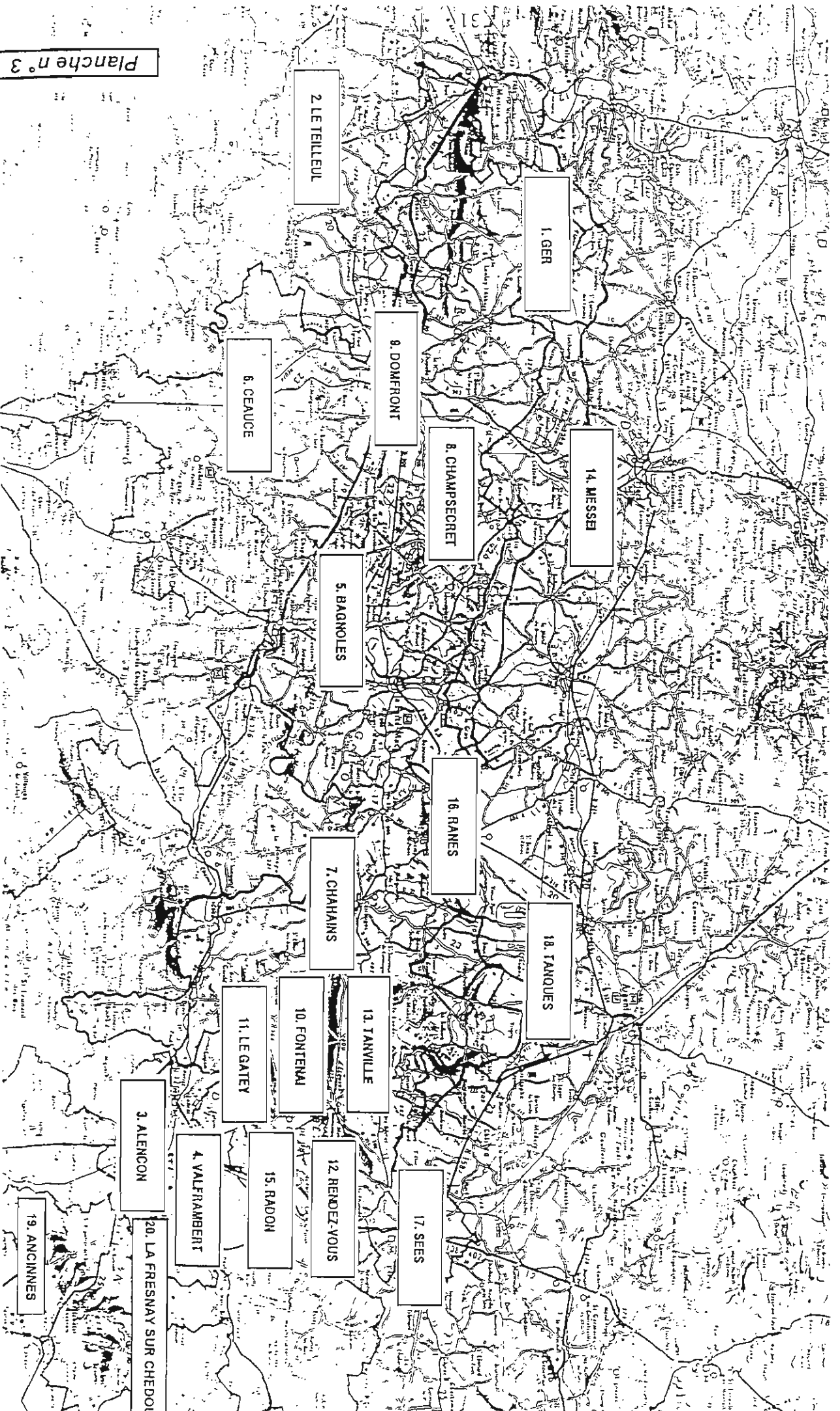
Au nord de la forêt d'Ecouves, l'étang de Vrigny couvre une superficie de 38 hectares. Une cinquantaine d'autres petits étangs peuvent être observés sur les granites et les schistes métamorphiques, près des communes de la Ferrière-aux-Étangs, Domfront, Rânes.

1.1.3.4 - Les bassins versants

Quatre bassins-versants intéressent la région étudiée :

- à l'ouest, la Sélune, sur la façade occidentale de la Lande Pourrie,
- au centre, la Mayenne, sur l'est de la Lande Pourrie, le massif de Ger, la forêt de Halouze, le bois de Messei, la forêt d'Andaines, le bois de Magny, la forêt de la Motte, l'ouest du massif de Multonne.
- au nord-est, l'Ome, sur le Mont-d'Hère, la forêt du Grais, le nord de la forêt d'Ecouves, le bois L'Evêque, le bois de Goult, le bois Ballu.

Localisation des postes météorologiques



- au sud-est, la Sarthe, sur le sud-est de la forêt de Multonne, le sud d'Ecouves, la Butte Chaumont, le massif de Perseigne.

1.1.4 <> CLIMATOLOGIE

L'action combinée des paramètres climatiques, et plus particulièrement des facteurs thermiques et hygrométriques, règle les conditions d'existence, de distribution géographique et de croissance des espèces végétales, des essences forestières en particulier. L'étude du bioclimat régional s'appuie sur la collecte et l'exploitation de données fournies par des postes météorologiques, répartis dans l'Orne et la Manche (planche n° 3).

La variabilité des composantes d'un climat est telle, d'une saison ou d'une année à l'autre, qu'il est nécessaire de disposer de séries d'observations prolongées :

- au moins 10 ans pour les températures,
- de 20 à 30 ans pour les précipitations.

Les données retenues sont prises pendant la période 1881-1930 (travaux de J. SANSON - Météorologie nationale), complétée de mesures des périodes 1880-1889, 1931-1960, puis 1951-1980. D'une façon générale, la Basse-Normandie fait partie du domaine atlantique, de type océanique atténué par des influences semi-continentales, voire méridionales.

1.1.4.1 - Les données brutes

1.1.4.1.1 - Les précipitations

a - Les pluies

Le facteur hydrique joue un rôle important puisque les variations annuelles vont du simple au double, si l'on compare le poste de Sées à l'est (669 mm) à celui de Ger (1 165 mm) à l'ouest.

Cette différence est encore plus nette si l'on range les postes de référence par classes de lame d'eau annuelle, moyenne :

Classe I > - 1 100 mm	: Ger
Classe II - 1 100 - 1 000 mm	: Champsecret - Messei
Classe III - 1 000 - 900 mm	: Le Teilleul - Chahains - Tanville
Classe IV - 900 - 800 mm	: Bagnoles-de-l'Orne - Domfront - Céaucé Fontenai-les-Louvets - Rânes

CARTE DE LA PLUVIOMETRIE

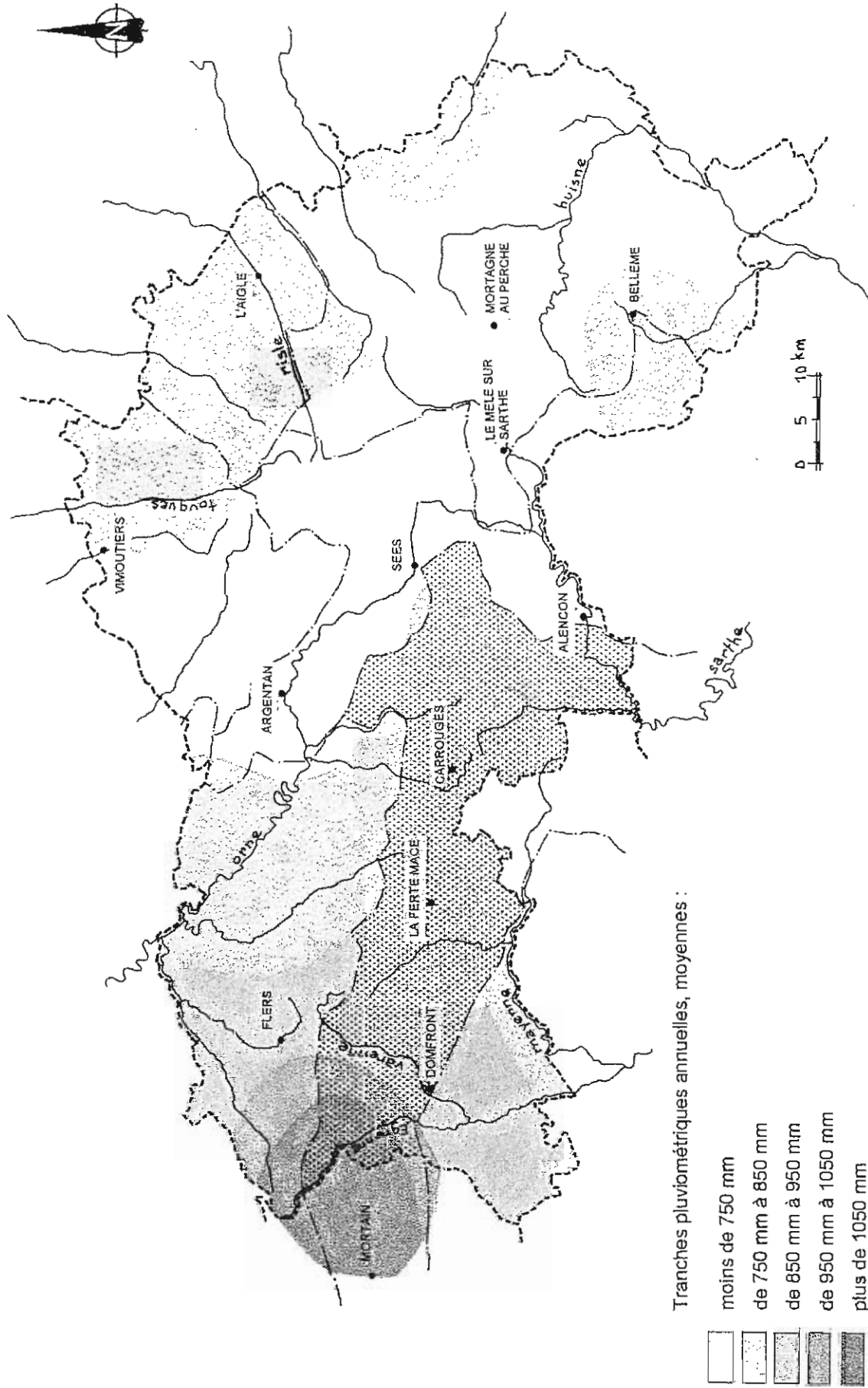


Planche n°4

(Source : Service Régional d'Aménagement des Eaux de Basse-Normandie)



Nombre moyen de jours de neige

POSTE	PERIODE	JAN	FEB	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
ARRENON	46-95	2.3	2.8	1.8	0.7							0.8	1.6	10.0
BAGNOLES DE L'ORNE	61-90	2.3	2.5	1.8	0.9	0.1						1.1	2.1	10.8
CHAHAINS	74-95	4.0	4.0	2.4	1.9	0.2					0.1	1.0	2.5	16.3
DONTFRONT	61-95	1.7	1.9	1.3	0.6	0.1						0.7	1.6	7.8
FONTENAY LES TOUVETS	69-95	2.4	4.1	2.7	1.5	0.2					0.1	1.0	2.1	14.1
MESSE	78-95	1.0	1.7	0.7	0.6	0.1						0.6	1.1	5.6
RANES	68-92	2.4	3.8	2.7	1.2	0.2						1.5	2.0	13.8
SEES	61-95	1.5	2.0	1.5	0.6	0.1						0.5	1.1	7.4
TANQUETS	61-95	1.7	2.9	2.2	1.1	0.1						0.8	1.9	10.7
GER (50)	61-95	2.4	2.5	2.1	1.2	0.1						0.9	1.3	10.5

Classe V - 800 - 700 mm	: Alençon - Valframbert - Le Gatey Le Rendez-Vous - Radon - Tanques
Classe VI - 700 - 600 mm	: Sées

Pour les classes I, II, III, l'altitude moyenne est supérieure à 200 m.

Pour les classes IV, V, VI, l'altitude moyenne est inférieure à 200 m.

Il existe donc une différence entre les régimes pluviométriques des hauteurs armoricaines, à l'ouest, et les régions de plaines situées à l'est et au nord-est (planche n° 4).

NB : pour les postes de Fontenai-les-Louvets (345 m) et Rânes (243 m) de la classe IV et du Rendez-vous (309 m), classe V, la relative faiblesse des précipitations est due à l'effet de foehn, provoqué par les reliefs des massifs de Monaye et des Avaloirs situés au sud-ouest. L'étude de la répartition saisonnière des précipitations (printemps, été, automne, hiver) montre qu'il existe des disparités :

- de fortes pluies en automne, hiver, printemps, faibles en été avec :

- . une baisse en août, comme à Céaucé, Chahains, Messei
- . une baisse en juillet et août, comme à Fontenai-les-Louvets, Rânes, Radon
- . peu de pluie tout l'été, comme à Tanques, Bagnoles-de-l'Orne, Alençon.

- de fortes pluies en hiver et en été, faibles en début d'automne et de printemps, en forêt d'Ecouves (Le Gatey, le Rendez-Vous), en forêt d'Andaines (Champsecret) et à Ger.

Pour la station de Sées, on peut souligner qu'il y a peu de variations tout au long de l'année.

b - La neige

Les données fournies par le Centre départemental de l'Orne (planche n° 5) montrent qu'il peut neiger en automne, hiver et au printemps, jusqu'en mai, pour certaines stations. Les mois de janvier et février sont les plus neigeux. Il neige plus sur les hauteurs supérieures à 200 mètres.

Cependant, pour les altitudes inférieures, on peut noter, en bordure est de la région étudiée, l'existence de jours de neige pour les postes de plaine, tels Alençon, Sées, Tanques, avec pour ces deux derniers, situés à des altitudes voisines, une tonalité "nordique" pour Tanques.

1.1.4.1.2 - L'insolation

L'insolation exprimée en nombre d'heures de soleil est différente entre des postes comme Ger, le Teilleul, Bagnoles-de-l'Orne, Champsecret et Domfront (1 465 heures/an) et les autres stations dont l'ensoleillement (de 1 624 à 1 676 heures/an) est supérieur de 10 à 15 %, le mois de juillet étant le plus ensoleillé, dans tous les cas.

1.1.4.1.3 - Les températures

a - Les moyennes

Les températures moyennes sont comprises entre 9° C à Fontenai-les-Louvets et 10,3° C à Alençon. L'étude des températures saisonnières (moyennes hivernale et estivale) montre qu'il existe un effet de continentalité en allant de l'ouest vers l'est, avec des amplitudes thermiques plus fortes (1° C en moyenne). La régularité des régimes thermiques et leur uniformité caractérisent les températures régionales.

b - Les extrêmes

<> Les gelées ($T^{\circ} < 0^{\circ} \text{ C}$)

Les données fournies par Météo-France concernent les postes suivants : Alençon, Valframbert, Bagnoles de l'Orne, Chahains, Domfront, Rânes, Sées.

. nombre de jours de gel : en moyenne de 60 à 80 jours/an, ce qui est élevé

. nombre de jours de fort gel ($T^{\circ} < - 5^{\circ} \text{ C}$) : en moyenne de 6 à 10 jours/an : le mois de janvier est le mois avec le plus grand nombre de jours de gels (plus de 10 jours), le plus grand nombre de jours de forte gelée (2 à 3 jours).

. les gelées précoces (automne) peuvent survenir dès le 10 octobre à Bagnoles de l'Orne, du 17 au 24 octobre pour Rânes, Sées, Alençon, Valframbert. Pour Chahains et Domfront, ces gelées apparaissent début novembre.

. les gelées tardives (printemps) peuvent survenir jusqu'au 11 mai à Bagnoles de l'Orne, le 3 mai à Rânes. Elles peuvent exister jusqu'à fin avril pour Alençon, Chahains, Domfront, Sées.

<> Les températures extrêmes

Les données fournies par Météo-France intéressent pour les gelées les mêmes postes, sauf Bagnoles-de-l'Orne.

. en moyenne, les mois les plus froids (1° C) sont janvier et février, juillet et août (23° C) étant les mois les plus chauds.

. les maxima de température (37° C) sont observés en juillet-août à Alençon, Domfront, Sées.

. les minima de température ($- 24^{\circ} \text{ C}$) apparaissent en janvier à Rânes et dans une moindre mesure ($- 21,5^{\circ} \text{ C}$) à Sées.

1.1.4.1.4 - Le vent

Le poste météorologique d'Alençon-Valframbert est la seule station mesurant ce paramètre climatique.

DIAGRAMMES OMBROTHERMIQUES

$p = 4T$

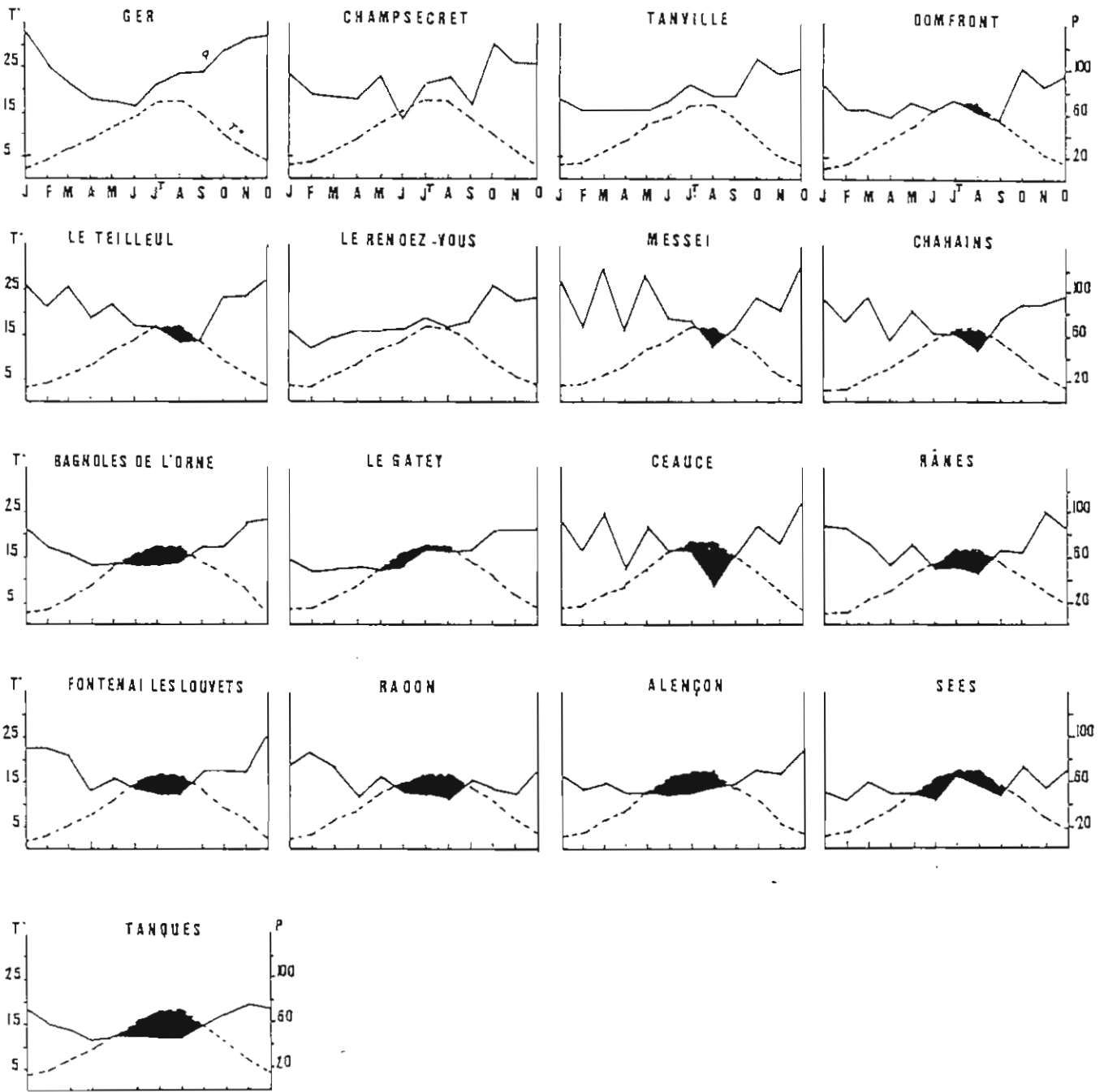


Planche n° 7

De manière empirique, il constate que :

"... une forêt où domine le chêne sessile est caractérisée par un indice annuel d'aridité de 30, avec des indices mensuels compris entre 20 et 40.

... la forêt où peut dominer le hêtre s'établit dans les zones dont l'indice est d'environ 40, avec des indices mensuels supérieurs pendant au moins six mois de l'année.

La présence du sapin pectiné, au niveau de la hêtraie, apparaît possible lorsque l'indice atteint 50, avec des indices mensuels supérieurs à 40, dans tous les cas."

Cependant, les moyennes annuelles doivent être utilisées avec beaucoup de prudence car des précipitations hivernales très abondantes ne suppriment pas tout risque de déficit estival.

b - les diagrammes ombrothermiques

Ces diagrammes ont été réalisés (planche n° 7) en prenant comme rapport d'échelle, $P = 4 T$, choisi car exprimant une limite discriminante entre le caractère hydrique sec à déficient, et le caractère hydrique humide (selon P. Birot).

- les stations sans déficit hydrique ou à faible déficit : Ger, Champsecret, Tanville, Rendez-Vous, le Gatey

- les stations avec déficit hydrique estival, marqué :

. en juillet-août : Céaucé, Messei, Chahains, Le Teilleul, Fontenai-les-Louvets, Radon, Tanques, Domfront, Rânes

. en juin, juillet, août : Bagnoles-de-l'Orne

. en juin et août : Alençon, Sées





L'absence ou la faiblesse des déficits hydriques se manifestent pour des postes situés soit à l'extrême ouest de la région, soit à l'est, sur les hauteurs. L'existence de déficit hydrique estival se révèle sur les postes de plaine, sur les postes "méridionaux".

Afin d'affiner l'étude des bilans hydriques, il est intéressant d'observer le caractère hydrique de chaque mois, notamment le rapport P/T et ses fluctuations, sur l'année (planche n° 8). La période d'activité biologique de référence est définie par les seuils thermiques suivants :

- $T^\circ > \text{ou} = 3^\circ \text{ C}$ pour les résineux,

Caractère hydrique - P/T
Fluctuations mensuelles

	Altitude (m)	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
GER	306	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
LE TEILLEUL	190	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
ALENCON	144	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
BAGNOLES DE L'ORNE	150	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
CEAUCE	135	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
CHAHAINS	350	cross-hatch	cross-hatch	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
CHAMPSECRET	310	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
DOMFRONT	232	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
FONTENAI LES LOUVETS	345	cross-hatch	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
LE GATEY	203	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
RENDEZ-VOUS	309	cross-hatch	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
TANVILLE	331	cross-hatch	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
MESSEI	220	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
RADON	165	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
RANES	250	cross-hatch	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
SEES	187	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal
TANQUES	180	diagonal	diagonal	diagonal	dots	dots	dots	dots	dots	dots	dots	diagonal	diagonal

Absence d'activité végétale	feuillus		résineux	
Caractère hydrique du mois	humide, hyper-humide		sub-sec, déficient, sub-humide	

- $T^{\circ} > \text{ou} = 7^{\circ} \text{ C}$ pour les feuillus caducifoliés.

Le caractère hydrique est apprécié selon les classements proposés par les auteurs suivants :

Rapport P/T	Caractère hydrique du mois	Auteur
$P/T < 2$	mois sec S	H. GAUSSEN
$2 < \text{ou} = P/T < 3$	mois sub-sec SS	W. WALKER
$3 < \text{ou} = P/T < 4$	mois déficient D	P. BIROT
$4 < \text{ou} = P/T < 5$	mois sub-humide S	G. HOUZARD
$5 < \text{ou} = P/T < 6$	mois humide H	J.P. TRZPIT
$P/T > 6$	mois hyper-humide HH	

avec, selon le caractère hydrique :

- S -----> arrêt de l'activité végétale (flétrissement)
- SS, D, SH -----> période critique pour les végétaux (affaiblissement)
- H, HH -----> période favorable à la croissance (pas de contrainte - surplus hydrologique)

L'étude des fluctuations mensuelles montre :

- qu'il n'y a pas d'activité biologique pour les feuillus, en janvier, février, mars, novembre et décembre ; les résineux n'ont pas d'activité biologique en janvier, février, sur certains postes situés à l'est et sur hauteur (plus de 300 m) ou au nord.
- qu'il n'y a pas d'arrêt de végétation pendant la période estivale (pas de mois sec).
- qu'il existe une période critique, dans tous les cas, avec une intensité variable, un seul mois à Ger par exemple (juin), contre cinq mois (mai à septembre) pour des postes comme Alençon, Bagnoles de l'Orne, le Gatey, Sées, Tanques.

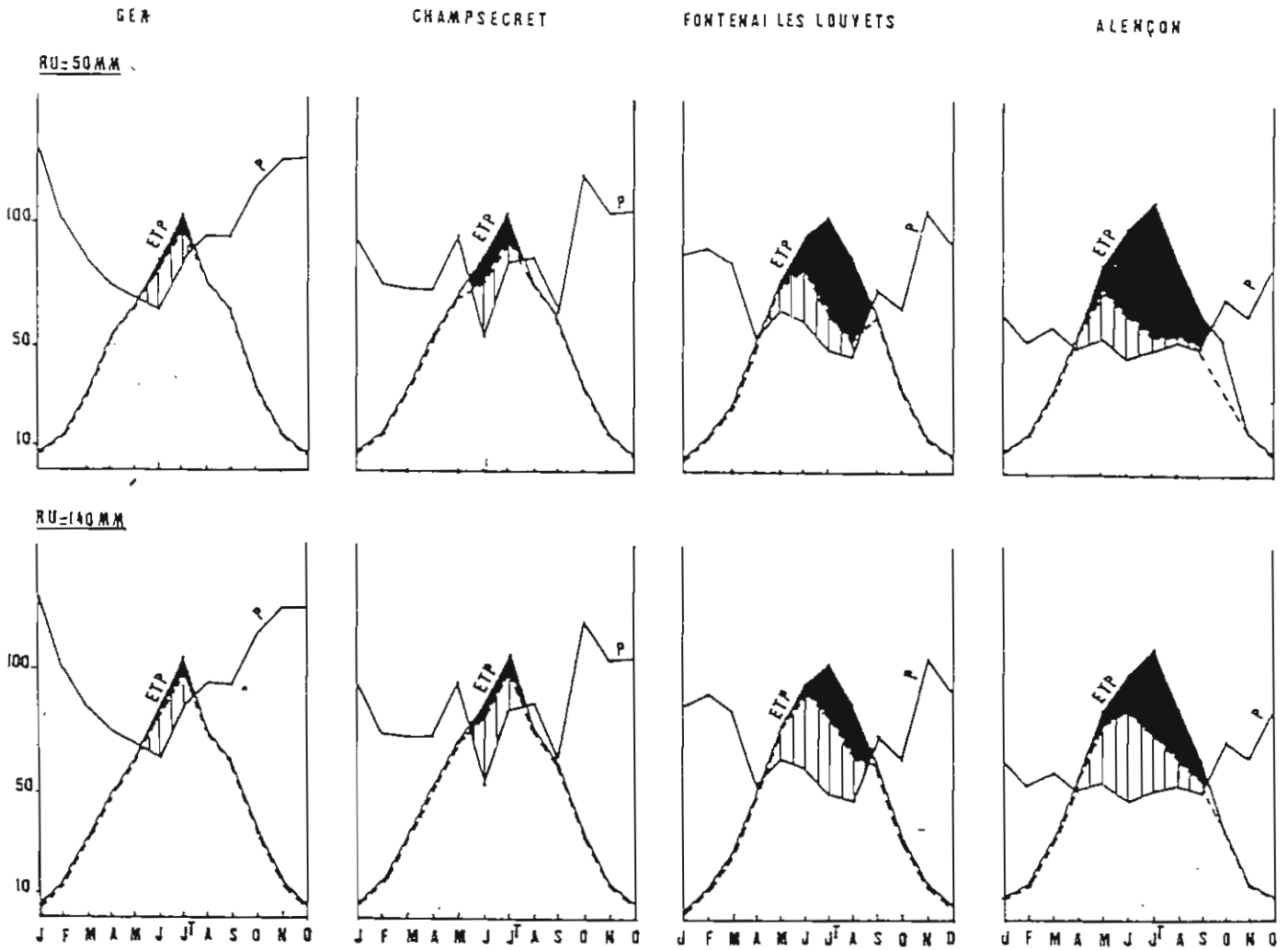
Là encore, on peut noter une opposition entre les hauteurs armoricaines de l'ouest et du centre et la plaine située en bordure est et nord.

1.1.4.2.2 - Les bilans tenant compte des réserves hydriques des sols et des besoins des végétaux

Les composantes d'un bilan hydrique permettent de comparer :

- la demande en eau, exprimée par l'E.T.P. et l'E.T.R.,

BILANS HYDRIQUES



- | | |
|----------------------------|---------|
| Pluies | — P — |
| E.T.P | — ETP — |
| E.T.R. | - - - |
| Apport de la réserve utile | ▨ |
| Déficit hydrique | ■ |

- l'offre, exprimée par les précipitations stockées dans les sols sous forme de réserves utilisables par les végétaux (RU).

Quatre valeurs de réserves utiles sont retenues : 140 mm, 100 mm, 70 mm, 50 mm, chiffres correspondant à plusieurs types de sols abondamment décrits dans différentes études, en particulier par B. JABIOL (études pédologiques en forêts d'Écouves et d'Andaines).

a - Les déficits hydriques absolus

Quatre postes météorologiques ont été étudiés (Ger, Champsecret, Fontenai-les-Louvets, Alençon) pour deux stocks d'eau initiaux, 50 mm et 140 mm (planche n° 9).

Stations		Bilan hydrique
Ger	RU = 50 mm	Déficit hydrique estival (juin, juillet) faible, de 10 mm
	RU = 140 mm	Déficit hydrique estival très faible (< 10 mm) ---> pas de contrainte majeure dans les deux cas
Champsecret	RU = 50 mm	Déficit estival relativement faible (juin, juillet) de 20 mm
	RU = 140 mm	Déficit estival très faible (> 10 mm) ---> pas ou très peu de contrainte majeure dans les deux cas
Fontenai-les-Louvets	RU = 50 mm	Déficit hydrique estival assez important (juin, juillet, août) de 90 mm
	RU = 140 mm	Déficit hydrique important de 50 mm ---> les contraintes existent
Alençon	RU = 50 mm	Déficit estival très important (mai, juin, juillet, août, septembre), de 140 mm
	RU = 140 mm	Déficit hydrique estival assez important, de 90 mm ---> contraintes importantes

Ces quatre bilans hydriques montrent, quelle que soit la réserve utile considérée (50 mm, 140 mm), qu'il existe toujours un déficit hydrique estival en juillet, son intensité variant considérablement d'une station comme Ger à celle d'Alençon (de 1 à 15) : le mois de juillet peut être qualifié de mois "critique".

Quand la réserve utile est faible (50 mm), ce qui peut correspondre par exemple à un sol avec matériau filtrant, forte charge en cailloux, situés en haut de versant, avec des

précipitations moyennes annuelles inférieures à 1 000 mm, les contraintes existent et doivent être prises en compte.

b - Les déficits hydriques relatifs - Les biofaciès

Le déficit hydrique relatif, $D \% = \frac{(ETP - ETR)}{ETP} \times 100$, permet, selon G. HOUZARD,

de connaître le manque d'eau effectif et le caractère bioclimatique : il prend en compte les véritables besoins des végétaux. G. HOUZARD détermine ainsi des domaines climatiques régionaux, caractérisés par une même valeur de D %, qu'il appelle biofaciès.

Pour la période estivale (juin, juillet août), toujours critique pour les espèces végétales, il est possible alors de réaliser différents découpages de D %, selon différentes valeurs de réserve utile, en reprenant les travaux de G. HOUZARD, modifiés ainsi (selon C. REBEL) :

D %	Biofaciès
< 5 %	hyper-humide
5 - 10 %	humide
10 - 15 %	sub-humide
15 - 25 %	déficient
25 - 35 %	modérément sec
35 - 50 %	sec
> ou = 50 %	très sec

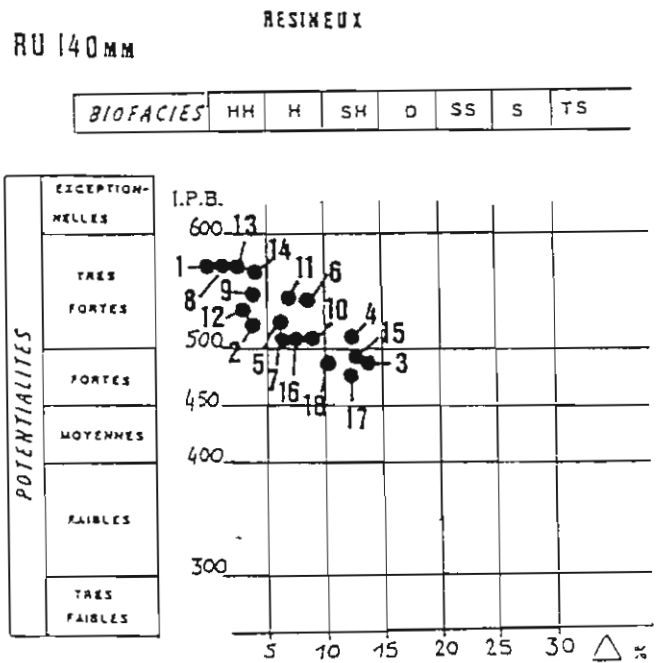
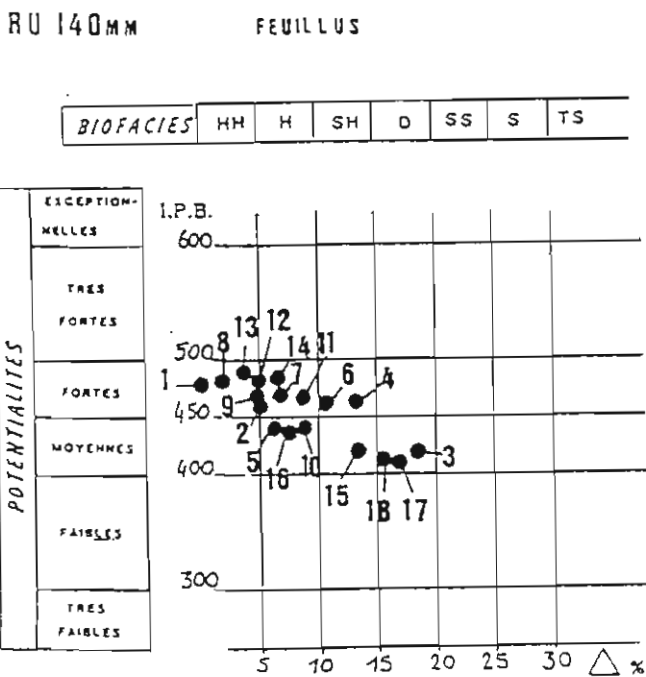
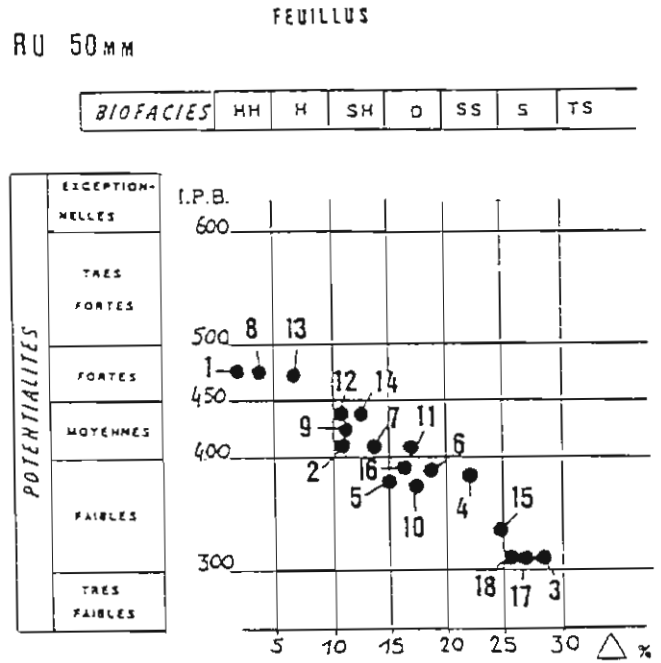
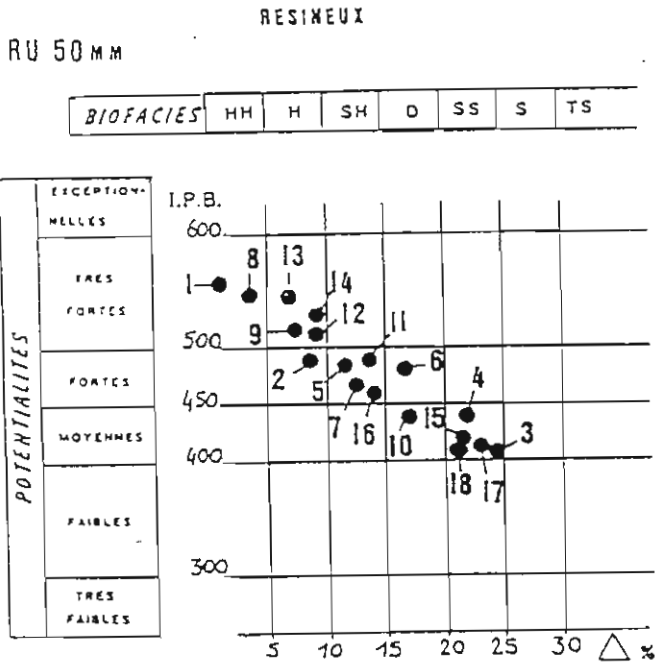
Deux cartes de déficit hydrique relatif sont ainsi présentées (annexe 1).

<> POUR UNE RESERVE UTILE DE 50 MM, les découpages sont les suivants :

- biofaciès humide : Ger(1)
- biofaciès sub-humide : Champsecret(9), Tanville(11)
- biofaciès déficient : Le Teilleul(2), Domfront(9), Messei(14)
- biofaciès modérément sec : Bagnoles-de-l'Ome(5), Céaucé(6), Chahains(7), Rânes(16), Fontenai-les-Louvets(10), Le Gatey(11), Le Rendez-Vous(12)
- biofaciès sec : Alençon(3), Valframbert(4), Radon(15), Sées(17), Tanques(18)

(entre parenthèses figurent les numéros des postes utilisés dans les planches n° 3 et 10)

CLASSEMENT BIOCLIMATIQUE DES POSTES MÉTÉOROLOGIQUES DE RÉFÉRENCE



NB : les numéros sont ceux de la planche n° 3

Planche n° 10

<> POUR UNE RESERVE UTILE DE 140 MM, les découpages sont les suivants :

- biofaciès hyper-humide : Ger(1)
- biofaciès humide : Le Teilleul(2), Bagnoles-de-l'Ome(5),
Champsecret(8), Domfront(9), Messei(14),
Domfront(9), Messei(14), Tanville(11)
- biofaciès sub-humide : Chahains(7), Fontenai-les-Louvets(10),
Le Rendez-Vous(12), Le Gatey(11)
- biofaciès déficient : Alençon(3), Valframbert(4), Céaucé(6),
Radon(15), Rânes(16),
Sées(17), Tanques(18)

Quelle que soit la valeur de la réserve utile, il n'existe pas vraiment de contraintes pour les postes situés sur les hauteurs armoricaines, en particulier pour Ger, Champsecret, Tanville. A l'opposé, les zones de plaine et les faibles altitudes présentent des contraintes.

c - Les indices de potentialités bioclimatiques

Les classements bioclimatiques

L'indice de potentialité bioclimatique (IPB) défini par G. HOUZARD, repose sur une quantification des ressources en eau et sur d'éventuels déficits : c'est un indice d'aridité-humidité qui permet de définir des ensembles de potentialités climatiques homogènes tout en complétant les informations fournies par le déficit hydrique relatif :

$$IPB = ETR. (ETR - D)$$

Le couple IPB/D% permet donc de caractériser et classer des stations en sous-ensembles analogues, donc de bioclimats identiques à l'échelle de la région étudiée.

Les classements bioclimatiques présentés reprennent en les simplifiant les travaux de G. HOUZARD :

Bioclimat	D%	IPB	
		<i>Résineux</i>	<i>Feuillus</i>
humide	< 10 %	> 500	> 400
de transition	10 - 20 %	400 - 570	350 - 550
sec	> 20 %	< 470	< 460

L'étude des bioclimats présente sur quatre diagrammes (planche n° 10), la position, le classement des dix-huit stations météorologiques, pour deux cas de réserves utiles (50 et 140 mm), en distinguant feuillus et résineux, qui n'ont pas les mêmes longueurs de saison de végétation.

	RU = 140 mm		RU = 50 mm	
	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus
BIOCLIMAT HUMIDE	1 - 2 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 16		1 - 2 - 8 - 9 12 - 13 - 14	1 - 8 - 13
BIOCLIMAT DE TRANSITION	3 - 4 - 15 - 17 - 18		5 - 6 - 7 - 10 - 11 - 16	2 - 5 - 6 - 7 - 9 - 10 11 - 12 - 14 - 16
BIOCLIMAT SEC	-		3 - 4 - 15 - 17 - 18	

Les régions de plaine du Bassin parisien, représentées par les stations de faible altitude, de l'ouest (Alençon, Radon, Sées, Tanques) n'offrent, pour résineux et feuillus, que des potentialités moyennes à faibles, un bioclimat de transition ou sec.

Les autres postes "offrent", pour résineux et feuillus, des potentialités fortes (RU = 140 mm) qui peuvent le rester ou devenir moyennes lorsque le stock d'eau du sol est très faible (50 mm). Le classement bioclimatique confirme l'unité climatique des collines bocaines (alliée à de bonnes potentialités), limitée à l'est par les plaines calcaires.

1.1.4.2.3 - Conclusions

Un déficit hydrique estival existe, notamment pour le mois de juillet, "mois critique" pour l'activité biologique des végétaux. Cependant, le sol, en tant que réserve d'eau disponible, peut jouer un "rôle-tampon" efficace à condition que la réserve utile ne soit pas trop faible (inférieure à 50 mm). D'une façon générale, on peut affirmer que les bioclimats de la région étudiée sont favorables à la production forestière.

1.1.4.3 - Les micro-climats

1.1.4.3.1 - Les effets du bocage

La structure bocagère, par son maillage de haies (malgré les remembrements en cours), améliore la production végétale, forestière en particulier. Les vents sont freinés (effet de filtre) et l'énergie solaire captée est augmentée.

1.1.4.3.2 - Les effets du relief

Certains points de la région culminent à plus de 300 mètres d'altitude, ce qui n'est pas sans conséquence sur les variations de température, en particulier une perte de 0,6° C par tranche de 100 m d'altitude. Confirmation de ce phénomène a été donnée par les météorologues de la station départementale d'Alençon.

G. HOUZARD, dans sa thèse, parle de "la tonalité montagnarde des hauts d'Ecouves", du "col climatique de la Croix de Médavy".

De même, le relief a une influence sur la pluviométrie, les versants sous le vent étant moins arrosés que les versants au vent : c'est l'effet de foehn.

1.1.4.3.3 - Les oppositions de versant

G. HOUZARD, dans sa thèse (1980), a étudié les températures hivernales en forêt d'Ecouves et d'Andaines, en distinguant adret et ubac.

Les hivers de l'ubac (4 à 5 mois de gel), sont plus longs et plus âpres que ceux de l'adret (2 à 3 mois de gel), l'amplitude thermique pouvant être estimée à 3 °C.

G. HOUZARD souligne que l'adret d'Ecouves bénéficie des influences adoucissantes des flux de secteur ouest et sud-ouest.

L'ubac d'Ecouves est soumis aux vents de secteur nord et nord-est "convoyeurs" des basses températures d'origine continentale.

G. HOUZARD parle de "privilège thermique" de l'adret.

Le contraste entre adret et ubac se manifeste notamment lors du démarrage de la végétation, au printemps, avec une feuillaison plus tardive (10 jours) pour l'ubac.

En forêt d'Andaines, plus que de contrastes marqués, il faut parler de nuances, le climat thermique hivernal de ce massif étant moins froid qu'en forêt d'Ecouves.

1.1.4.4 - Conclusion

La région étudiée présente, sur le plan climatique, les caractères suivants :

- un bioclimat, humide ou de transition, favorable à la production forestière, avec des potentialités moyennes à fortes, sans contraintes majeures.
- la tonalité océanique, tempérée, des hauteurs des collines armoicaines, même si elle peut présenter par endroit une touche montagnarde, s'oppose nettement au régime continental de la plaine de faible altitude située à l'est et nord-est constituant en cela la limite climatique de l'étude.

1.1.5 <> PEDOLOGIE - LES SOLS FORESTIERS

1.1.5.1 - Les facteurs principaux de la pédogenèse

1.1.5.1.1 - Généralités

a - Le climat

Peu contrasté, humide, avec une pluviométrie constante, une insolation relativement faible, le climat ne favorise pas l'activité biologique des sols ainsi qu'une bonne décomposition de la matière organique. Sur les hauteurs, les pluies sont plus abondantes, les températures plus faibles, les froids hivernaux plus intenses. De plus, l'opposition adret-ubac existe. Ainsi, les phénomènes de lessivage, mais aussi de podzolisation, sont accentués.

b - Le matériau parental

Les formations superficielles du Quaternaire constituent une couverture meuble quasi continue sur l'ensemble de la région et masquent les substrats géologiques en place. Les principales caractéristiques de ce matériaux peuvent être résumées ainsi :

- matériau acide, désaturé, de texture limoneuse dominante et d'épaisseur variable ; en moyenne, 40/60 % de limon, 10/25 % de sable, 20/35 % d'argile.
- la fraction argileuse est surtout composée de kaolinite.
- matériau en général caillouteux avec une charge en cailloux et blocs qui augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche des sommets gréseux. Inversement, en bas de versant, la charge sera moins forte, l'épaisseur de limon plus grande.

- lorsque le matériau est très caillouteux (blocs), sa perméabilité est grande et le sol peut être profond.
- si le matériau est relativement meuble en surface, il peut être plus compact en profondeur, ce qui peut induire des phénomènes d'hydromorphie.
- sur ce type de matériau limoneux, acide, sous l'action combinée du climat humide, les phénomènes de lessivage sont constants. L'évolution podzolique est fréquente quand la charge en cailloux augmente.

c - Le relief

La topographie conditionne les processus de transports latéraux, physiques (érosion), chimiques (altération et migration) ou physico-chimiques (lessivage). Sur les fortes pentes des versants, l'érosion peut être assez importante.

Sur les glacis, les eaux de pluie ruissellent faiblement et la présence de sources provoque l'apparition de phénomènes d'hydromorphie. Sur les pentes, le colluvionnement opère un tri des particules : plus on va vers l'aval, plus la texture est limoneuse ou argileuse.

Les versants exposés au sud ou à l'ouest ont une pente plus prononcée, avec un matériau plus caillouteux et moins épais que les versant exposés au nord et à l'est. Le relief joue enfin un rôle important dans les bilans en eau d'une station en venant renforcer (ou non) l'économie en eau des sols (annexe n° 3).

d - La végétation

Le rôle moteur de la végétation dans l'évolution des sols n'est plus à démontrer : opposition entre les espèces améliorantes (aulne, bouleau, noisetier) et les espèces acidifiantes comme certains résineux, voire le hêtre.

En 1948, Ph. DUCHAUFOR observe dans des futaies de hêtre armoricaines que cette essence donne une litière de feuilles épaisse, se décomposant lentement. Plus récemment, G. HOUZARD (1980) observe que le traitement de longue durée en futaie de pin sylvestre a eu des conséquences néfastes sur la dynamique des sols développés sur substrats géologiques siliceux et qu'il a accentué et exagéré les processus de podzolisation, en fournissant des litières épaisses contenant des acides organiques agressifs. Pour lui, ce processus de dégradation n'est pas récent et a commencé quand les landes à éricacées occupaient de grands espaces en

fournissant des litières se décomposant mal. Pour G. HOUZARD, le pin sylvestre, les résineux ont "parachevé", efficacement, l'oeuvre commencée par les éricacées".

1.1.5.1.2 - Les principaux processus pédogénétiques

a - Le lessivage

Ce terme désigne le processus d'entraînement mécanique des fractions argileuses vers la profondeur. La mise en suspension des argiles dans les eaux d'infiltration ne peut se faire que si le sol est relativement pauvre en ions flocculants, calcium ou aluminium en particulier ; les argiles, incomplètement flocculées, peuvent donc être facilement dispersées. Il se forme un horizon A2 appauvri en argile et un horizon d'accumulation, Bt, à la profondeur où l'on retrouve des conditions physico-chimiques favorables à la flocculation des argiles.

Dans ce déplacement, les argiles entraînent avec elles le fer ferrique qui leur est lié : l'horizon A2 est donc appauvri à la fois en argile et en fer et l'horizon Bt est enrichi en fer ferrique et en argile dans les mêmes proportions. On parle de sol brun lessivé lorsque l'indice d'entraînement du fer et de l'argile (rapport du taux d'argile de l'horizon Bt à celui de l'horizon A2) est inférieur à 2 et de sol lessivé lorsque cet indice est supérieur à 2.

b - La podzolisation

Ce phénomène intervient sous climat humide, peu contrasté, sur des matériaux acides et filtrants, et est accentué par la présence d'une végétation "acidifiante". Ces conditions ne favorisent pas l'activité biologique des sols, des micro-organismes décomposeurs, en particulier ; les débris végétaux mal ou peu décomposés s'accumulent en litière épaisse pour donner des humus de type dysmoder/mor. Ces humus vont "libérer" des acides organiques très agressifs qui vont agir selon trois manières :

- aggravation de l'acidité du sol et toxicité pour les micro-organismes,
- destruction des argiles et accentuation de l'appauvrissement et de l'acidité des sols,
- migration des acides organiques en profondeur avec entraînement par complexolyse de fer ainsi que de l'aluminium, de la silice et autres cations (d'où formation d'un horizon A2 blanchi), puis dépôt en profondeur (d'où formation des horizons Bh et Bs).

La podzolisation est donc un processus chimique qui intervient sur des sols pauvres et entraîne une aggravation de cette pauvreté. B. JABIOL note dans son étude que la podzolisation s'effectue, dans cette région, directement, sans lessivage mécanique préalable des argiles. Si l'on reprend ses classements, selon l'intensité de la podzolisation "mesurée", par la présence des horizons A2 + Bh, et l'épaisseur du A2, on distingue, sous des humus de type mor :

- des sols faiblement podzolisés qui correspondent à un début de podzolisation dans certains sols brunifiés (sols lessivés) d'origine anthropique (gestions antérieures) et pour les sols les plus désaturés à une podzolisation directe (sols bruns ocreux, sols ocres podzoliques) ; sols peu caillouteux, avec A1 réduit, absence de A2, Bh peu net, diffus, discontinu, sans tache grise, d'épaisseur < 5 cm.

- des sols podzolisés, caractérisés par une micropodzolisation (micropodzols), des sols peu caillouteux avec A2 gris clair à cendreaux d'épaisseur < 5 cm, Bh diffus, discontinu, chocolat, parfois mélangé à l'horizon A2.

- des sols à podzolisation importante (sols podzoliques), plus ou moins caillouteux, avec A2 \geq 5 cm (5 à 10 cm) de couleur grisâtre, Bh diffus brun-chocolat, Bs absent, ou plus ou moins net.

- des sols à podzolisation très importante (sol podzolique, podzol), avec une forte charge en cailloux (\geq 50 %) une texture sablo-limoneuse à sableuse ; on peut observer un A2 > 10 cm (parfois 100 cm) de couleur gris-cendreaux, son épaisseur variant en fonction de la charge en cailloux ; le Bh est net, noirâtre ; le Bs est net, de couleur vive, bien marqué. Il n'existe pas d'horizon argileux en profondeur.

On peut donc classer l'intensité de la podzolisation selon les critères suivants :

- | | |
|--|--------------------------|
| PODZ1 : podzolisation réduite, | avec A2 + Bh, A2 < 5 cm |
| PODZ2 : podzolisation importante, | avec A2 + Bh, A2 5/10 cm |
| PODZ3 : podzolisation très importante, | avec A2 + Bh, A2 > 10 cm |

Il est alors intéressant d'effectuer une synthèse de la podzolisation observée sur les 302 relevés de l'étude :

PODZ	% des relevés	HUMUS	MATERIAU	CHARGE EN CAILLOUX	ENRACINEMENT	PROFIL	TYPE DE SOL
1	33 %	dysmoder	Lm, LmS, LAS, LSA, peu à moyennement épais	peu ou très caillouteux (50 %)	≥ 80 cm blocage grosses racines : < 30 cm	<u>A2</u> < 5 cm discontinu, grisâtre, gris-violacé, tassé <u>Bh</u> possible, discontinu, à limites ondulées, brun violacé	lessivé à micropodzolisation de surface
2	5 %	dysmoder	LmS, LS peu à moyennement épais	moyennement à très caillouteux (50 %)	≥ 50 cm blocage grosses racines : < 20 cm	<u>A2</u> 5/10 cm grisâtre à gris cendreaux + passées de M.O, tassé <u>Bh</u> chocolat	Micropodzol
3	4 %	mor	LS, SL peu épais	caillouteux à très caillouteux (≥ 50 %)	≥ 40 cm blocage grosses racines : < 20/30 cm et dans OH	<u>A2</u> 10/40 cm gris blanchâtre à cendreaux <u>Bh</u> chocolat à noir <u>Bs</u> ocre à ocre vif	Podzol

On peut dire que plus le matériau est caillouteux, sableux et plus la podzolisation est intense avec différenciation de plus en plus grande du profil, le stade final étant le podzol.

c - L'hydromorphie

L'excès d'eau résulte du déséquilibre entre les arrivées d'eau et les départs par drainage. Quand la circulation, les mouvements de l'eau dans le sol sont faibles, l'excès d'eau devient alors une contrainte en entraînant le développement d'un milieu asphyxiant. B. JABIOL distingue trois types d'engorgement lié à la topographie :

- un engorgement de bas de versant sous barres gréseuses : l'eau de pluie, drainée par tout un versant d'éboulis, circule au contact entre les débris d'altération des grès et une couche imperméable argileuse. Elle provoque, à la base du versant, soit l'apparition de simples sources avec suintement continu, soit des mouillères sous la forme de vastes zones à nappe circulant sur des glaciaires à faible pente. Il s'agit pour ce type d'hydromorphie d'une nappe à origine souterraine.

- un engorgement de fond de vallon, sur les zones de schistes (à la base des grès) où la circulation de l'eau est lente.
- un engorgement de versant, replat sur versant, où apparaissent des sources, des mouillères, à nappe circulant sur des versants où les faibles variations de topographie permettent l'affleurement de la nappe.

Ces manifestations visibles de l'hydromorphie apparaissent, au sein des profils, sous forme d'un engorgement permanent qui pourra donner des milieux tourbeux où l'eau apparaît dès la surface. En cas d'engorgement temporaire (pseudogley), il devient intéressant de noter l'intensité de l'hydromorphie (% de taches rouilles et décolorées dans les horizons) et le niveau d'apparition de ces taches et parfois de concrétions par rapport à la surface (hydromorphie proche ou profonde).

d - Evolution de la matière organique

Les processus d'évolution de la matière organique sont fortement influencés par la nature des matériaux, la nature des peuplements, le climat régional qui conditionnent l'activité biologique des sols.

- Sur les matériaux riches, de plateau, vallée alluviale, bas de versant, fond de vallon, l'activité biologique est forte et les peuplements sont constitués d'essences améliorantes telles que frêne, aulne, chêne pédonculé, noisetier, etc... La minéralisation des litières est bonne et les humus sont de forme eumull, mésomull, oligomull avec des horizons A grumeleux, de couleur brun-gris, avec turricules de vers de terre.
- Sur les matériaux moyennement riches de glacis, versant, bas de versant, sous des peuplements feuillus de type chênaie mixte-hêtraie, la décomposition de litières est moins rapide et les humus sont de type oligomull à moder avec présence des horizons OL et OF. La structure de l'horizon A, de couleur grisâtre, peut être, soit micro-grumeleuse, soit continue.
- Sur les matériaux les plus pauvres, les moins épais, les plus caillouteux, sur butte, haut de versant, mi-versant, sous des formations feuillues de type chênaie sessiliflore-hêtraie ou des groupements de substitution tels que les pineraies et les sapaies, l'activité biologique est très réduite et la décomposition des litières très ralentie voire bloquée. Les humus sont épais, de type dysmoder, mor, avec trois horizons distincts OL, OF et OH de couleur brun-noir rougeâtre. Sur les milieux les plus caillouteux, il n'est pas rare d'observer sous des futaies âgées de pin sylvestre,

des mors très épais avec un important feutrage de fines racines dans l'horizon OH. L'horizon A n'est bien souvent représenté que par un simple très fin liseré noirâtre.

- En présence d'un engorgement permanent ou temporaire proche de la surface (<10 cm), les litières peuvent être affectées par l'eau et l'on peut observer les humus engorgés suivants :

engorgement permanent

- tourbe acide avec les horizons OL/OF et OH épais de plus de 100 cm, noir, de consistance plastique, gorgé d'eau.
- tourbe basicline avec une couche holorganique épaisse (80 cm), noirâtre, de consistance plastique, gorgée d'eau, surmontant un horizon minéral de type gley réduit (Gr).
- anmoor avec un horizon OL discontinu, présence de turricules, surmontant un horizon A de 10/20 cm, noirâtre, de consistance plastique, gorgé d'eau, surmontant lui-même un horizon de type Gr.

engorgement temporaire intense, peu profond

A la base des humus, l'horizon OH des moder/mor est affecté par l'eau de la nappe perchée ; on qualifie alors ces humus d'hydromoder ou d'hydromor avec les caractéristiques suivantes :

- la partie inférieure de OH est de couleur brun noir rougeâtre, fibreuse, avec de nombreuses fines racines de couleur jaune orange.
- la partie inférieure de OH est de couleur noirâtre, de consistance plastique, "visqueuse", de structure massive.
- l'horizon A, plus ou moins épais, a une structure massive et une limite inférieure irrégulière (les composés organiques "bavent" vers la profondeur).

1.1.5.2 - Les sols forestiers

1.1.5.2.1 - Les principaux types de sol (d'après B. JABIOL)

Les sols sont classés selon la classification de DUCHAUFOR (1978), en tenant compte des caractères pédologiques actuels.

a - Classe des sols brunifiés

On les rencontre dans les fonds de vallon frais ou sur colluvions épaisses à faible pente. Une faible hydromorphie y est fréquente. Dans les autres situations, la désaturation est de règle. Les sols sont alors des sols bruns acides, quelquefois faiblement hydromorphes sur deux types de substrats : arène rhyolitique et colluvions limoneuses désaturées peu ou non lessivées. De nombreux facteurs font ranger des sols légèrement lessivés dans cette catégorie :

- désaturation importante du complexe absorbant (taux de saturation inférieur à 25 % dans l'horizon A et à 10 % en profondeur),
- humus de forme oligomull à dysmoder, voire mor,
- la capacité d'échange, rapportée au pourcentage d'argile, est toujours inférieure à 0,5, le plus souvent égale à 0,3. Les argiles ont donc subi une dégradation certaine.

Ces appauvrissements sont liés à la nature du matériau parental mais peuvent avoir aussi une origine anthropique (surexploitation de la forêt). Les sols les plus désaturés ont entamé un processus de podzolisation directe très discrète, ce qui les range parmi les sols cryptopodzoliques ou bruns ocreux.

b - Classe des sols podzolisés

Les humus sont de forme mor. Tous les degrés de podzolisation sont représentés, du sol brun ocreux au podzol humo-ferrugineux. Tous les sols sont issus d'une podzolisation sans lessivage préalable des argiles.

• les sols ocres podzoliques

Ils représentent le premier terme de la classe des sols podzolisés. Ils sont le stade définitif de la podzolisation sur les matériaux à bonnes teneurs en fer et en argile. L'horizon Bh, de couleur brun chocolat et de structure souvent massive, ne dépasse guère 5 cm d'épaisseur et comporte quelquefois, à sa partie supérieure, quelques taches grisâtres (horizon E discontinu). L'horizon Bs n'est pratiquement pas visible.

Ce type de sol, développé quelquefois sur des colluvions limoneuses, est présent généralement sur les arènes schisteuses et partout où les schistes apparaissent en profondeur. On peut rencontrer de façon limitée des sols ocres podzoliques sur des sables rubéfiés au niveau du grès armoricain.

- les sols podzoliques

Toute une "série" de sols répondent à l'appellation de sol podzolique, différant les uns des autres par l'épaisseur de l'horizon A2 qui peut avoir de quelques centimètres à 10/15 cm. Il est de couleur gris à gris clair, parfois cendreaux.

L'horizon Bh, brun chocolat, est très diffus, quelquefois par taches. L'horizon Bs est peu ou non visible. La dégradation est encore limitée, les indices d'entraînement du fer et de l'aluminium, très faibles. On trouve ce type de sol sur des matériaux variés mais toujours modérément caillouteux :

- matériau issu de grès sur les sommets et glacis
- colluvions limoneuses, limono-sablo-argileuses, limono-argilo-sableuses, recouvrant les argiles rubéfiées sur schistes à Calymènes. Ces argiles ont toujours une très faible capacité d'échange (de 20 à 30 meq/100 g d'argile).

- les podzols humo-ferrugineux

Les podzols se développent sur les stations les plus caillouteuses ou sableuses, sur pentes fortes ou très fortes, les buttes, les zones d'éboulis sur versant. Les substrats géologiques sont des grès. L'horizon Bh, noir à son sommet, indique que les milieux ont connu une phase de dégradation ancienne, sous lande à éricacées. L'indice d'entraînement du fer est inférieur à 0,1 ; la dégradation est encore limitée.

- les podzols hydromorphes

Ils représentent une variation continue entre les podzols drainés et les pseudogleys podzoliques, principalement sur les glacis pierreux, comme ceux du Bois de Goult, par exemple.

c - Classe des sols peu évolués

Très localement, sur des pentes abruptes, on rencontre des rankers d'érosion au niveau d'éboulis de grès, stabilisés, au milieu de podzols humo-ferrugineux.

d - Classe des sols hydromorphes

Il existe plusieurs types de pseudogley :

<> pseudogley modal, les moins acides, localisés dans les fonds de vallon, au contact des sols bruns acides ou quelques zones de colluvions. L'humus est de type moder. L'horizon A2g est partiellement décoloré, le A2 encore quelquefois structuré.

<> pseudogley acide/pseudogley podzolique :

L'humus est de type mor et le matériau plus acide. Toute une série d'intergrades existent entre le pseudogley modal et le pseudogley podzolique. On rencontre ce type de sols sur les replats hydromorphes sur schistes. L'augmentation de l'acidité a les conséquences suivantes :

- les horizons sont de plus en plus blanchis quand l'acidité augmente, la mobilisation du fer ferreux étant alors plus grande.
- augmentation de l'infiltration de matière organique, formant des plages brunâtres, violacées dans le A2g.
- destruction des argiles du A2g qui devient alors très sableux.
- destruction de plus en plus forte de la structure conduisant à des horizons tassés.

<> évolution tourbeuse

La présence plus prolongée de la nappe jusqu'à la surface pendant l'année peut déterminer d'autres types de sols. Les humus peuvent être atteints par l'eau (hydromoder, hydromor), être asphyxiés temporairement (anmoor, hydromor), être complètement engorgés (tourbe acide). On observe, en fond de vallon, sous humus tourbeux, et A2g blanchi, un horizon épais de gley réduit de couleur gris-bleu. Les variations entre sols hydromorphes sont localement fonction de la microtopographie.

1.1.5.2.2 - Les caractéristiques physiques et chimiques (d'après B. JABIOL)

Nous présentons ici un résumé des observations et synthèses réalisées par B JABIOL lors de son étude, en distinguant les trois classes de sols rencontrés sur la région :

- les sols brunifiés
- les sols podzolisés
- les sols hydromorphes

**a - Caractéristiques physiques (synthèse) des profils analysés
en forêt d'Ecouves**

Type pédogénétique	Horizon		Texture	% argile	% limons		% sables	
	nature	apparition			fins	grossiers	fins	grossiers
sol brunifié	A2	30/40	Lm	10	40	38	7	5
	(B)	20/30	LAS	19	27	21	9	23
sol podzolisé	A2	0/10	LS	7	25	24	24	19
	Bh	25/35	LmS	10	36	32	18	3
	B/C	20/30	LAS	18	32	29	11	10
sol hydromorphe (pseudogley)	A2g	30/40	LAS	18	31	24	17	10
	Bg	100 et +	LAS	25	29	16	18	12

**b - Caractéristiques chimiques (synthèse) des profils analysés
en forêt d'Ecouves**

Type pédogénétique	Humus	PH		C/N	S en m.e.q pour 100 g		T en m.e.q pour 100 g		S/T %		Ca en m.e.q pour 100 g		Mg en m.e.q pour 100 g		K en m.e.q pour 100 g	
		surface AQA1	profondeur a 30 cm		Aa/A1	30 cm	Aa/A1	30 cm	Aa/A1	30 cm	Aa/A1	30 cm	Aa/A1	30 cm	AQA1	30 cm
sol brunifié	mull	4,7	4,5/4,6	14	4	0,14	15	6/7	28	<10	2,3	0,1/ 0,3	1,1	0,01 à 0,16	0,6	0,03 à 0,19
sol podzolisé	mor	3,6	4,6	34	10	0,2/ 0,3	94	4/7	10	<7,5	5,4	0,1/ 0,2	3,8	0,02 à 0,07	0,72	0,065 à 0,09
sol hydromorphe (pseudogley)	moder mor	4,1	4,8	19	2		31	4	6	<10	0,2	0,1	1	0,2	0,6	0,05

c - Conclusions

- au plan chimique, les sols sont acides ($\text{pH} \leq 5$) avec un déficit en calcium, en relation avec la nature acide de la roche-mère ; le cycle de l'azote est ralenti, voire bloqué, par la présence d'humus acide tel que le mor (cf. rapport C/N) : l'azote s'accumule alors dans les humus sous forme non assimilable.

Dans les horizons organiques, le rapport C/N est toujours inférieur à 25. On peut donc "activer", même en station acide, ces humus par un travail du sol pour favoriser la minéralisation. On notera que sur les milieux acides, il y a une faible variation de la forme d'humus (dysmoder/mor).

Pour les sols brunifiés, l'humus de type mull est un élément de la fertilité de ces sols, avec une bonne activité biologique et une alimentation régulière en azote.

Pour les sols podzolisés, la somme des bases échangeables des horizons supérieures est très faible, signe d'une carence en cations métalliques, du calcium en particulier. Sous humus de type dysmoder/mor, l'activité biologique est faible et le cycle de l'azote est bloqué. Les horizons de surface sont pauvres mais il peut exister des compensations par l'existence de réserves en profondeur, pour des sols peu podzolisés.

- au plan physique, la texture est favorable avec une classe dominante, limoneuse. Il existe cependant des nuances texturales qui ne sont pas toujours faciles à apprécier. Les sols sont assez profonds avec un bon enracinement.

Pour les sols podzolisés, le taux d'argile est voisin de 10 % mais le pourcentage de sable, de même que la charge en cailloux, sont souvent élevés. La réserve utile peut être moyenne à forte. Il n'existe pas de couche d'argile en profondeur. Les horizons supérieurs peuvent être tassés, sans agrégats.

1.1.6 <> LA FLORE ET LA VEGETATION FORESTIERE

1.1.6.1 - Les données phyto-géographiques sur la flore

1.1.6.1.1 - *Position géographique de la région étudiée*

La région étudiée appartient au secteur franco-atlantique. Il est lui-même divisé en deux sous-secteurs : le sous-secteur normannien et le sous-secteur armoricain qui nous intéresse ici. Le domaine d'étude est totalement inclus dans le district de Basse-Normandie armoricaine, dont la limite méridionale est matérialisée par une ligne, Pontorson/Fougères/Mayenne/Sillé-le-Guillaume (planche n° 11).

1.1.6.1.2 - *Les cortèges floristiques*

a - Cortège atlantique, au sens large

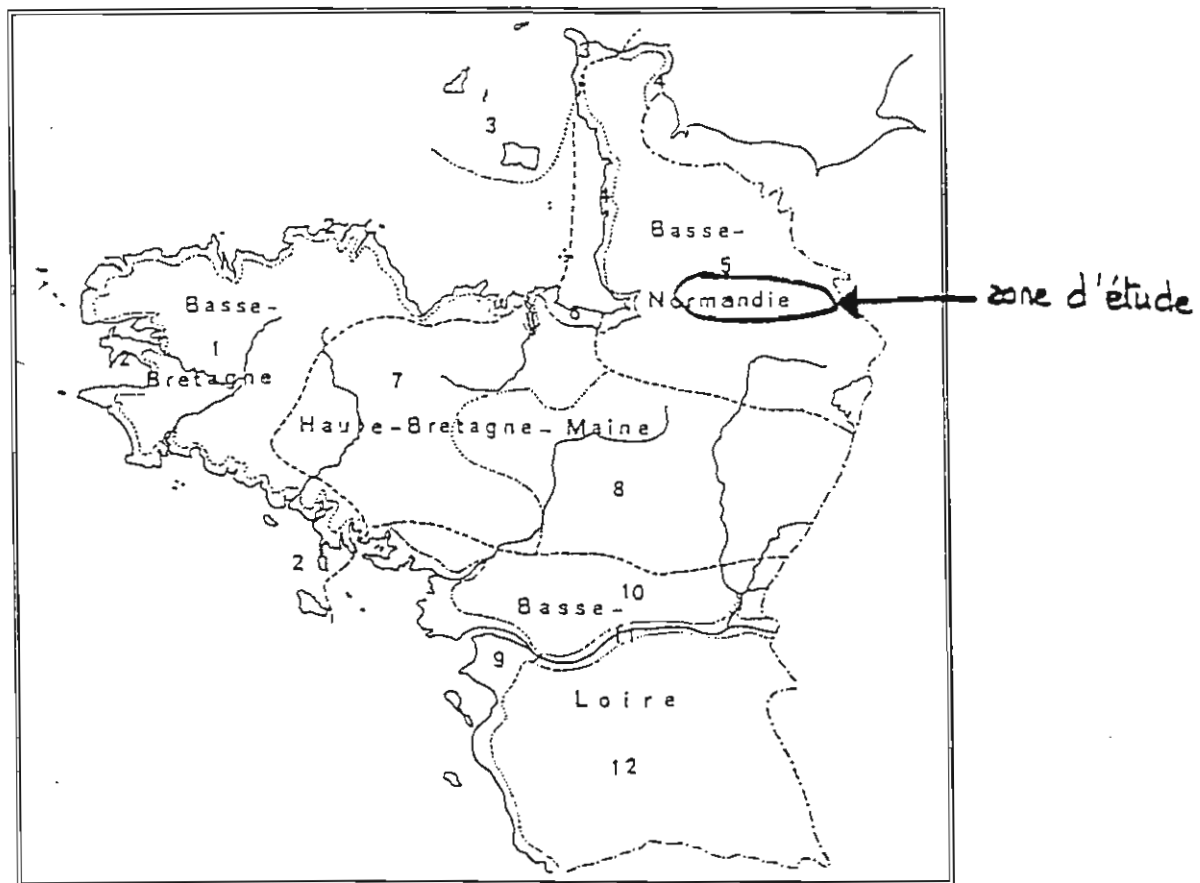
Les espèces sont citées ici, sans souci de leur appartenance à des groupements bien définis. Les noms latins sont empruntés à la flore forestière française.

Endymion non-scriptus, à répartition armoricaine généralisée.

Cytisus scoparius

Carex laevigata, *Carex binervis*

POSITION PHYTOGEOGRAPHIQUE DU DOMAINE ETUDIE



— Le Sous-secteur phytogéographique armoricain : sa subdivision en Districts et Sous-districts. *Basse-Bretagne* : 1. Sous distr. intérieur; 2. S.d. littoral; 3. S.d. anglo-normand (Iles et La Hague). *Basse-Normandie* : 4. S.d. littoral; 5. S.d. intérieur. *Haute-Bretagne et Maine* : 6. S.d. littoral; 7. s.d. occidental; 8. S.d. oriental. *Basse-Loire* : 9. S.d. littoral; 10 Sd Nord; 11 Sd du Val de Loire; 12.. S.d. vendéen.

Source : Carte de la végétation de la France - 1/200.000è
 Notice détaillée des feuilles armoricaines -R. CORILLION
 C.N.R.S. - 1971

Planche n° 11

Narthecium ossifragum, dont la répartition est liée à celle des tourbières et landes tourbeuses

Hypericum elodes (tourbières), *Hypericum linarifolium* (rochers siliceux), *Hypericum pulchrum* (chênaie acidiphile)

Genista anglica

Ulex minor (landes humides)

Polygala serpyllifolia

Carum verticillatum

Erica cinerea, *Erica tetralix*

Erica ciliaris, dont les limites orientales dépassent l'est armoricain

Linaria repens (sur rochers)

Digitalis purpurea (coupes forestières)

Lathraea clandestina, très rare (protégée)

Scutellaria minor

Lobelia urens, répartition liée à celle des landes humides

Wahlenbergia hederacea

Chrysosplenium oppositifolium

Ulex europaeus

La présence de ces espèces, dans les cortèges floristiques de la région étudiée, peut être interprétée comme un critère d'atlantinité.

b - Cortège boréal, au sens large

Potamogeton nitens, européo-subarctique

Viola palustris, subcircumboréale surtout arctique des marais tourbeux dans les reliefs

Vaccinium oxycoccos (en régression)

Thelypteris limbosperma, eurasiatique subalpine, sur les hauteurs

Abies alba

Aconitum napellus

Veratrum album

Polygonum bistorta, circumboréale (en régression)

Drosera rotundifolia

Rubus idaeus

Pyrola minor

Eriophorum vaginatum

D'une manière générale, nombre de ces espèces appartiennent aux végétations de landes humides ou de tourbières. On peut noter une certaine régression de ces

espèces par suite de la modification des milieux qui leur sont favorables (drainage des landes, tourbières...).

1.1.6.2. - Phytosociologie - Les groupements végétaux

1.1.6.2.1 - Les séries de végétation

La carte de la végétation de la France (Alençon, n° 24) indique que la région étudiée comprend trois séries principales :

- la série du Chêne pédonculé,
- la série du Chêne sessile,
- la série du Hêtre,

dont font partie les tourbières et les landes, en tant que stades intermédiaires.

Sur l'ensemble de la région étudiée, les Chênes et le Hêtre sont les essences feuillues dominantes. Le Chêne pédonculé est largement répandu et présent, surtout dans les vallées, les situations basses, où il peut trouver des sols argileux frais. C'est aussi l'arbre des haies et du bocage.

Le Chêne sessile, essence des collines et des plateaux, est souvent associé au Chêne pédonculé et au Hêtre, dans les futaies.

Le Hêtre, souvent associé aux deux Chênes, est surtout présent lorsque les conditions d'humidité atmosphérique et de pluviosité sont élevées.

En peuplement, le Chêne pédonculé tend à supplanter le Chêne sessile, notamment en forêt privée, pour des traitements en taillis-sous-futaie à courte révolution, souvent accompagné du Bouleau dans les faciès de dégradation. On note parfois la présence du Hêtre qui "regagne" du terrain en sous-étage des taillis-sous-futaie mis en conversion ou dont le taillis n'est plus coupé. Par contre, en forêt soumise, le Chêne sessile et le Hêtre sont favorisés par l'allongement des révolutions.

1.1.6.2.2 - Les tourbières et landes

Ces groupements ont été étudiés, par A. LECOINTE et M. PROVOST (1970 et 1993) en Normandie, J. TOUFFET (1969) en Bretagne, G. LEMEE (1937) dans le Perche, R. CORILLION sur le massif armoricain, et ALLORGE (1925).

a - Les tourbières, landes tourbeuses

Exclusivement de type acide, elles occupent les pentes où des sources suintent, les thalwegs, les cuvettes ou les bordures d'étangs. Les sphaignes jouent un rôle dynamique de premier plan (comblement des vasques inondées). On peut y noter la présence de *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Ulex minor*, *Narthecium ossifragum*, *Molinia caerulea*, *Salix repens*, *Walhenbergia hederacea*... Dans sa thèse, J. TOUFFET (1969) reconnaît et décrit les groupements suivants :

- l'association à *Helodes palustris*, *Potamogeton polygonifolius* et Sphaignes, à rattacher à l'*Helodeto-Sphagnetum* (LEMEE, 1937)

- l'association à *Juncus acutiflorus* et Sphaignes avec des espèces comme *Juncus acutiflorus*, *Molinia caerulea*, est à rattacher au *Junceto-Sphagnetum* (Schw, 1939)

- les taillis tourbeux, inondés, à Sphaignes, avec des espèces comme *Salix atrocinerea* *Betula pubescens* et *Rhamnus frangula*, sont à rattacher à l'*Alneto-Sphagnetum* (LEMEE, 1937)

- les tourbières de pente, à Sphaignes, *Drosera rotundifolia* et des pionnières de la lande comme *Erica tetralix*, *Ulex minor* ou *Ulex Gallii*, à rattacher au *Tetraliceto-Sphagnetum narthecietosum* (LEMEE, 1937)

- les tourbières à *Erica tetralix* et Sphaignes avec la fréquence de *Sphagnum acutifolium* et dominance de *Erica tetralix*, *Erica ciliaris*, *Calluna vulgaris*, la présence de *Ulex minor*, *Genista anglica*, à rattacher au *Tetralico-Sphagnetum acutifolii* (TOUFFET, 1969).

- les tourbières bombées, à *Erica tetralix* et Sphaignes

Sphagnum médium, *Eriophorum vaginatum* et *Vaccinium oxycoccos* sont les espèces principales auxquelles s'ajoutent *Erica tetralix* et *Sphagnum acutifolium*, à rattacher au *Tetraliceto-Sphagnetum medii*. Selon A. LECOINTE, *Sphagnum médium* et *Vaccinium oxycoccos* ont probablement disparu de Basse-Normandie.

- le groupement à *Erica tetralix* et *Sphagnum compactum*, avec des coussinets denses de mousses (*Leucobryum glaucum*, *Hypnum ericetorum*), *Erica tetralix*, *Salix repens*, *Juncus squarrosus*, à rattacher au *Tetraliceto-Sphagnetum compactii* (J. TOUFFET).

- le groupement à *Rhynchospora* et Sphaignes, à rattacher au *Rhynchosporium* (TANSLEY, 1939). Ce groupement pionnier reprend vigueur par suite de l'action de l'homme (exploitation de la tourbe). Il a été décrit par P. ALLORGE (1924) dans le massif de Multonne (Mayenne) : association à *Rhynchospora alba* et *Drosera intermedia*. Les corrélations des groupements reconnus, avec les divisions phytosociologiques, peuvent être résumées dans les deux tableaux suivants :

- selon la classification adoptée dans la flore française du C.N.R.S, avec la nomenclature proposée par TÜXEN (1978), pour les ordres et les alliances :

Classe	Ordre	Alliance	Association
<i>Oxycocco-Sphagnetea</i>	<i>Sphagnetalia compactii</i>	<i>Ericion tetralicis</i>	<i>Tetraliceto-Sphagnetum compactii</i>
	<i>Sphagnetalia papillosii</i>	<i>Sphagnion papillosii</i>	<i>Tetraliceto-Sphagnetum acutifolii</i> <i>Tetraliceto-Sphagnetum medii</i>
<i>Scheuzerio-Caricetea fuscae</i>	<i>Scheuzerietalia palustris</i>	<i>Rhynchosporion albae</i>	<i>Rhynchosporium</i>
<i>Molinio-Juncetea</i>	<i>Anagallido-Juncetalia</i>	<i>Juncion acutiflori</i>	<i>Junceto-Sphagnetum</i>
<i>Littorelletea</i>	<i>Littoretalia</i>	<i>Hypericion elodis</i>	<i>Helodeto-Sphagnetum</i>

- selon la classification présentée dans la flore forestière française (Tome 1 - 1989), avec le système de classement conçu par RAMEAU, pour les groupements aquatiques et de tourbières :

Classe	Ordre	Alliance
<i>Phragmitetea</i>	<i>Phragmitetalia</i>	<i>Phragmition</i>
		<i>Glycerio-Sparganion</i>
		<i>Magnocaricion</i>
<i>Montio-Cardaminetea</i>	<i>Montio-Cardaminetalia</i>	<i>Cardamino-Montion</i>
<i>Carcetea fuscae</i> sous-classe des <i>Molinion caeruleae-caricenea nigrae</i>	<i>Juncion acutiflori-Caricetalia nigrae</i>	<i>Anagallido-juncion acutiflori</i>
		<i>Juncion acutiflori</i>
		<i>Caricion nigrae</i>
		<i>Caricion lasiocarpae</i>
	<i>Molinion Caricetalia davallianae</i>	<i>Caricion davallianae</i> <i>Molinion caeruleae</i>
<i>Oxycocco-Sphagnetea</i>	<i>Scheuchzerietalia palustris</i>	<i>Molinion caeruleae-Rhynchosporion albae</i>
	<i>Sphagno-Ericetalia</i>	<i>Ericion tetralicis</i>
	<i>Vaccinio uliginosi-Betulo-Pinetalia</i>	<i>Vaccinio-uliginosi-Pinion</i>
		<i>Sphagno - Betulion</i>

b - Les landes

Les landes atlantiques, à Bruyères et Ajoncs, sont surtout localisées au contact des principaux reliefs. Ces formations ne représentent, pour la plupart, que des groupements secondaires et instables, dérivés de Chênaies et Hêtraies, détruites le plus souvent par l'homme (présence dans la lande d'espèces silvatiques) .

Les landes sont caractérisées par une végétation de nanophanérophytes et de chaméphytes. Les distinctions entre les différentes landes se font selon l'état d'humidité du sol ; c'est ainsi que l'on distingue :

- la lande sèche, à *Erica cinerea*
- la lande mésophile, à *Erica ciliaris*
- la lande humide, à *Erica tetralix*

R. CORILLION note, avec J. TOUFFET (1969) et M. LE NORMAND (1966), la distinction, "la frontière" entre tourbière et lande humide :

- la lande tourbeuse, (substrat organique), à *Erica tetralix* et *Sphagnum compactum*, appartient au groupement des tourbières.

- la lande humide, dépourvue de Sphaignes, (substrat organo-minéral), qui appartient au groupement des landes.

Au point de vue physiologique, la présence ou non des Ajoncs permet de distinguer :

- les landes hautes à *Ulex europaeus* et *Cytisus scoparius*,
- les landes basses à Bruyères.

Le pâturage favorise l'Ajonc et les graminées, l'étrépage entraînant le développement de la Fougère aigle et donc d'une lande haute, ce qui peut faire régresser la lande basse (la plus intéressante sur le plan floristique).

α - La lande sèche, à *Erica cinerea*

Selon des observations faites dans la Manche par Ph. DUCHAUFOR (1948), il existe une lande jeune, non paraclimacique qui s'observe surtout sur des sols acides comme les podzols de crêtes, sur grès armoricain, granite ou quartzites.

Les espèces rencontrées peuvent provenir de la chênaie dégradée, comme *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Ulex gallii minor*, *Polygala serpyllifolia*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Ulex europaeus*, *Cytisus scoparius*, *Hypericum pulchrum*, *Teucrium scorodonia*.

Le groupement paraclimacique décrit par LE NORMAND (1966) comprend aussi les mêmes espèces : *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Ulex minor*, *Ulex europaeus*, *Potentilla erecta*, *Polygala serpyllifolia*, mais il se rencontre sur des sols podzoliques à substrat argilo-caillouteux ou sur des sols de type ranker. Ce groupement appartient à l'*Uliceto-Ericetum cinerea*. Parmi les variantes de la lande sèche, on peut noter la lande haute à *Ulex europaeus*.

β - La lande mésophile à *Erica ciliaris*

Il existe une lande jeune, non paraclimacique, que l'on peut observer sur des sols schisteux plus ou moins lessivés. Les espèces rencontrées, les plus caractéristiques, sont *Erica ciliaris*, *Calluna vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Ulex minor*, auxquelles on peut ajouter certaines espèces provenant de la Chênaie acidiphile : *Pteridium aquilinum*, *Ulex europaeus*, *Rubus fruticosus*, *Cytisus scoparius*, *Hypericum pulchrum*, *Teucrium scorodonia*...

La lande mésophile, paraclimacique, comprend :

Erica ciliaris, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Ulex minor*, *Polygala serpyllifolia*, *Cladonia sylvatica*, avec un petit nombre d'espèces de la Chênaie : *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Salix atrocinerea*.

Parmi les variantes géographiques de la lande mésophile, on peut citer la variante à *Ulex minor*, avec absence d'*Erica ciliaris*.

La lande mésophile à *Erica ciliaris* est à rattacher à l'*Uliceto-Ericetum ciliaris* (LE NORMAND, 1966).

γ - La lande humide à *Erica tetralix*

Erica tetralix est toujours présente et atteint là son maximum de végétation et de sociabilité.

Elle est accompagnée de *Carex binervis*, *Ulex minor*, *Potentilla erecta*, *Carex panicea*, *Salix repens*, *Serratula tinctoria*, *Erica cinerea*, *Polygala serpyllifolia*, *Calluna vulgaris*... Ce groupement est à rattacher à l'*Uliceto-Ericetum tetralicis* (LE NORMAND, 1966).

δ - Les classements phytosociologiques

Les corrélations des groupements reconnus avec les divisions phytosociologiques peuvent être résumées dans les deux tableaux suivants :

- selon la classification adoptée dans la flore française du C.N.R.S. avec la nomenclature proposée par TÜXEN (1978), pour les ordres et les alliances :

Classe	Ordre	Alliance	Association
<i>Calluno-Ulicetea</i>	<i>Ulicetalia minoris</i>	<i>Ulici-Ericion cinereae</i>	<i>Uliceto-Ericetum cinereae</i>
		<i>Ulici-Ericion-ciliaris</i>	<i>Uliceto-Ericetum ciliaris</i>
			<i>Uliceto-Ericetum tetralicis</i>

La classification présentée dans la flore forestière française (Tome 1 - 1989) par RAMEAU pour les groupements de landes donne les mêmes groupements pour les classe, ordre et alliance.

1.1.6.2.3 - *Les groupements forestiers*

a - Les sylvofaciès

Dans son étude sur les massifs forestiers de Basse-Normandie, G. HOUZARD (1980) décrit plusieurs entités qu'il appelle des sylvofaciès et définit ainsi : "des unités élémentaires d'espace forestier de quelques hectares à plusieurs dizaines d'hectares, individualisés par :

- leur situation topographique,
- leurs traits physiologiques résultant du traitement actuel et passé,
- leurs traits floristiques,
- la nature du sol."

Il distingue quatre ensembles principaux :

α - Les formations feuillues à mull

* des aulnaie-frênaie, aulnaie-chênaie, le long des ruisseaux ou sur banquettes alluviales, avec du Chêne pédonculé, Aulne, Frêne, Noisetier, Lamier jaune, Jacinthe des bois...

* des hêtraie-chênaie, chênaie pédonculée neutrocline, en bas de versant, avec du Chêne pédonculé, Noisetier, Mélisque à une fleur...

NB : ces deux sylvofaciès sont assez rares et de faible étendue

* des chênaie-hêtraie, hêtraie-chênaie, avec Houlque molle, Millet diffus, Mélisque à une fleur...

Ces formations reposent sur des sols bruns ou bruns lessivés développés, sur versant et bas de versant, sur colluvions ou altérites de rhyolites.

β - Les formations feuillues, à Canche flexueuse

C'est la chênaie-hêtraie silicole à Canche flexueuse, sur des sols lessivés à moder, développés sur versant ou glaciais, sur colluvions limoneuses.

γ - Les formations feuillues à Myrtille et Fougère aigle

C'est la chênaie-hêtraie, hêtraie-chênaie silicole sur des sols lessivés, podzoliques, des podzols, développés sur butte sommitale, haut de versant, sur colluvions hétérométriques, heads, altérites gréseuses ; la Myrtille domine dans le cortège floristique, et les espèces du mull (Millet diffus, Mélisque à une fleur) sont absentes.

δ - Les groupements de substitution : les reboisements résineux

* *sur sols hydromorphes*

Ce sont essentiellement des pineraies installées sur des sols hydromorphes, développés sur colluvions hétérométriques, altérites de grès, en bas de versant. La Molinie et les Sphaignes sont les espèces dominantes du cortège floristique.

* *sur sols acides, filtrants*

* la chênaie-hêtraie acidophile, forêt climacique du massif armoricain, sur sols bruns, sur granite ou schistes. Elle a été décrite par Ph. DUCHAUFOR, avec comme essences caractéristiques : *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Taxus baccata*, *Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*, *Ilex aquifolium*, *Ruscus aculeatus*, etc...

G. LEMEE distingue deux faciès : (*Quercetum ilicetosum*)

- un faciès à Houx
- un faciès à Houlque molle, sur sols frais, mal drainés (*Querceto-Holcetum mollis*)

Ph. DUCHAUFOR décrit deux faciès de dégradation, sur des sols plus pauvres :

- la chênaie-hêtraie, sur sols lessivés, avec persistance du Chêne rouvre et du Hêtre, avec un sous-étage réduit à la présence du Houx et du Chèvrefeuille des bois sur un tapis de Bryophytes.

- la chênaie dégradée, sur sols podzoliques, avec un envahissement de Myrtille et fougère aigle. G. LEMEE rattache cette formation au *Querceto-Fagetum*.

* la Chênaie de Chêne pédonculé et ses faciès à charme, sur sols limoneux, argileux, frais et acides. Le Chêne pédonculé y est dominant ou exclusif, ordinairement associé, dans les régions humides, au Bouleau pubescent. Elle a été décrite par A. LECOINTE et M. PROVOST dans des taillis de Basse-Normandie (Mont-Pinçon) avec les espèces suivantes : *Quercus robur*, *Betula pubescens*, *Fagus sylvatica*, *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Acer pseudo-platanus*, *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum*, *Vaccinium myrtillus*, etc...

* la Chênaie sessiliflore, sur terrains siliceux, acides, décrite au nord de la forêt d'Ecouves par G. LEMEE, avec, comme espèces caractéristiques : *Quercus petraea*, *Pteridium aquilinum*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Hypericum pulchrum*, *Frangula alnus*, *Rubus fruticosus*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*, *Molinia caerulea*,... L'auteur rattache cette formation au *Quercetum occidentale*.

* la Hêtraie, sur versant, sur sols enrichis par des colluvions.

Se rattachent au *Luzulo-Fagion*, les Hêtraies avec les espèces suivantes : *Fagus sylvatica*, *Hedera helix*, *Luzula maxima*, *Lonicera periclymenum*, *Fraxinus excelsior*, *Pteridium aquilinum*, *Hypericum pulchrum*, etc...

Ce sont principalement des futaies de Pin sylvestre, sur des sols podzolisés, à mor, sur butte sommitale, versant, développés sur matériaux hétérométriques, sableux, sablo-limoneux.

Les espèces végétales les plus représentées sont la Myrtille, la Canche flexueuse, la Fougère aigle. Ces groupements de substitution correspondent entre autres à des formes de dégradation de la chênaie-hêtraie silicole.

b - Les ensembles phytosociologiques

Les forêts caducifoliées du territoire armoricain, de l'étage collinéen, se rattachent à deux classes :

- la classe des *Alnetea glutinosae*, pour les forêts et bois hygrophiles,
- la classe des *Quercio-Fagetea*, pour les forêts et bois mésophiles.

<> Les forêts et bois hygrophiles

Ces formations, sur sols hydromorphes, ont été décrites par G. LEMEE (1938) qui distingue :

* l'aulnaie forestière, le long des cours d'eau et dans les dépressions humides, avec des essences caractéristiques : *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*, *Salix caprea*, *Fraxinus excelsior*, *Betula pubescens*, *Quercus robur*, *Frangula alnus*, etc... L'auteur rattache cette formation à *Alneto-Caricetum remotae*.

* l'aulnaie-peupleraie à grandes herbes, dans les vallées marécageuses, en périphérie d'étang, avec des essences caractéristiques : *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*, *Populus sp.*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior*, etc... L'auteur rattache cette formation à *Alneto-macrophorbietum*.

* l'aulnaie à Sphaignes, dans des biotopes humides, marécageux, mal drainés (niveaux de sources, tourbières), avec des essences caractéristiques : *Salix atrocinerea*, *Betula pubescens*, *Carex laevigata*, *Blechnum spicant*, *Osmunda regalis*, etc... L'auteur rattache cette formation à *Alneto-Sphaqnetum*.

<> Les forêts et les bois mésophiles

Ces formations ont été décrites par plusieurs auteurs, G. LEMEE (1938), Ph. DUCHAUFOR (1948), J.M. GEHU (1963), R. TUXEN (1964), A. LECOINTE et M. PROVOST (1970).

J.M GEHU, en forêt de Beffou (Bretagne), a décrit des Hêtraies qu'il rattache à l'Eu-Fagion, en distinguant deux séries principales :

- une série acidophile, sur sols lessivés, développés sur granites, qui correspond à une chênaie-hêtraie où le Hêtre a été favorisé.

- une série acidocline, sur sols développés sur substrats granitiques avec enrichissement par colluvionnement ; cette série correspond à une Hêtraie naturelle (Endymieto-Fagetum), avec : *Fagus sylvatica*, *Taxus baccata*, *Milium effusum*, *Asperula odorata*, *Melica uniflora*, *Stellaria holostea*, *Mercurialis perennis*, etc... Ce type forestier est cependant assez rare.

Pour la Basse-Bretagne, R. TÜXEN décrit deux associations :

- la Hêtraie stationnelle, du Fago-Quercetum.

- les Chênaies pédonculées, dégradées, à Bouleau pubescent, du Quercu-Betulum atlanticum, qu'il rattache au Quercion robori-petraeae, caractérisant les forêts mixtes à Hêtre et Chêne ; les deux associations traduisent, selon lui, un appauvrissement de la Hêtraie armoricaine primitive du Rusco-Fagetum.

1.1.6.3 - Conclusion

La région des collines de Basse-Normandie représente une limite caractérisant l'extension maximum, vers l'ouest et le sud-ouest armoricain, d'un lot important d'espèces circumboréales et l'arrêt, vers le nord, de nombreuses espèces atlantiques et méditerranéo-atlantiques.

La région étudiée représente une transition entre l'influence maritime atlantique et l'influence continentale qui commence au début de la plaine d'Alençon, à l'est. On peut également signaler l'introduction, à l'intérieur de l'élément atlantique, d'une nuance boréo-montagnarde, sur les régions élevées.

L'appauvrissement de cet élément, d'ouest en est, avec, en particulier la dégradation brusque du degré d'atlantisme au niveau de la limite orientale armoricaine (ligne Alençon, Sillé-le-Guillaume), se traduit, entre autre, par la disparition d'*Erica ciliaris*, des zones de landes.

Au plan phytosociologique, on peut souligner l'importance de la classe des Quercu-Fagetea qui regroupe les forêts acidophiles caducifoliées de l'Europe de l'ouest où dominant le Chêne et Hêtre.

1.1.6.4 - Les forêts - L'influence humaine

1.1.6.4.1 - L'histoire ancienne

Biologiquement liée à son environnement naturel, toute forêt reflète aussi les gestions anciennes : la compréhension des paysages actuels impose le recours au passé, à l'histoire. Depuis des millénaires, la conquête des terres agricoles s'est effectuée, pour une large part, aux dépens de la forêt. En Basse-Normandie, l'expansion démographique a provoqué, entre le IX^e et le XVIII^e siècle, le morcellement des bois et le recul des lisières.

Il est alors intéressant de relater les travaux conduits par G. HOUZARD (1980) sur les massifs forestiers de la Basse-Normandie armoricaine, en particulier la forêt de La Lande Pourrie, les massifs domaniaux d'Andaines et d'Ecouvès. Ils retracent l'histoire de près de 15 000 hectares.

Si les premiers défrichements importants correspondent à un essor démographique, ce n'est qu'au XVI^e siècle que commencent "les malheurs" des forêts, conséquence de l'intense développement industriel de la région, fondé sur trois activités : la métallurgie, la poterie, la verrerie, auxquelles il faut ajouter l'artisanat des bois de boulange et les besoins des particuliers.

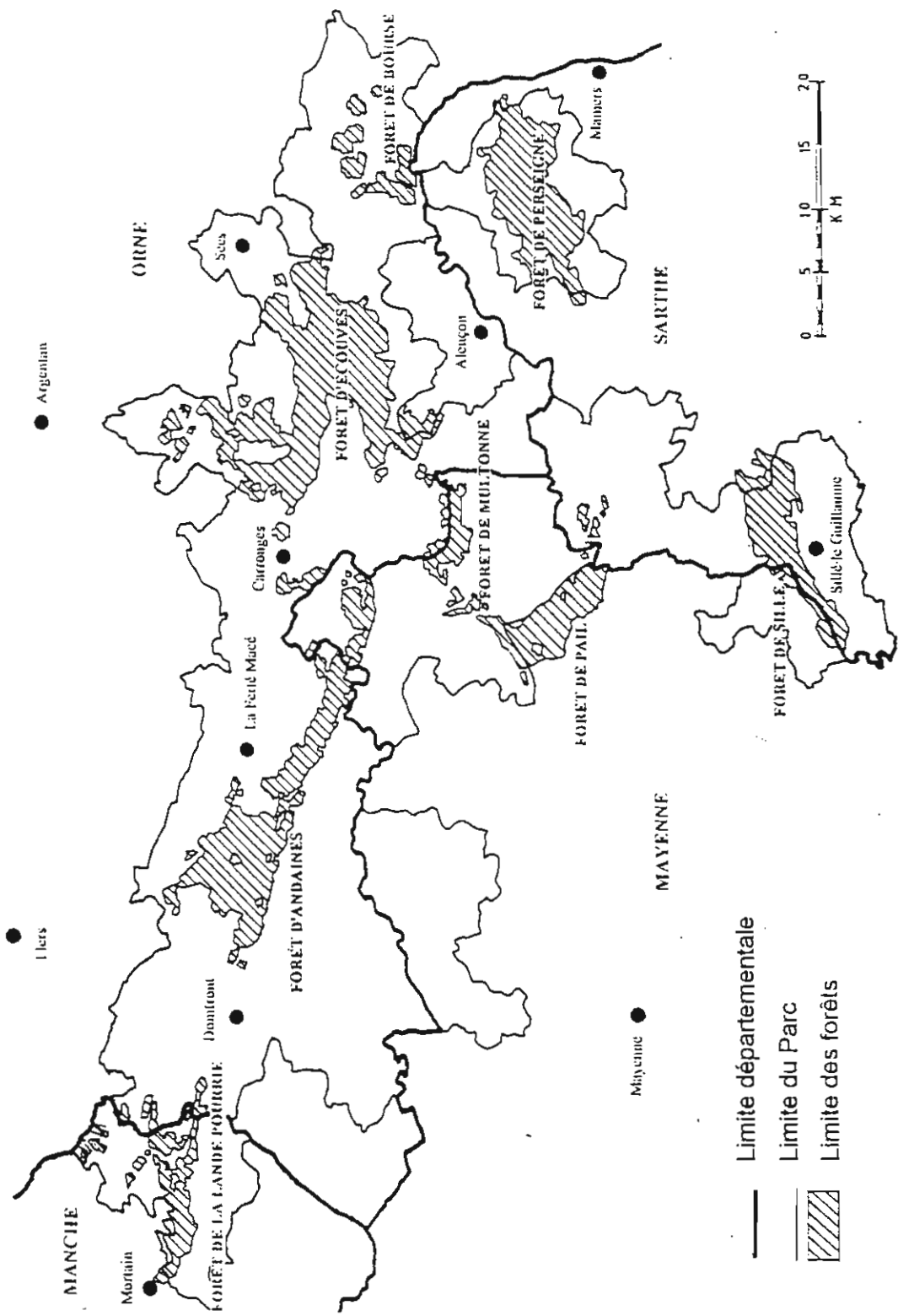
A la veille de la Grande Réformation de Colbert, ces forêts avaient été jugées incapables de livrer de longs bois à la marine royale et donc vouées au traitement du taillis à courte révolution.

Entre 1770 et 1800, les installations métallurgiques du bocage normand engloutissent près de 60 000 cordes de charbonnette. Vingt ans plus tôt, avant la fermeture de deux grosses forges du groupe du Sarthon, les besoins portaient sur une masse de près de 70 000 cordes, les forestiers de l'époque devant alors mettre en coupe, tous les ans, de 2 000 à 4 000 arpents, soit de 1 000 à 2 000 hectares.

L'alimentation constante des forges supposait l'existence d'une surface forestière de près de 30 000 hectares alors que les ressources effectives garantissaient un approvisionnement de l'ordre de 55 000 cordes. Ces besoins dépassant nettement l'offre, il fallut accélérer la rotation des coupes, dans un espace devenu trop étriqué.

Le cycle de production des taillis fût abaissé à 20 ans et, dans certains secteurs à 10 ans, voire 8 ans sur certains cantons qui produisaient tout juste "du bois de faucille".

LOCALISATION DES PRINCIPAUX MASSIFS FORESTIERS



Les besoins concomitants en bois pour la poterie, la verrerie, la boulange, ne sont pas évoqués, mais on comprend qu'ils ne feraient que noircir le tableau. Ainsi, pendant près de trois siècles, l'activité humaine exerça une très forte pression sur les forêts de la Basse-Normandie armoicaine, ce qui entraîna un appauvrissement général, à la fois des peuplements forestiers et des sols qui les supportent.

Si les efforts de restauration entrepris depuis près de 130 ans ont permis, par des plantations, de renouveler les peuplements, les sols gardent les séquelles des mauvais traitements antérieurs.

1.1.6.4.2 - La situation actuelle

Les données fournies par l'Inventaire forestier national (I.F.N.) permettent, grâce aux résultats du cycle de 1975 pour la Manche, 1988 pour l'Orne, de dresser le tableau actuel de l'état des forêts.

Département	Région naturelle	Surface totale de la région (ha)	Surface totale boisée (ha)	Taux de boisement (%)	Landes et friches (ha)	Longueur des haies du bocage (km)
MANCHE	Mortainais	12.100	1.800*	15	100	1.170
ORNE	Htes collines de Normandie	108.750	26.070**	30	459	3.936
		120.850	27.870	23	559	5.106

* dont près de 1.300 hectares pour le massif de La Lande Pourrie

** dont 13.751 hectares soumis au régime forestier avec, forêt d'Ecouves (8.175 ha), forêt d'Andaines (5.300 ha).

Localisation des principaux massifs forestiers (planche n° 12)

Les formations boisées de production (toutes propriétés)

Département	Surface des reboisements artificiels (ha)	Surface des types de peuplement (ha)***			
		FF	FR	F/T	T
MANCHE	250*	50	500	900	350
ORNE	7.983**	8.709	10.914	4.845	1.602
TOTAL	8.233	8.759	11.414	5.745	1.952

* avec pin sylvestre, épicéas, douglas

** avec pins sylvestre et laricio, épicéas, douglas, sapin pectiné, sapin de Vancouver

*** FF : futaie feuillue
FR : futaie résineuse
F/T : mélange futaie, taillis
T : taillis

1.2. - LES HAUTES COLLINES DE NORMANDIE DANS LE DEPARTEMENT DE LA SARTHE : LE CAS DU MASSIF DE PERSEIGNE.

1.2.1<> LE CADRE GEOGRAPHIQUE

Le massif de Perseigne (Privé et Domanial) occupe l'extrême pointe Nord du département de la Sarthe, entre Alençon et Mamers, à 50 km du Mans et à 10 km d'Alençon. L'essentiel se situe sur le dernier affleurement armoricain.

Pour l'Inventaire Forestier National, dans le département de la Sarthe, le massif est rattaché à la région naturelle "Aipes mancelles Coëvrons". A l'échelle nationale, il est rattaché à la région des Hautes collines de Normandie.

Le massif domanial, situé au centre est d'orientation générale ouest - est. Le massif privé est constitué de petites forêts le plus souvent rattachées directement au périmètre de la forêt domaniale ou en périphérie proche. L'étude des stations, couvre une surface de 5887 ha. Le massif de Perseigne comprend la forêt domaniale (5127 ha), et des forêts privées (760 ha).

1.2.2. <>LE MILIEU PHYSIQUE ET LES PRINCIPALES CAUSES DE VARIABILITE.

1.2.2.1. - La Géologie

La zone couverte par ces massifs forestiers se divise en deux régions géologiques distinctes ; les séries sédimentaires du secondaire situées en bordure du Bassin Parisien et le massif primaire formant l'essentiel de la forêt de Perseigne. Autrefois recouvert de formations sédimentaires, le massif primaire de Perseigne est en fait un bloc isolé du massif armoricain découpé par failles, soulevé et débarrassé de sa couverture sédimentaire. La faille majeure, orientée est-ouest sépare la formation sédimentaire au nord du massif primaire au sud. La stratigraphie se répartit ainsi :

a) Les terrains récents

Les formations du secondaire sont souvent masquées par des dépôts de solifluxion ou formations de pente à caractère détritique provenant du massif ancien.

Formations superficielles	(Dépôts fluviatiles
	(Formations de pente
Formations du secondaire Jurassique et créacé	(Calcaires et marnes
	(Craie glauconieuse
	(Glauconie à Ostrea vesiculosa

b) Le Massif ancien

Le massif ancien, limité au Nord par deux accidents constituant un angle très ouvert, porte une série à caractère sédimentaire avec des traces de volcanisme fissural, (épanchements rhyolitiques). L'Ordovicien et le Cambrien sont essentiellement gréseux. L'orientation générale des formations du massif évolue d'Ouest en Est, découpées par une série de failles transversales.

Ordovicien	(Grès de May (Schistes à Neseuretus (Grès armoricain
Cambrien	(Grès de la vallée d'Enfer (Schistes à Lingules (Grès suprarhyolitiques (Laves rhyolitiques, tufs et cinérites (Schistes et grès infrarhyolitiques (Conglomérats et arkoses
Briovérien	(Flysch schisteux et grauwasackeux

La description synthétique des unités géologiques est la suivante (d'après l'étude des cartes géologiques : feuilles de Fresnay sur Sarthe et Alençon, BRGM, 1984, 1982)

Fz ou Fy : Alluvions récentes

Cailloutis grossiers et argile limoneuse, parfois tourbeuse, sables et graviers.
Fonds de vallon.

Fx-w : Alluvions anciennes

Cailloutis grossiers. Terrasses alluviales.

C ou S : Colluvions indifférenciées Solifluxion

Formations de pentes composées de blocs, éboulis et débris pris dans une matrice argilo-sableuse jaunâtre ou limono-argilo-sableuse, mis en place par solifluxion ou colluvionnement. Situées sous les barres gréseuses.

e6a : Sables et grès inférieur de Fyé

Sables et grès siliceux provenant de dalles gréseuses résiduelles. Localement supposé sur n7s à l'extrême Nord est.

C1-2a : Craie Glauconieuse

Grain de glauconie plus ou moins fréquent dans une matrice crayeuse et finement sableuse. Passées à faciès siliceux et craie blanchâtre avec quelques silex noirs. Localement plusieurs tâches situées au Nord.

n7s : Glauconie à ostrea vesiculosa

Glauconite vert foncé, (80% de glauconie à ciment argileux), sables glauconieux, argileux et argiles gris verdâtre à brunâtres, (montmorillonite, illite).

j1 à j3 : Série à dominance de calcaires et de marnes

j3b-c : Argiles sableuses et calcaires gréseux

Argiles et marnes sableuses, calcaires gréseux et calcaires à oolithes ferrugineuses. Deux pointes à l'extrême Nord-Est.

j3a-b: Marnes et calcaires sableux d'Assé-le-Riboul

Marnes sableuses passant à des sables argileux, jaunâtres ou ocre, avec des nodules ou bancs de calcaires gréseux. Extrême Nord ouest.

04-5 : Grès de May

Quartzites gris et rosés, finement micacés, en gros bancs et grès sombres verdâtres, bioturbés à intercalation d'argilites micacées noires.

03-4 : Schistes à Neseuretus

Anciennement nommés schistes à Calymènes. Argilites noires micacées, à minces lits gréseux bioturbés, (aspect ardoisier). A la base des schistes se situe un horizon de minerai de fer oolithique.

02 : Grès armoricain

Quartzites blancs, habituellement très résistants. Ils font place localement à des faciès d'altération pédologique (grès à ciment de goethite). Grès jaunâtres, micacés dans les niveaux terminaux.

k5-01 : Grès de la Vallée de l'Enfer

Grès à intercalation de schistes verts, puis passage à des grès très fins gris sombre à rubanements violacés et grès rouges bigarrés.

k4 : Schistes à Lingules

Altemance millimétrique ou centimétrique d'argilites bleu vert (dominance d'argile) et de siltites clairs à stratification oblique (bioturbations).

k3 : Grès suprarhyolitiques

Grès feldspathiques : arkoses grossières remaniant les volcanites, grès-quartzites à délits schisteux, quartzites gris.

kptf : Tufs et cinérites

Roche pyroclastique à éléments volcanogènes ; cinérites, tuffites de cendre, lapilli.

kpl : Laves rhyolitiques.

Lave porphyrique.

K2 : Schistes et grès infrarhyolitiques

Grès gris ou blancs à stratifications obliques, mal classés à intercalation de schistes noirs (nettement ardoisier).

kt : Conglomérats et arkoses

Poudingue de teinte verdâtre (galets de schistes et grauwackes du Briovérien). Seulement présent au niveau de la vallée d'Enfer.

b3 : Flysh schisteux et grauwackeux

Schistes et grès gris vert (séricite et chlorite) dans un ciment détritique. Faciès schisto-gréseux de type flysch et niveaux de schistes à galets.

0b3 : Cornéennes feldspathiques et schistes chloriteux

Auréole thermométamorphique du Gabbro de Louzes.

03 : Gabbro de Louzes

Roche de teinte gris bleu sombre présente une structure grenue. Petit massif intrusif dans les sédiments Briovériens (Nord-Est).

1.2.2.2. La Géomorphologie

Isolé des terrains récents (secondaires) par une ligne de crête s'appuyant au Nord contre la faille principale, le massif ancien supporte les plus forts reliefs.

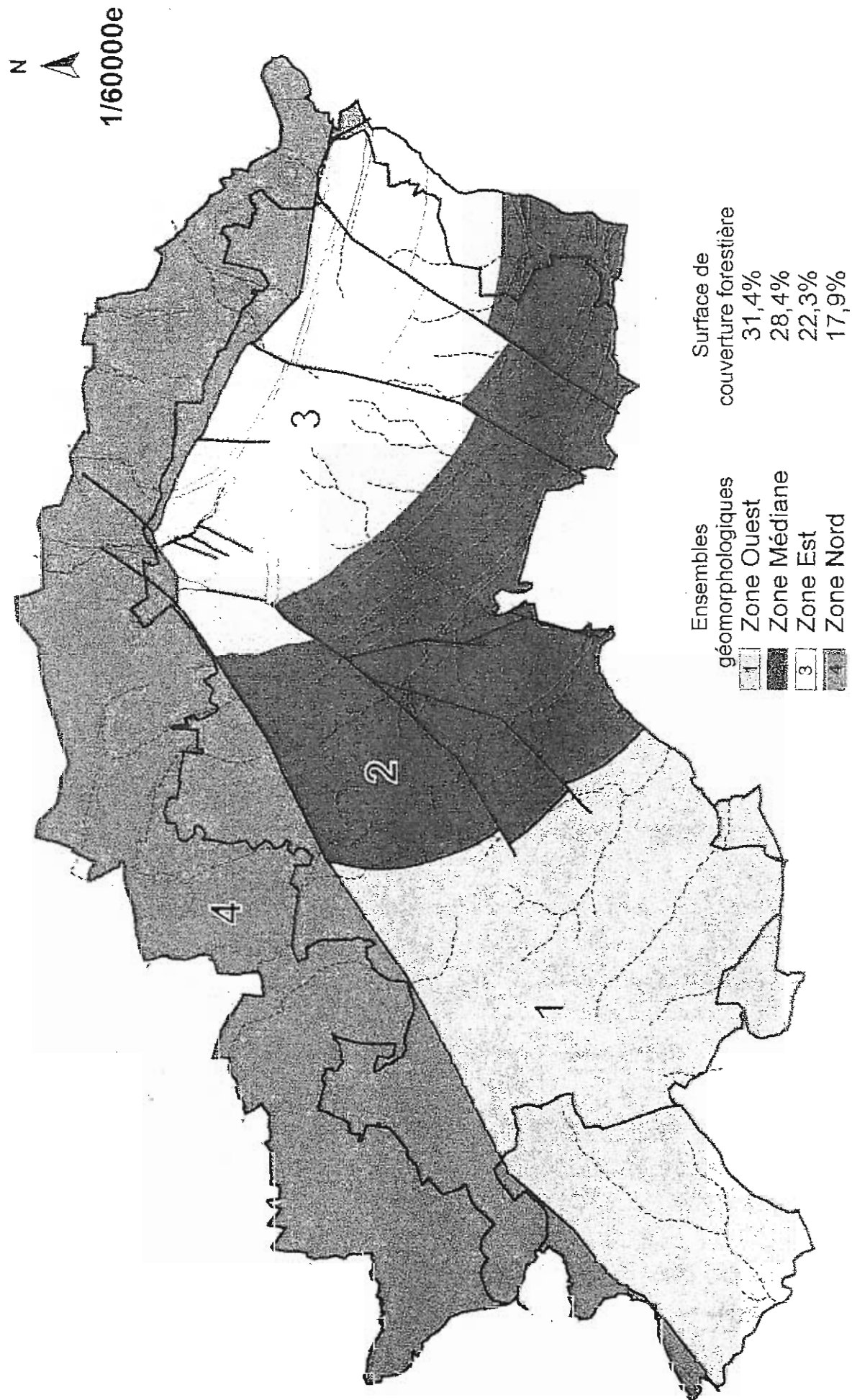
En relation avec la présence d'une bande de quartzites du grès armoricain, il atteint une altitude de 340 m au signal de Perseigne, et s'abaisse progressivement vers le sud-ouest par la dépression des schistes briovériens.

La pente est particulièrement raide au nord-est sur la formation des Grès de May.

Au centre le chevelu hydrographique de la vallée d'Enfer traverse toute la série géologique ancienne, avec entre les crêtes gréseuses, des dépressions issues de roches altérables schisteuses et volcaniques.

A partir de la superposition de la carte géologique et de la carte des pentes trois ensembles géomorphologiques sont repérés sur le massif ancien :

Figure 2 : Les grands ensembles géomorphologiques



Zone Ouest (1)

Les schistes briovéniens occupent la majeure partie des roches présentes. Relativement tendres, facilement altérables, les schistes constituent l'assise d'une vaste pénéplaine aux dénivelés de faible amplitude et au sein de laquelle s'enchevêtrent collines, plateaux, et vallées.

Zone Médiane (2)

Cette partie est recouverte par la série cambrienne découpée par faille, présentant des alternances de roches altérables (schisteuses et volcaniques) en dépression avec des arêtes gréseuses formant des buttes élevées. Zone d'interfluve avec la présence du chevelu hydrographique de la vallée d'Enfer creusé en vallées profondes.

Zone Est (3)

Ensemble comprenant essentiellement les grès ordoviciens avec une partie des grès de la vallée d'Enfer qui font transition avec la zone précédente. Morphologiquement repérable sur la carte du relief cette zone est formée par une grosse butte fermée (entourée de versants relativement abrupts) pointant à une altitude de 340 m Les versants sont érodés et découpés par de nombreux ruisseaux prenant naissance sur les rebords d'un vaste sommet arrondi.

Les séries géologiques récentes sur glacis de pente avec replat en bas de pente constituent un autre ensemble délimité au Nord par la faille.

Zone Nord (4)

Rattaché au bassin parisien, cet ensemble ne comporte aucun élément géomorphologique qui le lie au domaine de validité du catalogue version 1998. Seules les formations superficielles sont décrites. Les formations géologiques du secondaire comportent de nouvelles stations.

1.2.2.3. Le réseau Hydrographique.

Le réseau hydrographique de la forêt domaniale compte vingt ruisseaux, dont huit coulent au Nord vers La Fresnaye sur Chédouet, Louzes et Alençon, et douze au Sud en direction de Villaines la Carelle, Neufchâtel en Saosnois, Livet et Ancinnes

L'essentiel de ce réseau hydrographique est réparti d'Ouest en Est dans la partie Sud de la forêt domaniale. Dans cette zone, l'écoulement est d'orientation générale Nord-Sud.

La localisation du réseau est toujours à la base des secteurs les plus accidentés. Pour les plus connus, citons les fonds de vallons des cantons du Gros Houx, de la Vallée de l'Enfer... Ils sont intéressants pour la richesse écologique de l'environnement. La longueur totale des ruisseaux coulant en forêt domaniale est de 49 kms, d'après la carte numérique EDR 25 de l'IGN. En forêt privée, elle est de 14 km.

1.2.4. <> CLIMATOLOGIE

1.2.4.1. Les données climatiques sont résumées dans le tableau suivant

Site	Température Moyenne annuelle	Pluviométrie Moyenne annuelle	Nb de jours de gel	Nb de jours de neige
Ancinnes (72) Altitude : 179 m		749,9 (1962-1999)		1,1 (1962-1999)
La Fresnaye sur Chédouet (72) Altitude : 146 m	10,2 (1978-1999)	715,6 (1964-1999)	11,1 (1978-1999)	1,4 (1964-1999)

Pour mémoire : Des données recueillies (en forêt) par le service local de l'O.N.F. sur la période 1985-1997 (à la maison forestière de Nardos - commune de Neufchâtel) donne une pluviométrie moyenne de 900,1 mm, et une température moyenne de 11,4. Au site de Météo France d'Alençon, sur la même période, la pluviométrie est de 689,8 mm et la température moyenne de 10,8°.

L'analyse des données du service local de l'O.N.F. sont à relativiser. Leur comparaison avec les données de Météo France ne couvrent pas les mêmes périodes, ni ne sont recueillies dans les mêmes conditions. On remarque cependant que les années 1989 à 1996 ont été des années de sécheresse. L'année 1996 a été la plus déficitaire avec 632,7 mm.

1.2.4.2. - Le Vent - La neige

Les types de vents et les risques de tempête sont identiques à l'ensemble de la région (voir paragraphe 1.1.4.1.4). En général, les vents dominants sont d'ouest et sud-ouest. Suite à la tempête du 25 au 26 décembre 1999, la DERF a classé le nord du département de la Sarthe en type de dégâts sévères (le département de l'Orne a été classé en dégâts massifs).

Cette tempête, avec des vents de 120 km/h a provoqué des dégâts dans les peuplements

les plus exposés à l'Ouest (régénérations, peuplements récemment éclaircis, peuplements sur sol avec charge en cailloux importante...). Toutes les essences ont été concernées...

Le nombre moyen annuel de jours de neige est faible, puisqu'il est inférieur à 2.

1.2.4.3. - Conclusion

La forêt de Perseigne a un climat à dominante océanique, voisin de celui des collines normandes.

1.2.5. <> PEDOLOGIE

Les dernières données connues et cartographiées sont issues d'une étude réalisée préalablement à la révision de l'aménagement du massif domanial de 1978.

Cette cartographie a été conduite par messieurs Aubert et Bellier professeurs de pédologie, et avec une promotion d'élèves de L'O.R.S.T.O.M. Le protocole de prise de données n'est pas connu. La carte réalisée a été commentée dans l'aménagement par M. Hoyau chef de Centre de l'ONF à l'époque au Mans et rédacteur de l'aménagement.

Concernant les massifs privés, aucune recherche n'a été effectuée sur l'existence ou non de cartes pédologiques dans les documents de gestion des massifs les plus importants.

L'étude de l'O.R.S.T.O.M a mis en évidence une évolution pédogénétique liée à la roche mère mais aussi aux traitements anciens. (Toutes les parties traitées en taillis à révolution courte ou qui ont été maintenues longtemps à l'état de vides étant bien plus dégradées que les autres...).

Très synthétiquement, on peut distinguer les grands types de sols suivants :

(d'après la carte de l'O.R.S.T.O.M et les observations effectuées de mai à septembre 2000 sur 20 km de transects et sur 3 blocs de 100 ha).

La classification des sols est fonction de la richesse chimique, du niveau d'hydromorphie, de la charge en cailloux, enfin du niveau de podzolisation). Dans l'ensemble, il s'agit de matériaux limoneux à limono sableux reposant sur de l'argile. Les sols sableux sont moins fréquents. Les meilleurs sols se situent dans la partie Ouest du massif privé et domanial.

1) Les sols hydromorphes :

Ils sont à matériau dominant limoneux, limono-argileux et argileux. Ces types de sols sont plus fréquemment localisés sur la zone nord ouest et nord-est. On distingue respectivement;

- Les pseudogleys sur limons et argiles.
- Les pseudogleys acides et podzoliques.

2) Les sols bruns et bruns lessivés :

Ils sont à matériau dominant limoneux, limono-sableux, limono-argileux, limono-sablo argileux . Ces types de sols sont plus fréquemment localisés sur les zones ouest, nord-ouest, et une partie de la zone est. On distingue ;

- Les sols bruns (acides, lessivés, marmorisés)
- Les sols lessivés (+ ou - hydromorphes, à pseudogley, à micropodzolisation de surface, podzolisés)

3) Les sols podzolisés :

Ils sont à matériau limono sableux, sablo limoneux et sableux. Ces types de sols sont plus fréquemment localisées sur les zones, centrale et est (la plus accidentée et souvent reboisée en résineux). On distingue ;

- Les micro podzols
- Les sols podzoliques
- Les podzols

1.2.6. <> PHYTOGEOGRAPHIE, FLORE, VEGETATION FORESTIERE

Divisions phytogéographiques

Sur le plan phytogéographique, le massif de Perseigne se situe dans le Domaine atlantique : le secteur franco-atlantique, le sous-secteur armorico-normand, le district de basse normandie.

Flore

Les cortèges floristiques au sens large sont identiques à ceux décrits au chapitre 1.1.6.1 à l'exception des plantes des milieux neutrocalcicoles uniquement rencontrés sur la zone géologique du secondaire.

Groupements végétaux

Les groupements végétaux, d'après la carte de végétation de la France Alençon n° 24, sont identiques à ceux décrits au § 112.6.2.). La chênaie sessiliflore à houx est très bien représentée sur le massif de Perseigne. Le noisetier est rare en forêt domaniale (raison humaine) mais beaucoup plus fréquent en forêt privée. Le Hêtre est très présent et est en forte concurrence avec les chênes. Le bouleau est un bon indicateur des milieux ouverts très acides plus ou moins dégradés.

Le massif domanial possède une étude des zones humides réalisée par Guillaume Simon en poste à l'ONF du Mans en juillet et août 1996. Ces travaux seront à compléter dans le cadre d'une étude faune/flore sur tout le massif. Cinq grands types de milieux humides ont été définis : les étangs, les mares, les zones tourbeuses, les cours d'eau, les vallons humides.

Deux étangs artificiels existent à Perseigne. Ils ne présentent pas de flore rare ou particulière. Ce sont ceux des parcelles 131 et 37.

Dix mares sont présentes en forêt dont la surface individuelle n'excède pas quelques dizaines ou quelques centaines de m². Certaines s'assèchent en été. Ce sont celles des parcelles 20 et 181 ; tandis que d'autres, situées à proximité voire dans la continuité des ruisseaux, présentent un niveau d'eau permanent : parcelles 262, 265, 61, 63, 76, 106. Aucune flore particulière n'a été décelée aux abords de ces mares.

Les zones tourbeuses sont à base de sphaigne et de type acide, ces zones apparaissent dans les fonds de vallée, les dépressions et les points de source. Les tourbières de source, dont la surface se limite à quelques dizaines de mètres linéaires, naissent au niveau des émergences de la nappe phréatique. Elles sont plus ou moins ouvertes ou caractérisées par une végétation à base de bouleaux et saules. On les rencontre dans les parcelles 221, 95, 91, 92, 269, 270. Les autres, situées dans les vallées longeant les ruisseaux sur quelques dizaines de mètres de longueur et sur deux à quatre mètres de largeur de part et d'autre de leurs berges. Elles sont situées dans les parcelles 18, 23, 24, 28, 61, 91, 92, 95, 97, 106, 219, 246, 260, 278, 279, 285.

Là encore, la flore est très peu variée et uniformément identique à ce que l'on trouve le long des ruisseaux (voir carte des ruisseaux p89). En effet, ces milieux sont très rarement exposés en pleine lumière. La sphaigne y crée de grands tapis. Toutefois, quelques pieds d'osmonde royale sont présents à l'intersection des parcelles 278, 279 et du ruisseau n° 16. Lors de l'inventaire ZNIEFF de 1984, *Lycopodium clavatum* avait été signalé dans le haut de vallée d'enfer. Cherché à maintes reprises par les agents techniques et par le laboratoire de biologie végétale de Cherré (72), il n'a jamais été retrouvé.

Ces zones tourbeuses recèlent d'autres plantes telles que :

Oreopteris limbospenna - *Carex ovalis* - *Carex serotina* - *Carex flava* - *Wahlenbergia hederacea* - *Juncus tenuis* - *Juncus bufonius* .

Le long des cours d'eau, la végétation est dominée par le *Carex remota* dans la plupart des cas. Quelques plantes intéressantes évoluent dans ces milieux :

Hypericum androsaemum, *Wahlenbergia hederacea*, *Veronica montana*, *Oreopteris limbosperma*, *Osmonda regalis*, *Euphrasia officinalis*. Le débit des cours d'eau est constant mis à part les ruisseaux 5, 9 et 10 qui sont secs au moins en été.

Enfin, les vallons humides fréquentés par les ruisseaux décrits ci-dessus sont des aulnaies-frênaies qui se localisent dans les parcelles 20, 150, 192, 199, 203, 227, 247. A noter une station neutro-nitrocline particulière : celle du vallon du ruisseau n° 8, avec pour flore : *Equisetum telmateia*, *Equisetum palustre*, *Euphorbia dulcis*, *Gallium odoratum*, *Allium ursinum*, *Listera ovata*, *Colchicum autumnale*, *Arum maculatum*, *Arum italicum*.

Concernant les landes, aucune étude n'a été réalisée dans cette zone. On retrouve vraisemblablement une description analogue au § 1.1.6.2.2.

Groupements forestiers

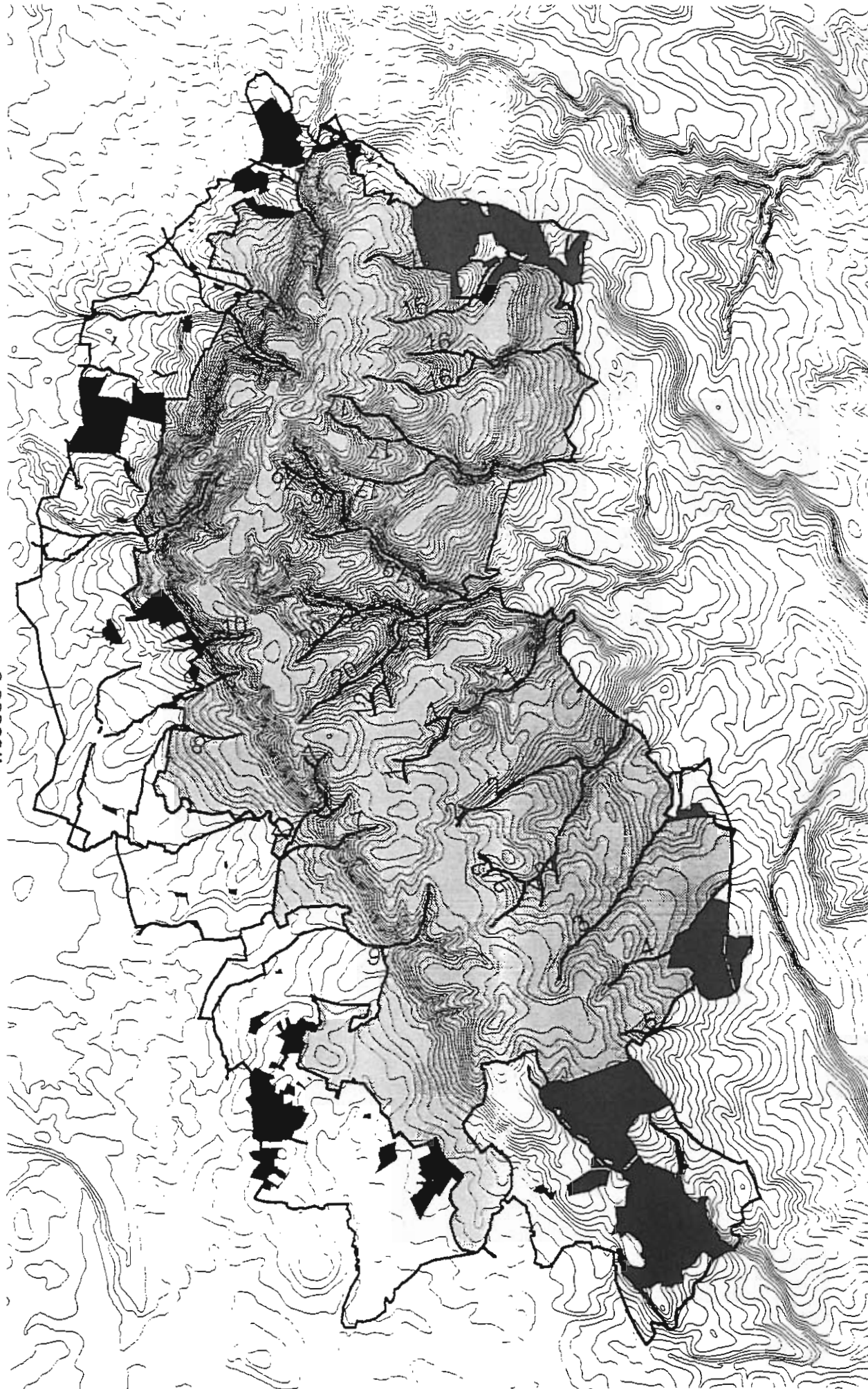
Ils présentent des sylvo-faciés très semblables à ceux décrits dans le § 1.1.6.2.3. Les sylvo-faciés de milieux acides sont les plus représentés. A noter cependant les sylvo-faciés à charme très peu présents en forêt domaniale et plus fréquents en forêt privée (passé sylvicole entre autres).

1.2.7. <> L'INFLUENCE HUMAINE

Le massif domanial d'origine royal est devenu propriété du domaine privé de l'Etat en 1791. Il fut utilisé jusqu'au milieu du XIX siècle comme ressource de bois pour les forges locales. Les coupes à blanc du taillis, à une cadence trop rapide provoquèrent l'appauvrissement de la forêt. Ainsi, en 1844, les landes, les bouleaux, trembles et autres « bois blancs » de valeur faible recouvraient 40% du massif, le reste étant des peuplements médiocres de chênes et de hêtres. Depuis 150 ans, malgré des interruptions, durant la guerre de 1939-1945 où la forêt a assez souffert, un effort considérable a été accompli pour redonner à la forêt l'aspect et le prestige que Perseigne mérite. Le massif privé contigu au massif domanial, par la diversité de ses propriétaires et de leurs motivations diverses, (sylviculture, chasse,...) est plus hétérogène. Mais cela ne gêne en rien à l'homogénéité de l'ensemble du paysage local. A noter des reboisements suivis d'entretiens et d'éclaircies, des améliorations dans les taillis sous-futaie, enfin des coupes de taillis. Les toutes petites parcelles surtout à base de taillis sont plus ou moins exploitées.

MASSIF PRIVE ET DOMANIAL DE PERSEIGNE HYDROGRAPHIE

1/65000 e



-  PRIVE
-  Périmètre de la forêt domaniale
-  Périmère de la zone d'étude

1.2.8. <> LA SITUATION ACTUELLE

La région départementale des Alpes Mancelles Coevrons couvre une surface boisée de 13733 ha .Son taux de boisement est de 26,63 %.Elle se répartit en deux entités :

Entité	Terrains Domaniaux	Terrains Privés	Total
Nord	5133	837	5970
Sud	3374	4389	7763
Total	8507	5226	13733 ha

L'entité nord concerne les massifs, privé et domanial de Perseigne.

La répartition détaillée des surfaces boisées de l'entité nord, selon l'IFN par types de propriétaire (d'après la photo-interprétation réalisée par l'IFN en 1995) est la suivante);

Type de formation végétale	ETAT
Futaie d'autres feuillus de plus de 15 ans	2606
Futaie de chênes de plus de 15 ans	1140
Futaie d'autres conifères de plus de 15 ans	491
Futaie de feuillus de moins de 15 ans	374
Futaie de conifères de moins de 15 ans	201
Futaie mixte	119
Futaie de douglas de plus de 15 ans	96
Futaie de pin sylvestre de plus de 15 ans	73
Taillis	18
Autres	16
Total	5133

Type de formation végétale	PRIVE
Mélange normal de futaie de feuillus et taillis	215
Futaie d'autres conifères de plus de 15 ans	181
Futaie de douglas de plus de 15 ans	106
Mélange riche de futaie de feuillus et taillis	89
Mélange pauvre de futaie de feuillus et taillis	80
Futaie de chênes de plus de 15 ans	79
Taillis	63
Futaie d'autres pins de plus de 15 ans	10
Futaie de conifères de moins de 15 ans	6
Futaie de feuillus de moins de 15 ans	5
Peupleraie cultivée	4
Total	837 ha

TITRE 2

**LA REALISATION
DES ETUDES DE STATIONS**

2.1 - L'ÉTUDE DES STATIONS DANS LES DÉPARTEMENTS DE LA MANCHE ET DE L'ORNE

2.1.1 <> LE PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Le recensement des caractères de variabilité du milieu naturel mis en évidence lors de la préétude a conduit au choix d'un plan d'échantillonnage stratifié (300 points prévus). L'étude des plans simples de gestion et des plans d'aménagement a permis d'affiner et de positionner, au mieux, l'implantation des relevés.

2.1.2 <> LES RELEVÉS DE TERRAIN

2.1.2.1 - Méthodologie

Les relevés ont été réalisés au printemps-été 1996 sur les 28 000 ha de forêts privées et soumises au régime forestier sur la base de transects préalablement établis sur cartes I.G.N. au 1/25 000^e. Ce réseau de transects correspond à un recoupement maximum et à une répétitivité sélective des différentes variabilités écologiques.

2.1.2.2 - Le relevé phyto-écologique

a - La fiche de relevé (planche n° 13)

Elle comprend trois parties regroupant des données générales et géomorphologiques, des données sur le peuplement et la flore, des données géologiques et pédologiques. Pour chaque rubrique, les informations recueillies sont notées dans des cases préétablies afin d'éviter les oublis et imposer un "langage commun" pour tous les relevés.

b - La prise de données

Les relevés sont effectués sous peuplements feuillus et mixtes, ainsi que sous les vieilles futaies de Pin sylvestre et les peuplements de Sapin pectiné. Sont exclus les jeunes plantations, les régénérations naturelles, les reboisements résineux en essences exotiques, les milieux perturbés.

Sur les transects, en chaque point de relevé, un relevé floristique est effectué sur une surface de 400 m², en décrivant le peuplement et en notant, pour la flore, la présence des espèces réparties en quatre strates, arborescente, arbustive, herbacée, muscinale, avec indication du coefficient d'abondance-dominance.

+, individu rare, simplement présent

- 1, espèce couvrant 5 % de la surface
- 2, espèce couvrant de 5 à 25 % de la surface
- 3, espèce couvrant de 25 à 50 % de la surface
- 4, espèce couvrant de 50 à 75 % de la surface
- 5, espèce couvrant plus de 75 % de la surface

Le relevé pédologique, à l'intérieur des 400 m², est effectué sur mini-fosse (40 cm x 40 x 40), complétée par un carottage à la tarière. Sont relevés les paramètres suivants :

- la nature de l'humus avec l'emploi d'une clé des humus aérés de plaine (A. Brêthes, 1992),
- la description des principaux horizons avec notation de l'épaisseur, de la couleur de la matrice (code de couleurs Munsell, révisé - 1995), la structure, la classe de texture, la nature et l'intensité de l'hydromorphie, la proportion et la taille des racines, la charge en éléments grossiers.

c - L'effectif de l'échantillonnage

302 relevés ont été réalisés dans l'Orne et la Manche.

Tous ces relevés sont localisés sur des cartes I.G.N. au 1/25 000^e.

2.1.3 <> L'EXPLOITATION STATISTIQUE DES RELEVÉS DE TERRAIN

2.1.3.1 - Le Traitement informatique

Le nombre d'informations recueillies et la complexité de l'analyse statistique des données nécessitent le recours aux traitements informatiques. Pour cela, ont été utilisées l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et la classification ascendante hiérarchique (C.A.H.). Ces analyses ont pour but d'étudier la structuration de la végétation et son déterminisme écologique.

2.1.3.2 - Codification et saisie des données

- La réalisation du fichier des données grâce au logiciel PHYTRAN (version décembre 1991, Tran Ha Mien - ONF/DTC5) nécessite en premier lieu la codification des données phyto-écologiques :

- pour les espèces, code de l'espèce en 4 caractères en distinguant, pour les arbres, les strates arborescente, arbustive et les semis.

- 256 espèces végétales ont été saisies.

- pour les relevés, la définition des variables autres que floristiques, n° de relevé et variables écologiques telles que relief, type d'humus, texture, podzolisation, etc. et leur codification en 4 caractères.

- 22 variables écologiques ont été saisies.

2.1.3.3 - Traitement informatique des données

Le traitement informatique a été réalisé au Département des recherches techniques de l'Office National des Forêts à Fontainebleau.

2.1.3.3.1 - L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

a - Principe

Méthode d'analyse statistique donnant une image complète des relations entre espèces, relevés, variables écologiques.

Elle permet de construire un nuage de points représentatifs de la distribution des espèces, des relevés ou des variables, à partir de la définition d'une proximité statistique :

- entre deux relevés, en considérant leur composition floristique,
- entre deux espèces, en considérant leur fréquence d'apparition dans les relevés.

Les espèces et les relevés participent directement à l'analyse et permettent de construire les nuages de points : ce sont les variables principales. Les données écologiques servent à interpréter les axes factoriels : ce sont des "jalons écologiques" appelés variables supplémentaires. Ces dernières ne servent pas à l'établissement du nuage et sont simplement projetées à l'intérieur de celui-ci.

Enfin, il existe une symétrie d'analyse entre les A.F.C. portant sur les espèces, les relevés, les variables écologiques. Des corrélations sont possibles entre A.F.C., pour un même plan factoriel.

b - Méthode

Les analyses sont faites en tenant compte des coefficients d'abondance-dominance. Deux analyses successives ont été réalisées en étudiant 6 axes factoriels :

- une A.F.C. générale (AFC1) portant sur l'ensemble des 302 relevés, des 256 espèces, des variables écologiques,
- une A.F.C. partielle (AFC2) en excluant du traitement des variables principales, 22 espèces et 12 relevés correspondant à des espèces rares ou liées à la sylviculture et des relevés de milieux très caractéristiques tels que les tourbières, afin d'éviter les déformations excessives du nuage de points, rendant difficile l'interprétation des autres facteurs.

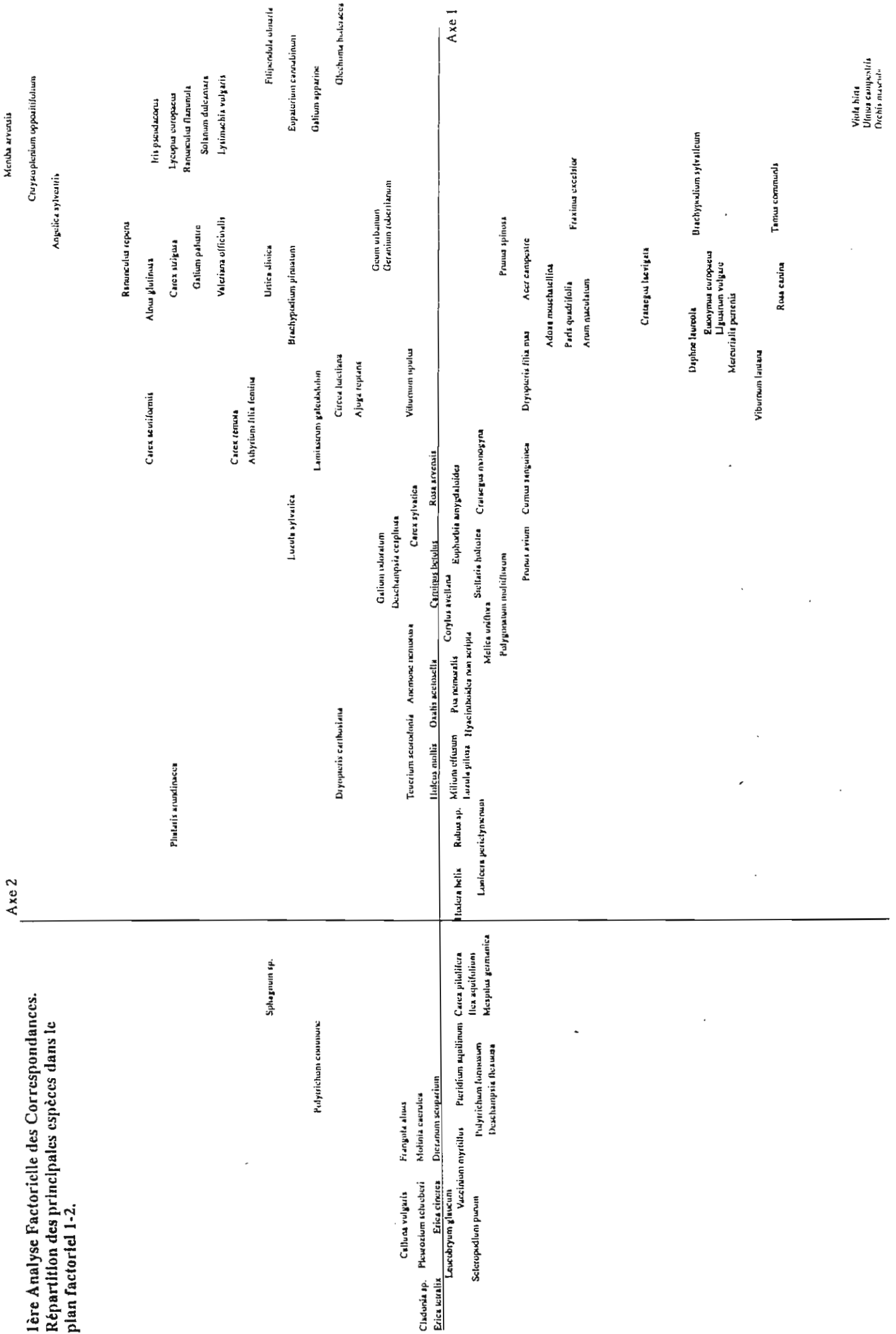
c - Les résultats

AFC1 : 6 axes ont été étudiés, l'axe 1 absorbe 6,03 % de l'inertie du nuage de points contre 3,8 % pour l'axe 2, les autres axes absorbant très peu d'inertie (moins de 3 %). Cet axe 1 possède la plus forte signification écologique.

Dans le plan factoriel 1-2, 44 espèces (20 % du nombre) et 35 relevés (12 % du nombre) présentent une forte contribution à la construction des axes .

La position des espèces dans la courbe dessinée par le nuage de points correspond à un gradient d'acidité dont l'explication est confirmée par la courbe des variables écologiques où deux pôles, l'un acide (humus de type mor), l'autre neutre (humus de type eumull), s'opposent, séparés par un noyau central correspondant à un pôle mésotrophe à peu acide (mull à moder).

1ère Analyse Factorielle des Correspondances.
Répartition des principales espèces dans le
plan factoriel 1-2.



AFC2 : 6 axes ont été étudiés, l'axe 1 absorbe 6,14 % de l'inertie totale contre 3,4 % pour l'axe 2. Dans le plan factoriel 1-2, 58 espèces (25 % du nombre) et 46 relevés (16 % du nombre) ont une forte contribution.

Même conclusion que pour l'AFC1, l'acidité du sol jouant un rôle prépondérant dans la répartition, la distribution des espèces en particulier.

2.1.3.3.2 - La classification ascendante hiérarchique (C.A.H.)

a - Principe

La C.A.H. intervient après l'A.F.C. en la complétant. A partir des distances mathématiques entre variables calculées par l'A.F.C., la C.A.H. trie et hiérarchise les relevés, les espèces, en créant des "arbres hiérarchisés" qui mettent en évidence les rapprochements possibles entre relevés (groupe de relevés), entre les espèces (groupe sociologique).

Ces regroupements sont ensuite reportés sur les plans factoriels des A.F.C., précisant ainsi ces premières analyses.

b - Les classifications réalisées

Deux C.A.H. ont été réalisées, en parallèle avec les deux A.F.C.:

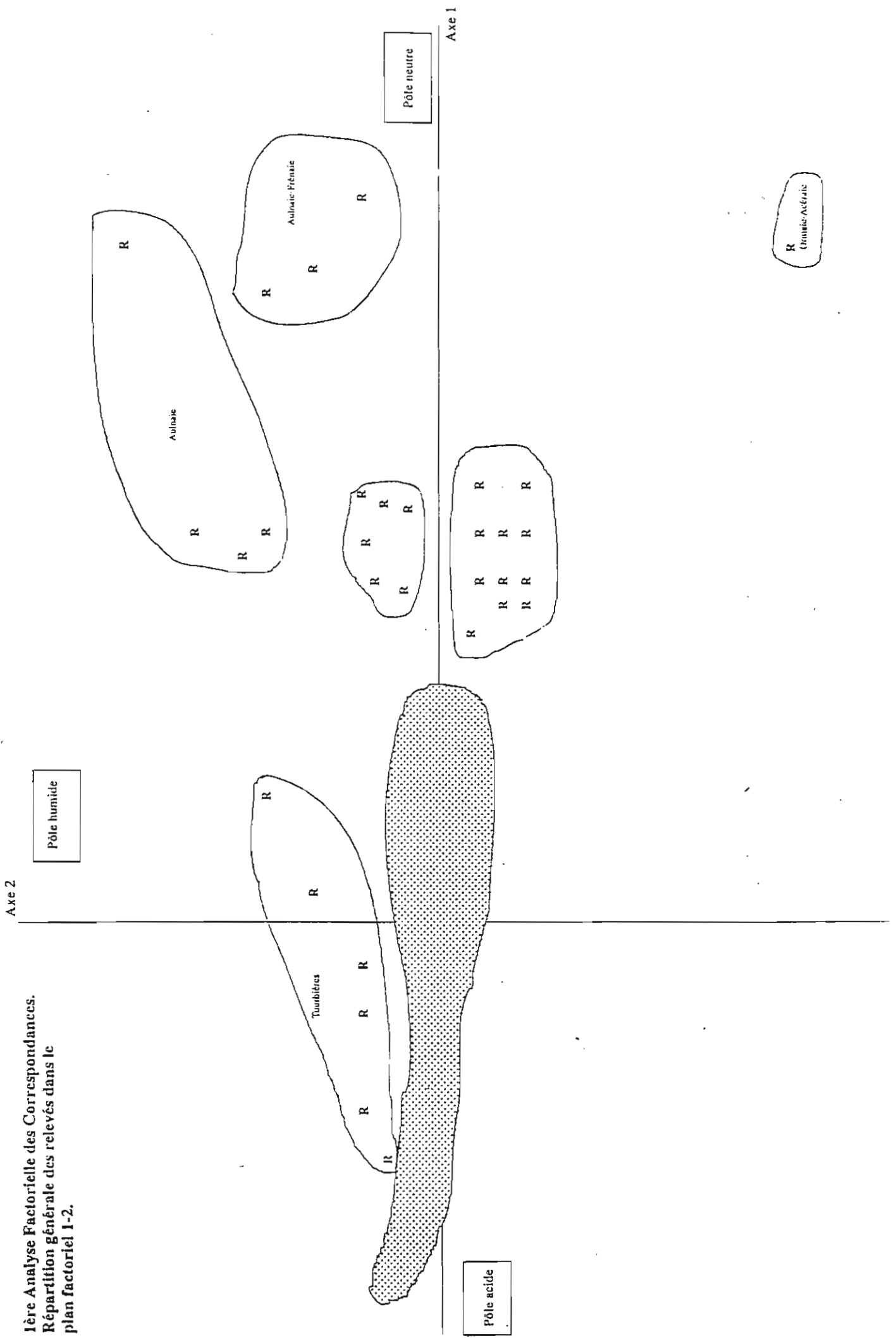
- CAH1 pour 302 relevés et 256 espèces,
- CAH2 pour 290 relevés et 234 espèces

2.1.4 <> SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RESULTATS

Les A.F.C et C.A.H. ont permis d'obtenir deux types de renseignements :

- un premier classement et répartition des espèces, en 17 groupes sociologiques et des relevés en 28 groupes de relevés,
- une explication du déterminisme de la distribution des espèces et des relevés selon un gradient principal, l'acidité et la richesse chimique du milieu.

1ère Analyse Factorielle des Correspondances.
Répartition générale des relevés dans le
plan factoriel 1-2.



Le tableau floristique :

Grâce aux analyses statistiques précédentes et au classement des espèces et des relevés, il est possible d'établir un tableau à double entrée (espèces X relevés). Espèces et relevés y sont placés dans l'ordre écologique obtenu précédemment. Par retouches successives dans l'ordre des espèces et des relevés, on améliore la position des espèces par rapport aux relevés et inversement pour obtenir un regroupement des espèces ayant la même amplitude écologique (groupes sociologiques) et des relevés ayant la même composition floristique. Ces ensembles s'ordonnent ainsi selon la diagonale du tableau.

Les types de station sont définis en étudiant, au sein des groupes de relevés floristiquement homogènes, les autres facteurs écologiques : topographie, hydromorphie, charge en cailloux, etc...

2.2. – L'ETUDE DES STATIONS SUR LE MASSIF DE PERSEIGNE

2.2.1. <> OBJECTIFS

L'étude sur le massif privé et domanial de Perseigne visait un double objectif :

1°) - tester la typologie version 1998 du catalogue des Hautes collines de Normandie (établi pour l'Orne et une partie de la Manche) sur la partie armoricaine du massif .

2°) - établir une typologie complémentaire pour la zone située sur les terrains du secondaire situés au nord et nord est du socle armoricain.

2.2.2. METHODOLOGIE

Les travaux de contrôle et de récolte des données phyto-écologiques se sont déroulés de mai à octobre 2000. Les données floristiques ont été relevées suivant l'indice d'abondance dominance de Braun-Blanquet.

2.2.2.1. Cas du massif armoricain

Les étapes du contrôle de la clé de 1998 ont été effectuées de la façon suivante ;

1°) - Des relevés ponctuels sur 20 km de transects judicieusement répartis à l'aide de la carte géologique du BRGM et de la carte de la typologie des pentes issue de traitements à l'aide d'un système d'information géographique et de la base de données numériques des altitudes de l'IGN.

Ce contrôle a été dirigé et effectué par M. Chasseguet, Expert Forestier. Environ 200 sondages ont été effectués à chaque changement réel ou supposé de milieu (sous peuplements feuillus dominants de préférence et très peu de peuplements résineux).

A chaque relevé, ont été notées toutes les difficultés liées à l'utilisation de la clé de détermination des stations (version 98), puis toutes les caractéristiques floristiques et pédologiques. Et enfin, si nécessaire, les propositions de modifications de la clé et/ou de la fiche d'identité de station.

2°) - Des relevés systématiques (1 relevé/ha), répartis sur 3 blocs de 100 ha (soit 300 points de relevés). L'emplacement des blocs a été établi pour avoir le maximum de variabilité, c'est à dire, avec la même logique que pour les transects. Ce contrôle a été dirigé par M. GUITTON, Technicien forestier, et effectué avec la collaboration du personnel du groupe technique de l' ONF de Perseigne et des techniciens sarthois du CRPF des Pays de la Loire ; M. GOMEZ et Mme BALLEY. Ce travail s'est déroulé du 17 mai au 25 juin 2000.

Afin de faciliter l'utilisation de la clé et de garder une mémoire minimale du relevé, les données descriptives du milieu demandées par la clé ont été systématiquement recueillies sur une fiche de relevé (relief, groupes écologiques humus, niveau de podzolisation, pierrosité, hydromorphie, cheminement des différentes étapes de la clé, et niveaux de blocage).

3°) - des réunions de concertation du groupe de travail ont permis de réadapter bon nombre de fiches d'identité au massif de Perseigne, tout en préservant bien entendu les exigences écologiques des massifs de l'Orne et de la Manche.

Les principaux types de blocage de la clé ont été synthétisés dans un rapport intermédiaire de M. Chassequet. A l'issue de ces réunions, M. BRETHERS a revu et complété la rédaction des recommandations concernant l'utilisation de la nouvelle clé (précisions et recommandations concernant le poids des espèces dans chaque groupe écologique, la pierrosité, l'hydromorphie, la podzolisation).

Des modifications ont surtout été apportées sur les fiches des milieux acides à très acides (stations A3 à A8). Une station A9 a été créée : chênaie sessiliflore-hêtraie acidiphile sur matériaux peu à moyennement caillouteux, très nettement podzolisée.

2.2.2.2. Cas des terrains du secondaire

Une campagne de relevés complets a été effectuée par M. Chasseguet sur des transects topographiques et géologiques. Quarante relevés ont été analysés, 100 espèces végétales ont été saisies. Le traitement statistique (analyses factorielles de correspondance) a été effectué avec le logiciel ANAPHYTO du laboratoire de biologie végétale de l'Université Paris XI d'Orsay.

Une première analyse factorielle (AFC1) a montré la répartition des principales espèces dans le plan factoriel 1-2 (axe 1 gradient d'acidité et axe 2 gradient d'humidité). Une deuxième analyse factorielle (AFC2) a montré la répartition générale des relevés dans le plan factoriel 1-2. Cette méthode d'analyse, classique dans ce type d'étude, n'a pas posé de difficulté particulière. Les espèces se répartissent bien dans les groupes écologiques déjà connus du catalogue.

A l'exception des milieux calcaires, des similitudes ont été trouvées par rapport aux stations du massif armoricain pour ce qui concerne les groupes écologiques. Par contre, des différences très nettes ont été trouvées quant aux caractéristiques pédologiques, et pour l'essentiel à cause :

- de l'apparition du calcaire actif
- de l'apparition d'une argile verdâtre à grisâtre très caractéristique sous les matériaux limoneux, limono sableux, voire même sableux.
- de niveaux d'hydromorphie liés aux problèmes de faible pente et de matériaux fortement argileux proche de la surface.

Huit nouvelles stations ont été créées, à savoir :

C	Chênaie pédonculée-acéraie neutrocalcicole, sur substrat calcaire du Secondaire
HN4	Chênaie pédonculée-frênaie hydromorphe à carex pendula, sur substrat argileux du Secondaire
N4	Chênaie pédonculée-frênaie neutrocline, non hydromorphe, de vallon ou vallée, sur substrat argileux du Secondaire
N5	Chênaie pédonculée-frênaie neutrocline hydromorphe, de vallon ou vallée sur substrat argileux du Secondaire,
NM3	Chênaie mixte hêtraie neutrocline à acidocline, sur substrat argileux du Secondaire
M4	Chênaie mixte-hêtraie acidocline à acidiphile sur substrat argileux du Secondaire,
AP1	Chênaie mixte-hêtraie acidiphile, non hydromorphe
AP2	Chênaie mixte-hêtraie acidiphile,hydromorphe

Ces stations sont identifiées en entrée de la clé générale, au point **I**.

2.3 - APPLICATION DE L'ETUDE AUX ESPACES NON FORESTIERS

2.3.1.<> Introduction

Cette étude, en annexe de la typologie strictement forestière, est liée à la problématique de la valorisation des terres abandonnées par l'agriculture.

Née du contexte de l'évolution du monde rural contemporain, la déprise agricole (terres délaissées par l'utilisation agricole) pose le réel problème du devenir de ces surfaces.

Le boisement de ces terres délaissées offre, entre autres, une récente possibilité de mise en valeur et d'utilisation de l'espace.

Cette reconversion, d'ailleurs incitée par les Pouvoirs publics, s'accompagne de mesures financières spécifiques octroyées, sous certaines conditions et dans un contexte réglementaire, à ceux qui choisissent cette orientation.

Notons, au plan national et communautaire, l'existence d'une prime au boisement des terres agricoles en vigueur depuis décembre 1991.

L'instruction des dossiers exige, à la base, une grande responsabilité technique, des investissements importants (Fonds publics et privés) qui sont engagés sur de longues périodes (parfois plus de 100 ans).

Les forestiers sont assez démunis de références lorsqu'il s'agit d'opérer en terrains agricoles.

2.3.2. <> Objectifs

Les boisements en milieux agricoles exigent une connaissance approfondie des milieux concernés, semblable à ce qui est réalisé, pour la région, dans le catalogue des stations forestières dont la conception et l'utilisation restent limitées à la forêt.

L'objectif de ce chapitre est de valider l'hypothèse de la possible extension du champ d'application du catalogue des stations forestières vers les espaces non forestiers, pour en appréhender également leurs potentialités.

Rappelons ici que le catalogue des stations forestières est un outil mis à la disposition des forestiers pour apporter des connaissances approfondies sur les conditions écologiques d'un milieu dont dépend la croissance des arbres.

Un catalogue des stations a une valeur intrinsèque permanente, pratiquement indépendante de la sylviculture passée, présente et à venir. C'est un outil de référence et de synthèse qui doit permettre :

- de dresser l'inventaire de tous les types de stations présents dans une région déterminée,
- la reconnaissance pratique de ces différents types à l'aide d'une clé de détermination,
- de présenter et décrire les stations,
- de donner des indications et conseils pour leur mise en valeur,
- d'appréhender les potentialités forestières, c'est à dire de connaître ce que chaque station permet d'obtenir des principales essences forestières. Ce point représente, en quelque sorte, la finalité d'un catalogue des stations.

A ces titres, il apporte une réelle contribution dans les domaines de la gestion et de l'aménagement forestier (choix des essences, estimation de leur performances, choix des techniques etc...). Il intéresse donc tout particulièrement :

- les propriétaires qui savent mieux que quiconque que les investissements en forêt coûtent très cher et qu'ils sont consentis pour de très longues périodes,
- les gestionnaires, qui n'ont pas droit à l'erreur et qu'en ce domaine, l'erreur est souvent détectée avec retard et occasionne un préjudice financier important.

La question est de savoir comment utiliser cet outil diagnostique de la fertilité des sols et des potentialités forestières pour étendre son application aux zones agricoles, c'est à dire comment relier la typologie réalisée en forêt aux milieux non forestiers.

2.3.3. <> Rappel de la notion de station

Rappelons qu'une station est une étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques, justifiant, pour une essence déterminée, une sylviculture précise avec laquelle on peut espérer une productivité comprise entre des limites connues (Vocabulaire-IDF-1985).

La détermination et la différenciation des stations entre elles reposent généralement sur la combinaison des principaux facteurs suivants :

- la topographique (pente, exposition, altitude, etc..),
- la géologie (nature et types de substrat),

- les matériaux superficiels,
- la pédologie (types de sols, types d'humus, texture, etc),
- le niveau trophique,
- la végétation.

2.3.4. <> Eléments de divergence et problèmes posés

L'utilisation de la clé de détermination des stations forestières (pages 103, 104, 105) est inopérante hors du contexte forestier car certains descripteurs participant activement à la conception de la clé sont exclusivement forestiers, notamment :

A) La flore forestière et les groupes écologiques

La végétation naturelle des milieux non forestiers est le plus souvent contrôlée, maîtrisée ou disparue (par exemple dans le cas des cultures de plantes sarclées). Aucun rapprochement ne peut donc être envisagé avec la flore forestière et les groupes écologiques décrits dans le catalogue.

B) Le diagnostic sur les humus

Les pratiques culturales (labour notamment) modifient en permanence l'horizon organique superficiel du sol. Aucun parallèle ne peut être fait avec les humus rencontrés en forêt dont l'évolution biologique s'inscrit dans le temps, sans intervention de nature anthropique.

C) Autres facteurs

Le zonage des espaces forestiers et agricoles obéit généralement à une logique reposant sur des bases physiques (les meilleures terres sont affectées à l'agriculture, les moins bonnes ou les moins accessibles le sont à la forêt). Il est donc vraisemblable que toutes les stations forestières n'auront pas "d'équivalents" en milieux agricoles. Réciproquement, de nouvelles situations pourront être rencontrées en milieux agricoles sans avoir d'homologues sous forêts.

2.3.5. <> Les éléments de convergence

Certains paramètres de fond vont néanmoins permettre la comparaison de discriminants stationnels entre les milieux forestiers et non forestiers, en particulier :

- * la géologie : l'origine du matériau (substrat géologique),

- * la nature du matériau superficiel (formations superficielles),
- * les situations géomorphologiques et positions topographiques,
- * la pédologie, qui sera déterminante.

2.3.6. <> Méthodologie

L'hypothèse de l'extension du catalogue aux espaces non forestiers est circonscrite, bien entendu, au périmètre de validité du dit catalogue (Cf. planche 1 page 2).

Une monographie régionale a été réalisée dans le cadre de la préétude de ce catalogue.

Il est à considérer que les conditions climatiques ambiantes règnent de façon homogène dans cette région où se distribuent harmonieusement les zonages agricoles et forestiers.

De ce fait, toutes choses étant égales, l'influence du facteur climatique sera considéré comme neutre.

L'étude portera essentiellement sur des critères géomorpho-pédologiques pour établir des correspondances entre les stations des milieux forestiers et non forestiers.

A la lecture des cartes topographiques et géologiques de la zone, six secteurs d'étude tests en milieux "ouverts" ont été définis.

Sur chacun d'eux, des points de relevés échantillons ont été réalisés en fonction de toposéquences (ce qui permet, dans un minimum d'espace et au cours d'une progression plus ou moins linéaire sur le terrain, de recouvrir une diversité maximum, en particulier des facteurs géomorpho-pédologiques).

Chaque point de relevé a fait l'objet d'une notation des paramètres essentiels à considérer, particulièrement en cas de boisement, et susceptibles d'être utilisés dans une clé de détermination des stations faisant le lien (quand cela est possible) avec celles du catalogue.

On supposera que l'occupation d'un même milieu de base, par l'agriculture ou par la forêt, conduit à observer des convergences de stations ou des stations de même parenté.

2.3.7. <> Mise en oeuvre et moyens

En l'absence de descripteurs, notamment floristiques, l'étude pédologique, complétée de données géomorphologiques sera déterminante. A ce titre, le rappel des notions de base prises en compte apparaît nécessaire .

2.3.8. <> La pédologie

2.3.8.1. - Les relevés pédologiques

La description des sols a été réalisée, au niveau de 200 points de relevés répartis dans les six secteurs d'étude, à partir de sondages à la tarière, permettant de repérer les discontinuités (= horizons) sur la hauteur du profil pédologique.

Nota : l'horizon étant, dans un profil de sol, "une couche généralement parallèle à la surface, présentant des caractéristiques pédologiques homogènes (texture, structure, couleur, etc ...) et différentes de celles des couches inférieures et supérieures. Les horizons sont d'autant plus nombreux que les sols sont plus évolués." (VOCABULAIRE, typologie des stations, I.D.F.).

La conception et l'utilisation pratique du catalogue nécessitent la connaissance et la prise en compte de descripteurs édaphiques ainsi que l'interprétation de certains processus pédogénétiques. (Cf. en début de catalogue).

2.3.8.2. - Les facteurs pédologiques utilisés

- LE TYPE D'HUMUS

Comme rappelé précédemment, cet excellent descripteur du fonctionnement de la surface et de la fertilité des sols forestiers est inopérant dans le contexte agricole.

Il suffira de reconnaître un humus de type anmoor et des sols tourbeux.

(Cf. clé de détermination des humus annexe 2).

- LA TEXTURE DU SOL

La texture d'un sol est l'ensemble des caractéristiques d'un sol ou d'un horizon, définies par la taille de ses constituants, c'est à dire de la composition granulométrique de la terre fine (hors éléments grossiers : graviers, cailloux de taille supérieure à 2 mm). (Vocabulaire, typologie des stations I.D.F.).

Elle se quantifie, au laboratoire, par analyse pondérale des différentes fractions séparées par tamisage.

Sur le terrain, quelques critères simples (avec un minimum d'habitude) permettent de diagnostiquer si l'on est en présence d'argile, de limons, de sable ou de leurs combinaisons.

L'argile : (constituants les plus fins : inférieur à 0,002 mm) est collante à l'état humide et se lisse bien. Elle résiste bien à la pression des doigts en faisant une fine couche pelliculaire. A l'état sec elle forme des blocs très durs et fortement cohérents.

Le limon : (particules intermédiaires : de 0,002 à 0,05 mm) est doux et soyeux au toucher. A l'état humide, il ne se lisse pas comme l'argile. Comprimé entre le pouce et l'index agissant l'un contre l'autre, la pellicule obtenue n'est pas lisse mais effritée (contrairement au comportement de l'argile). A l'état sec, il salit les doigts en formant une poudre.

Le sable : (particules les plus grossières : de 0,05 à 2 mm). Au toucher, il gratte.

L'argile, le limon et le sable n'ont pas les mêmes caractéristiques quant à la richesse chimique, la réserve en eau, les caractéristiques mécaniques (portance des sols, sensibilité, au tassement, justification de travaux différents, etc..).

Il convient de pouvoir reconnaître ces éléments ou leurs différentes combinaisons possibles, conventionnellement notées et représentées sur un triangle des textures (Cf. annexe 3).

Dans la clé de détermination des stations, il n'est pas nécessaire de déterminer avec précision le pourcentage des différents éléments : c'est la dominance d'une classe d'éléments qui est le plus souvent utilisée.

Principe de l'abaque granulométrique triangulaire (Cf. annexe 3).

A tout point situé à l'intérieur du triangle correspond une proportion définie des 3 éléments : sables, limons, argiles, dont la somme, constante est égale à 100.

On peut figurer sur le triangle des domaines granulométriques correspondant ... certaines proportions types : ce sont des classes de texture.

- LA PIERROSITE

C'est la fraction des éléments grossiers du sol, de dimension supérieure à 2 mm. Ce sont :

- * les graviers (de 2 mm à 2 cm),
- * les cailloux (de 2 cm à 7,5 cm),
- * les pierres (de 7,5 cm à 20 cm),
- * les blocs (supérieurs à 20 cm).

- La nature des cailloux :

Renseigne sur le faciès caillouteux. Ainsi, en général, les blocs correspondent à des roches comme le grès (aspect de "pavés"), le calcaire silicifié (aspect de dalles), la granodiorite (aspect de boules appelées "boeuf"), les cuirassements ferriques des sables du Maine appelés "roussards", les graviers souvent par "bancs" dans les zones alluviales.

- La charge :

C'est la proportion volumétrique qu'ils représentent dans le profil :

- * sol peu ou pas caillouteux : charge inférieure à 15%
- * sol moyennement caillouteux : charge variant de 15 à 30%
- * sol très caillouteux : charge supérieure à 30%

Nota : Un sol peu caillouteux correspondant à une charge inférieure à (15%) n'entrave pas ou peu le sondage à la tarière.

Dans le cas contraire, le sol considéré caillouteux bloquera le sondage à la tarière dans les 30 premiers centimètres.

(Cf. annexe 7 du catalogue pour l'appréciation visuelle, sur coupe, de la charge en cailloux.)

La charge en cailloux est un point de dichotomie important dans la clé.

En cas de doute, il est particulièrement recommandé d'ouvrir des fosses pédologiques à la pelleuse.

- LA COULEUR

La couleur d'un sol, ou plus exactement d'un horizon, est le plus souvent révélatrice des conditions et phénomènes qui y règnent.

Les couleurs du fond (matrice) peuvent être homogènes ou bariolées. Dans ce dernier cas, la proportion représente pour chaque couleur (oxydation, décoloration etc...) est à apprécier séparément.

- LA COMPACTITE

Ce paramètre est difficilement mesurable (sauf utilisation d'un pénétromètre). Une estimation de la compacité peut être faite par la pénétrabilité du couteau dans les horizons. Les classes de valeurs retenues sont les suivantes :

- meuble,
- peu compact,
- compact,
- très compact.

La compacité conditionne l'aptitude donnée aux racines de s'ancrer dans le sol et de prospector le volume nécessaire.

REMARQUE

En milieux agricoles et particulièrement sous prairies, le piétinement des animaux (qui restent le plus souvent au pâturage toute l'année et en toutes conditions), provoque un compactage très important des horizons superficiels du sol. Ce tassement induit souvent une hydromorphie de surface (qui n'est pas forcément l'hydromorphie naturelle de la station).

D'autre part, en terrains labourés, la formation d'une semelle de labour (zone compactée à la base du labour vers 25/30 cm environ) peut être constatée. Cependant, le décompactage (avec un outil de type chisel par exemple) est maintenant une pratique courante en agriculture. Les semelles de labour ont été peu fréquemment rencontrées au cours de la prospection de terrain.

Le recours au sous-solage pour éclater le sol en profondeur (vers 60/70 cm) avec une sous-soleuse équipée de dents de rippers est à étudier au cas par cas et à recommander dans de nombreuses situations.

En revanche, le labour profond à la charrue forestière 16", notamment pour l'ameublissement du sol, est obligatoire en cas de boisements de terres agricoles (sauf exceptions à justifier : très forte pente, sols sans portance etc...).

Ces travaux doivent être mis en oeuvre dans les meilleures conditions possibles (époque favorable : septembre/octobre).

- LE pH

Le pH exprime "l'acidité" du sol. Il est proportionnel à la quantité d'ions H⁺ présents, à l'état libre, dans la solution du sol.

Le pH des sols varie en moyenne selon une échelle de 3 à 10. La moyenne 7 représente la neutralité chimique. Un sol est d'autant plus acide que son pH est bas.

Pour situer ses valeurs, les sols sont dits :

- basiques pour les pH supérieurs à 7,
- neutres à faiblement acides pour des pH de 6 à 7,
- peu à moyennement acide pour des pH de 5 à 6,
- acides à très acides pour des pH inférieurs à 5 (jusqu'à 3,5).

Des variations peuvent intervenir pour un même sol suivant les saisons, en fonction de son taux d'humidité, de l'intensité de l'activité biologique etc...

Les prises de pH se font, sur le terrain, avec un pH-mètre à échelle colorimétrique, essentiellement dans les horizons supérieurs du sol.

Nota : Compte tenu du niveau d'imprécision relatif à cette méthode (soit environ 1/4 de point selon l'opérateur), les pH mentionnés n'ont qu'une valeur indicative.

REMARQUE

En milieux agricoles, la maîtrise de la fertilisation (voir ci-dessous) influence largement le pH des sols. Ainsi, il est courant d'observer une différence de 1 à 2 unités de pH à la faveur des stations en milieux agricoles par rapport à leurs homologues (par ailleurs supposées équivalentes), en milieux forestiers.

Il conviendra donc de prendre les précautions nécessaires quant à l'interprétation du pH en milieux agricoles.

- APPRECIATION DU NIVEAU DE FERTILITE

D'une façon générale, la fertilité est la proportion d'éléments fixés dans le sol et disponible pour les besoins des végétaux. En forêt, la fertilité s'apprécie assez aisément par le diagnostic portant sur le type d'humus. En milieux non forestiers, on ne dispose plus de ce descripteur.

REMARQUE

En milieux non forestiers (en particulier milieux agricoles prairiaux ou cultivés), des corrections de fertilité sont régulièrement effectuées par apports d'amendements ou engrais chimiques.

La fertilité est donc artificiellement améliorée et raisonnée, contrairement aux milieux forestiers pratiquement jamais fertilisés.

De plus, la fertilisation en agriculture a une certaine rémanence, variable dans le temps. Dans les sols à dominante sableuse, la rémanence sera de plus courte durée que dans les sols à dominante limoneuse.

Il faudra tenir compte de ce facteur dans le diagnostic stationnel pour ne pas risquer de surévaluer les potentialités de la station compte tenu de l'artificialisation de la fertilité et de sa rémanence dans le temps.

- L'APPRECIATION DU PROCESSUS D'HYDROMORPHIE

Les phénomènes d'hydromorphie affectent principalement les sols dont les positions topographiques n'occasionnent pas de bonnes conditions de drainage. La stagnation de l'eau crée un milieu asphyxiant et réducteur.

L'hydromorphie peut avoir pour origine une nappe temporaire qui disparaît en période sèche (le sol sera un pseudogley) ou, au contraire, une nappe permanente subissant des oscillations plus ou moins prononcées (le sol sera un gley).

L'état d'oxydoréduction du fer et son niveau d'apparition sont de bons indicateurs de l'engorgement et des problèmes de circulation de l'eau dans le sol.

* en conditions hydromorphes, le fer se trouve alors réduit à l'état ferreux, devient soluble dans l'eau et peut être déplacé,

* en situation d'aération, le fer s'oxyde de nouveau et précipite.

L'hydromorphie se traduit par une redistribution du fer, identifiable par les indices suivants :

A) Les taches rouilles : Leur présence correspond à des zones d'accumulation (précipitation) des oxydes de fer. Les horizons affectés sont dits "marmonisés".

A quantifier sur l'estimation visuelle des rapports de volume (Cf. annexe 7).

B) Les décolorations : Leur existence (qui se manifeste par la présence de plages plus ou moins décolorées dans la matrice, "lavée par l'eau") correspond à des zones de réduction, appauvries en fer.

Une forte hydromorphie peut amener à un niveau de décoloration et de blanchiment élevé du sol (couleur blanc-jaunâtre ou gris-blanchâtre, de valeur supérieure ou égale à 6 et d'intensité 1 à 2 sur la charte de couleur MUNSELL). A ce stade, les taches rouilles peuvent avoir pratiquement disparu.

C) Les concrétions ou nodules : Ce sont des formations noduloformes (arrondies) constituées de sels insolubilisés, généralement de fer et manganèse, cristallisés autour d'un noyau central. Elles sont noires, plus ou moins dures (ne pas confondre avec les cailloux du profil).

* En l'absence de ces indices : les sols sont dits "sols sains",

* En présence (conjointe ou non) de ces indices : les sols sont dits "sols hydromorphes".

L'intensité de l'hydromorphie est un facteur important dans la discrimination des sols, de leurs potentialités et des contraintes qu'elle impose.

Les niveaux de contraintes apparaissent quand l'intensité (pourcentage de taches) est supérieur à 20% et une profondeur d'engorgement inférieure à 30 cm :

* contrainte nulle : moins de 20% de taches

* contrainte moyenne : taches de 20 à 50%

* contrainte forte : taches de 50 à 70%

* contrainte très forte : taches > à 75%

Une dichotomie très importante portant sur l'appréciation du niveau d'hydromorphie est utilisée dans la clé de détermination des stations.

Pour établir un diagnostic relativement fiable sur le terrain, il est conseillé de faire une petite ouverture à la pioche jusqu'à 30 cm environ.

NOTA : L'hydromorphie peut rapidement évoluer et s'aggraver sous l'effet d'interventions mal conduites ou réalisées dans des conditions défavorables (travaux mécaniques lourds, exploitations, débardages, grandes coupes rases, etc). Les conséquences sont catastrophiques pour les sols sensibles au tassement. De plus, ces conditions sont souvent des catalyseurs pour les autres facteurs de dégradabilité des sols.

REMARQUE : en agriculture, et plus particulièrement dans les terres labourables cultivées, l'hydromorphie est fréquemment maîtrisée par des drainages enterrés. Dans ce cas, et par rapport au milieu naturel non drainé, il y a donc un risque, lors du diagnostic, de minimiser l'hydromorphie (artificiellement contrôlée).

En cas de boisement de ces terres, le réseau de drainage enterré deviendra vite inopérant (colmatage des drains par les racines, entre autres) et la station retrouvera rapidement ses conditions naturelles d'engorgement.

Se méfier également de l'hydromorphie superficielle pouvant simplement être induite par le compactage occasionné par le piétinement des animaux. Cette hydromorphie, extrinsèque à la station, peut être préjudiciable à l'installation des semis.

Les recours aux formes d'assainissement possibles (fossés, billons etc...) sont à envisager au cas par cas, en fonction des situations rencontrées.

Le facteur hydromorphie est important à maîtriser pour la discrimination des stations et leurs potentialités.

- L'APPRECIATION DU PROCESSUS DE PODZOLISATION

Le "lessivage acide" et la podzolisation sont des phénomènes voisins. La podzolisation se traduit par une destruction chimique des argiles contenues dans les horizons supérieurs du sol et par une migration du fer puis de la matière organique en profondeur ; ce qui contribue à la formation de sols podzoliques voire de podzols au stade ultime de la dégradation.

Les molécules organiques (acides fulviques en particulier) issues de la décomposition de litières acidifiantes (humus de type dysmoder ou mor), se lient au fer et détruisent le complexe argilo-humique ou l'empêchent de se former. Il y a destruction des argiles qui libèrent de l'alumine et du fer.

Il se forme alors un horizon (A2) appauvri par dégradation et des horizons d'accumulation de matière organique et de fer (Bh) et de fer et d'alumine (Bs).

Une phase mal aérée est nécessaire pour que ces phénomènes puissent se produire (d'où l'importance de ménager les sols en forêt, notamment en ce qui concerne le tassement).

La podzolisation est favorisée par les mêmes facteurs que le lessivage, mais n'advient que dans les sols pauvres et filtrants (sableux).

Selon l'intensité de la podzolisation, on distingue :

- Les micropodzols (l'ensemble des horizons podzolisés est inférieur à une dizaine de centimètres),
- Les sols ocres podzoliques (horizon A2 absent ou discontinu, début de migration de l'alumine avec coloration ocre assez vive de l'horizon (B)),
- Les podzols au sens strict (horizon A2 cendreuse, horizons Bh et Bs très nettement marqués, souvent indurés et concrétionnés (formation d'aliôs)).

REMARQUE

En milieux agricoles, ce phénomène de podzolisation est difficile à observer, du moins dans les horizons de surface. En effet, ces horizons superficiels sont remaniés par les pratiques culturales (labour ou autre) ou influencés par le feutrage racinaire, notamment sous prairies. Les phénomènes de podzolisation sont le plus souvent masqués et non décelables.

2.3.9. <> Critères géomorphologiques

Les formes du relief à prendre en compte sont : Butte, crête, mont, plateau, rebord de plateau, haut de versant, milieu de versant, replat, bas de versant, vallon ou talweg, vallée alluviale, vallée.

Les pentes peuvent s'apprécier comme suit :

- * pente nulle : pente inférieure à 3%
- * pente faible : pente comprise entre 4% et 10%
- * pente moyenne : pente comprise entre 11 et 15%
- * pente forte : pente comprise entre 16 et 20%
- * pente très forte : pente comprise entre 21 et 25%
- * pente abrupte : pente supérieure à 25%

L'importance de la pente peut conditionner les moyens à mettre en oeuvre en cas de boisement. Tout boisement doit être, en principe, accessible aux engins mécaniques. Il est plus sage de ne pas boiser si on ne peut pas entretenir et récolter.

2.3.10 <> Conclusions

L'étude de 200 points de relevés échantillon en milieux non forestiers situés dans la zone de validité du catalogue a permis de vérifier qu'à chaque situation rencontrée, il était possible de l'identifier à une station (ou un groupe de stations) décrite dans le catalogue.

Une clé de détermination, basée sur des données géomorpho-pédologiques, synthétise ce travail.

Ainsi, 24 groupes, facilement identifiables grâce à la clé, recouvrent toutes les stations recensées dans le catalogue forestier et susceptibles d'être rencontrées dans les autres conditions de milieux.

Il est à noter que certains groupes (de 10 à 23) recouvrent, pour certains d'entre eux, une assez grande variabilité de stations. (Exemple : groupe 19 dans lequel les stations vont de N2b1 à A5). Il est impossible, en l'état actuel des descripteurs dont nous disposons, d'aller plus précisément dans la différenciation des stations.

Il appartiendra à l'opérateur de déceler d'autres indicateurs (flore naturelle environnante, connaissance des milieux etc...) pour affiner le déterminisme des stations à l'intérieur d'un même groupe.

En cas de boisement de terres agricoles, il est particulièrement recommandé d'ouvrir des fosses pédologiques à la pelleuse pour avoir une idée précise des types de matériaux rencontrés.

Le recours à l'ouverture de fosses pédologiques est indispensable pour l'appréciation des cas limites (teneur en cailloux, hydromorphie, profondeur prospectable par les racines), dans les cas où la tarière pédologique n'est pas un moyen d'investigation suffisamment fiable, ou d'utilisation limitée (blocage par exemple).

Le boisement de terres agricoles est l'affaire de spécialistes habitués à manier ces concepts. Les décisions sont prises pour de longues durées et les investissements conséquents n'autorisent pas le droit à l'erreur dans la phase de conception.

TITRE 3

**LES ELEMENTS DE
CARACTERISATION DES
STATIONS**

3.1 - GENERALITES : NOTIONS DE STATION

La station est une unité concrète de terrain correspondant à des conditions écologiques locales sensiblement homogènes, dépendant de la nature des formations superficielles, du climat et de la topographie. Ces conditions s'expriment, notamment, au travers du sol et de la végétation.

La station = un mésoclimat + une topographie + un groupement végétal
+ un type de sol

La station forestière peut avoir une superficie variable et elle justifie, pour une essence donnée, une sylviculture avec laquelle on peut espérer une production comprise entre des limites connues.

Le type de station est un concept abstrait, regroupant en une unité de classification théorique, l'ensemble des stations (ensemble des relevés de terrain) analogues vis à vis des facteurs écologiques tels que topographie, climat, nature du sol, composition floristique du groupement végétal, etc... Un type de station est, par définition, indépendant de la nature du peuplement actuel. Il correspond logiquement à un peuplement climacique qui n'est cependant pas toujours observable du fait de l'action de l'homme. Les caractéristiques fondamentales du type de station sont stables dans le temps, mais certaines composantes peuvent changer au fil du temps, sous l'action de la gestion forestière : coupes, plantations, drainage, fertilisation, traitements phytocides, etc...

34 types de station ont été retenus et sont présentés sous forme de fiche descriptive.

Les critères diagnostiques de reconnaissance des types de station ont été choisis comme étant ceux les plus simples, les plus pratiques à utiliser pendant une bonne partie de la saison de végétation.

Parmi les variables écologiques retenues, on peut citer :

- la géologie, en particulier sur les hauteurs où le substrat peut affleurer sous forme de roches cohérentes ou en éboulis ;
- le relief, avec en particulier les sommets, les versants, les talwegs ;
- la pédologie où tour à tour pourront intervenir le type d'humus, la nature du matériau, la charge en cailloux, les phénomènes d'hydromorphie ou de podzolisation :

des critères intéressant la morphologie du profil de sol ;

- la végétation avec, en particulier, la valeur indicatrice de la présence de plusieurs espèces réunies au sein d'un ou plusieurs groupes écologiques.

La présence et/ou l'absence de certains groupes écologiques permettra de se situer dans le pôle neutre, mésotrophe ou acide. Le type de station est défini ensuite en étudiant les autres variables écologiques, notamment les caractères pédologiques.

3.2 - Les groupes écologiques

Chaque espèce a ses propres exigences écologiques (climat, alimentation en eau, fertilité minérale) et se développe dans un milieu répondant à ces exigences. Un groupe écologique réunit les espèces ayant sensiblement ces mêmes exigences. Mais en raison de la variabilité de ces exigences et des possibilités de compensation entre facteurs du milieu, ce n'est pas une espèce isolée mais seulement un groupe d'espèces qui permet de caractériser un milieu.

Le cortège floristique d'une station est ainsi composé d'un ensemble de groupes écologiques. C'est cette combinaison qui répond à l'ensemble des caractères écologiques de la station. Dix-sept groupes écologiques ont été constitués avec 176 espèces, arbres, arbustes, plantes herbacées, mousses et lichens.

N.B : les espèces liées à la sylviculture et ne participant pas à la constitution des groupes!

Les espèces bénéficiant d'un statut de protection sont suivies d'un astérisque.

- GE.1 : espèces neutrophiles, mésoxérophiles
- GE.2 : espèces hygrophiles, neutrophiles à neutroclines
- GE.3 : espèces neutrophiles, mésohygroclines, à faible amplitude
- GE.4 : espèces neutrophiles, mésohygroclines
- GE.5 : espèces hygroclines, neutroclines
- GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines
- GE.7 : espèces neutroclines, mésophiles
- GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne
- GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines
- GE.10 : espèces mésoacidoclines
- GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude
- GE.12 : espèces à très large amplitude
- GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude
- GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude
- GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor
- GE.16 : espèces xéroacidiphiles, héliophiles
- GE.17 : espèces hygroacidiphiles

1 Groupe d'espèces neutrophiles, mésoxérophiles

Espèces de faible amplitude écologique, ayant leur optimum sur humus de type eumull, sol riche de versant, relativement sec.

Gaillet croisettes
Orchis mâle
Orme champêtre
Violette hérissée

Cruciata laevipes
Orchis mascula
Ulmus minor
Viola hirta

2 Groupe d'espèces hygrophiles, neutrophiles à neutroclines

Groupe d'espèces à faible amplitude écologique avec un optimum net sur des sols constamment engorgés et saturés d'eau : sols hydromorphes à gley de fond de vallon étroit ou tourbières basiclines.

Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>
Dorine à feuilles opposées	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> *
Laïche des marais	<i>Carex acutiformis</i>
Menthe des champs	<i>Mentha arvensis</i>

3 Groupe d'espèces neutrophiles, mésohygroclines, à faible amplitude

Groupe d'espèces se développant sur sols riches et frais, à bonne activité biologique. Humus de type eumull à oligomull. Faible amplitude écologique.

Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>
Mnie ondulée	<i>Plagiomnium undulatum</i>
Gaillardet gratteron	<i>Galium aparine</i>
Gaillardet mollugine	<i>Gallium mollugo</i>
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>
Reine des prés	<i>Filipendula ulmaria</i>
Silène dioïque	<i>Silene dioica</i>

4 Groupe d'espèces neutrophiles, mésohygrophiles

Groupe d'espèces se développant sur sols riches, à bonne activité biologique, pouvant être temporairement engorgés, près de la surface. Humus de type mésomull à oligomull.

Brachypode penné	<i>Brachypodium pinnatum</i>	Listère ovale
Douce amère	<i>Solanum dulcamara</i>	Lycoperdon d'Europe
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	Lysimachie commune
Epiaire des marais	<i>Stachys palustris</i>	Menthe aquatique
Epilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	Renoncule flammette
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Saule à trois étamines
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	Valériane officinale rampante
Laïche maigre	<i>Carex strigosa</i>	

5 Groupe d'espèces hygroclines, neutroclines

Groupe d'espèces ayant une préférence pour les sols frais à engorgés, avec une nappe temporaire située à moins de 20 cm. Humus de type eumull à oligomull et humus engorgés.

Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>
Cardamine flexueuse	<i>Cardamine flexuosa</i>
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>
Gaillardet des marais	<i>Galium palustre</i>
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>

6 Groupe d'espèces neutroclines, mésohygroclines

Groupe d'espèces se développant sur des sols relativement riches et frais, à texture dominante, limono-argileuse ou argilo-limoneuse et bonne économie en eau. Humus de type eumull à dysmull.

Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i>	Lauréole	<i>Daphne laureola</i>
Bétoine officinale	<i>Stachys officinalis</i>	Mercuriale pérenne	<i>Mercurialis perennis</i>
Brachypode des bois	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Ornithogale des Pyrénées	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>
Comouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	Petite scutellaire	<i>Scutellaria minor</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	Primevère élevée	<i>Primula elatior</i>
Euphorbe douce	<i>Euphorbia dulcis</i>	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Faux fraisier	<i>Potentilla sterilis</i>	Raiponce en épi	<i>Phyteuma spicatum</i>
Fissident à feuilles d'if	<i>Fissidens taxifolius</i>	Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>
Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i>	Tamier commun	<i>Tamus communis</i>
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>	Viome lantane	<i>Viburnum lantana</i>
Géranium herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>		
Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i>		
Gouet tacheté	<i>Arum maculatum</i>		
Laiche glauque	<i>Carex flacca</i>		

7 Groupe d'espèces neutroclines, mésophiles

Groupe d'espèces se développant sur des sols de type brun à lessivés. Humus de type eumull à dysmull.

Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i>	Moschatelline	<i>Adoxa moschatellina</i>
Brome rude	<i>Bromus ramosus</i>	Parisette	<i>Paris quadrifolia</i>
Epipactis à feuilles larges	<i>Epipactis helleborine</i> *	Saule marsault	<i>Salix caprea</i>
Groseillier rouge	<i>Ribes rubrum</i>		

8 Groupe d'espèces neutroclines, d'amplitude moyenne

Groupe d'espèces se développant sur des sols de type brun à lessivés et sols hydromorphes. Humus de type eumull à hemimoder et humus engorgés.

Anémone des bois	<i>Anemone nemorosa</i>
Aubépine épineuse	<i>Crataegus laevigata</i>
Conopode dénudé	<i>Conopodium majus</i>
Charme	<i>Carpinus betulus</i>
Dryoptéris écailleux	<i>Dryopteris affinis</i> *
Épiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>
Fougère mâle	<i>Dryopteris filix-mas</i>
Luzule des bois	<i>Luzula sylvatica</i> *
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Tilleul à petites feuilles	<i>Tilia cordata</i>
Viome obier	<i>Viburnum opulus</i>

Espèces des milieux frais

Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>
Fougère femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>
Lamier jaune	<i>Lamium galeobdolon</i>

9 Groupe d'espèces neutroclines, à acidoclines

Groupe d'espèces présentes sur humus de type eumull à dysmoder, avec une préférence pour le mésomull. Parfois humus de type hydromoder sur des sols engorgés (pseudogley).

Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>	Petite pervenche	<i>Vinca minor</i>
Circée de Paris	<i>Circaea lutetiana</i>	Rosier des champs	<i>Rosa arvensis</i>
Coudrier	<i>Corylus avellana</i>	Scrofulaire noueuse	<i>Scrophularia nodosa</i>
Euphorbe faux amandier	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Véronique des ontagnes	<i>Véronica montana</i>
Merisier	<i>Prunus avium</i>	Violette des bois	<i>Viola reichenbachiana</i>
Millet diffus	<i>Milium effusum</i>		

10 Groupe d'espèces mésoacidoclines

Groupe d'espèces sur humus de type eumull à mor, avec une préférence pour l'oligomull. Parfois humus engorgé.

Androsème	<i>Hypericum androsaemum</i> *
Aspérule odorante	<i>Galium odoratum</i>
Atrichie ondulée	<i>Atrichum undulatum</i>
Erable plane	<i>Acer platanoides</i>
Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Eurhynchie striée	<i>Eurhynchium striatum</i>
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>
Galéopsis tétrahit	<i>Galeopsis tetrahit</i>
Houlique molle	<i>Holcus mollis</i>
Jacinthe des bois	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>
Laïche des bois	<i>Carex sylvatica</i>
Luzule poilue	<i>Luzula pilosa</i>
Mélique à une fleur	<i>Melica uniflora</i>
Pâturin des bois	<i>Poa nemoralis</i>
Sceau de Salomon multiflore	<i>Polygonatum multiflorum</i>
Solidage verge d'or	<i>Solidago virgaurea</i>
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>

Espèces des milieux frais, humides, avec souvent un engorgement proche de la surface

Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Laïche espacée	<i>Carex remota</i>
Laïche pendante	<i>Carex pendula</i>
Oxalide petite oseille	<i>Oxalis acetosella</i>

11 Groupe d'espèces acidoclines, à large amplitude

Groupe d'espèces présentes sur humus de type eumull à dysmoder et humus engorgés.

Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>
Genêt à balais (héliophile)	<i>Cytisus scoparius</i>
Germandrée scorodoine	<i>Teucrium scorodonia</i>
Millepertuis élégant	<i>Hypericum pulchrum</i>
Muguet de mai	<i>Convallaria maialis</i>
Poirier commun	<i>Pyrus pyraeaster</i>

Espèces traduisant un engorgement proche de la surface

Tremble	<i>Populus tremula</i>
---------	------------------------

12 Groupe des espèces à très large amplitude

Ces espèces sont présentes sur beaucoup de milieux forestiers et n'ont pas véritablement d'optimum écologique. Elles sont cependant absentes sur sols peu évolués, sur les affleurements et crêtes rocheuses, sur les pierriers et tourbières, c'est à dire des stations "marginales". Ces espèces constituent le fond de la flore forestière régionale.

Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>
Eurhynchie de Stokes	<i>Eurhynchium stokesii</i>
If	<i>Taxus baccata</i>
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>
Lierre	<i>Hedera helix</i>
Lotier des fanges	<i>Lotus uliginosus</i>
Polystic spinuleux	<i>Dryopteris carthusiana</i>
Pommier sauvage	<i>Malus sylvestris</i>
Ronce des bois	<i>Rubus fruticosus</i>

N.B : Certaines espèces (joncs) peuvent traduire parfois une perturbation du milieu naturel lors de coupes avec passage d'engins mécaniques, sol tassé et remontée du plan d'eau.

13 Groupe d'espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Groupe d'espèces se développant sur des sols acides, à texture dominante de type limoneuse à limono-sableuse, sur une gamme d'humus allant de l'eumull à l'hydromor avec une préférence pour les humus de type hémimoder, moder, dysmoder. Les phénomènes de podzolisation (présence des horizons A2 et Bh) commencent à apparaître.

Bouleau pubescent	<i>Betula pubescens</i>
Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula</i>
Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Isothécie queue de renard	<i>Isothecium alopecuroides</i>
Laïche à pilules	<i>Carex pilulifera</i>
Mélampyre des près	<i>Melampyrum pratense</i>
Mnie annuelle	<i>Mnium hornum</i>
Néflier	<i>Mespilus germanica</i>
Polytric élégant	<i>Polytrichum formosum</i>
Thuidie à feuilles de tamaris	<i>Thuidium tamariscinum</i>

Espèces de milieux humides

Blechnum en épi	<i>Blechnum spicant</i>
Polystic dilaté	<i>Dryopteris dilatata</i>

14 Groupe d'espèces acidiphiles, à large amplitude

Espèces se développant sur des sols acides (lessivés à podzoliques), avec une gamme d'humus allant du mésomull au mor avec une préférence pour le moder et le mor et une podzolisation nette.

Bourdaine	<i>Frangula alnus</i>
Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Dicrane à balais	<i>Dicranum scoparium</i>
Dicrane élevé	<i>Dicranum majus</i>
Dicranelle plurilatérale	<i>Dicranella heteromalla</i>
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>
Hypne cyprès	<i>Hypnum cupressiforme</i>
Hypne des bruyères	<i>Hypnum ericetorum</i>
Hypne pure	<i>Scleropodium purum</i>
Hypne triquètre	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
Molinie bleue	<i>Molinia caerulea</i>
Myrtille	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i>

Préférences de certaines espèces

- sols humides, voire engorgés

Bourdaine (en arbuste, très développé, sur tourbière)	<i>Frangula alnus</i>
Molinie (en nappes ou en touradon)	<i>Molinia caerulea</i>
Hypne triquètre	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>

- sous peuplements clairs , fort développement pour la Fougère aigle (peut atteindre 2 m).

15 Groupe d'espèces acidiphiles du dysmoder/mor

Ces espèces trouvent leur optimum sur des sol acides, souvent caillouteux. Certaines espèces peuvent apparaître en milieux engorgés, sous de vieilles futaies claires de Pin sylvestre. Outre la faible richesse chimique des sols, la pauvreté floristique de ce groupe peut être expliquée, par ailleurs, par des phénomènes de télétocie liée à la présence d'éricacées comme la Callune ; groupe constitué de beaucoup de mousses et dans lequel on peut distinguer :

<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée (héliophile)
<i>Erica ciliaris</i> *	Bruyère ciliée (héliophile)
<i>Calluna vulgaris</i>	Callune (héliophile)
<i>Hylocomium splendens</i>	Hylocomie brillante
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Hypne courroie
<i>Pleurozium schreberi</i>	Hypne de schreber
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Hypne squarreux
<i>Leucobryum glaucum</i>	Leucobryum glauque
<i>Lophocolea bidentata</i>	Lophocolée à deux dents
<i>Polypodium vulgare</i>	Polypode vulgaire

16 Groupe d'espèces xéroacidiphiles, héliophiles

Groupe constitué de peu d'espèces avec en particulier, comme espèce caractéristique, un lichen (genre *Cladonia*). Ces espèces, à faible amplitude écologique, sont présentes sur des milieux acides, très pauvres, sur sols peu évolués où la roche (grès) affleure en haut de versant ou sous forme de pierrier (éboulis) d'exposition nord, sud-ouest. Paysages de type lande arborée ou futaie claire de Pin sylvestre.

<i>Juniperus communis</i> *	Genévrier commun
<i>Polytrichum juniperum</i>	Polytric genévrier
<i>Cladonia arbuscula</i>	Cladonie arbuscula

17 Groupe des espèces hygroatidiphiles

Groupe d'espèces des milieux forestiers acides, à sols constamment engorgés (tourbières acides) ou pendant une grande partie de l'année, sur tout le profil ; la nappe temporaire ne descend pas à moins de 20 cm de la surface du sol (pseudogley). Humus engorgés de type hydromoder, hydromor, tourbe acide.

Baldingère	<i>Phalaris arundinacea</i>
Bruyère à quatre angles	<i>Erica tetralix</i>
Laïche lisse	<i>Carex laevigata</i>
Osmonde royale	<i>Osmunda regalis</i> *
Polytrich commun	<i>Polytrichum commune</i>
Saule cendré (héliophile)	<i>Salix cinerea</i>
Scutellaire casquée	<i>Scutellaria galericulata</i>
Sphaigne des marais	<i>Sphagnum</i> , section <i>cymbolia</i>
Sphaigne flexueuse	<i>Sphagnum</i> , section <i>cuspidata</i>
Sphaigne frangée	<i>Sphagnum</i> , section <i>acutifolia</i>

3.3 - LES GROUPES ECOLOGIQUES SIMPLIFIES

Pour caractériser rapidement une station, il est intéressant d'avoir des espèces faciles à identifier, visibles pendant une bonne période de l'année et regroupées au sein de grands groupes écologiques correspondant à un caractère écologique dominant. C'est ainsi que 5 groupes simplifiés ont été créés.

N Groupe des neutrophiles

Erable champêtre	Comouiller sanguin	Gaillet gratteron
Frêne commun	Fusain d'Europe	Géranium herbe à Robert
Orme champêtre	Groseillier rouge	Gouet tacheté
	Prunellier	Lauréole
	Rosier des chiens	Lierre terrestre
	Troène	Mercuriale pérenne
	Viome lantane	Ortie dioïque
		Parisette
		Primevère élevée

HN Groupe des hygroneutrophiles

Aulne glutineux	Angélique sauvage
	Cardamine flexueuse
	Eupatoire chanvrine
	Iris faux acore
	Listère ovale
	Menthe des champs
	Renoncule rampante

M Groupe des mésophiles

Charme	Aubépine épineuse	Anémone des bois
Merisier	Aubépine monogyne	Euphorbe faux amandier
	Coudrier	Fougère femelle
	Framboisier	Fougère mâle
	Rosier des champs	Houlque moïlle
	Sureau noir	Lamier jaune
	Viome obier	Millet diffus
		Oxalide petite oseille

A Groupe des acidiphiles

Bouleau verruqueux	Bourdain	Blechnum en épi	<i>Cladonia sp.</i>
Bouleau pubescent	Bruyère cendrée	Canche flexueuse	<i>Leucobryum glaucum</i>
Châtaignier	Bruyère ciliée	Fougère aigle	<i>Polytrichum formosum</i>
Tremble	Callune	Germandrée scorodoine	<i>Scleropodium purum</i>
	Houx	Molinie	<i>Dicranum scoparium</i>
	Néflier	Myrtille	
	Sorbier des oiseleurs	Mélampyre des prés	

HA Groupe des hygroacidiphiles

Bourdain	Molinie	
	Osmonde royale	<i>Sphagnum sp.</i>
	Bruyère à 4 angles	

3.4. LES CRITERES PEDOLOGIQUES

Les critères pédologiques s'observent sur fosse ou à la tarière pédologique :

- La reconnaissance des caractères pédologiques pourra être réalisée de mai à septembre (la meilleure période est mai/juin). Elle s'effectuera avec les outils suivants :
 - La clé de détermination des types de station,
 - la clé de détermination des humus,
 - une tarière pédologique (\varnothing 7 cm), pour milieux pierreux,
 - une bêche, ou une pioche de préférence en milieux caillouteux,
 - un flacon d'HCl dilué pour identifier les milieux calcaires (test de l'effervescence surtout sur la zone secondaire du massif de perseigne)

Il est souvent plus rapide de décrire un sol à la tarière pédologique mais il est alors difficile d'apprécier correctement les épaisseurs des horizons de surface et certains caractères pédologiques particuliers. Le petit échantillon prélevé dans la tarière est insuffisant.

La description des formes d'humus se fait sur une surface de l'ordre du m² afin de tenir compte des fortes variations spatiales des couches de litière.

Le sol sera étudié sur une mini-fosse d'environ 40 cm de côté et autant de profondeur. Il est ainsi possible de décrire correctement les traces d'hydromorphie dans la partie supérieure des sols, les charges en éléments grossiers (appréciation des pourcentages), la présence et les épaisseurs des horizons de podzolisation. Dans ce dernier cas, en cas d'hésitation sur l'épaisseur représentative de l'horizon A2, il est recommandé de réaliser une petite tranchée sur un mètre au moins de longueur.

+ L'hydromorphie

• la nature

L'engorgement permanent correspond soit, à des sols à proximité d'un cours d'eau (sols alluviaux et sol à gley), soit à des tourbières avec des humus engorgés à forte proportion de matière organique.

L'engorgement temporaire correspond à une nappe perchée qui affecte plus ou moins longtemps le sol ; Lorsque l'engorgement atteint la surface du sol, la base des humus est affectée par l'hydromorphie ; les horizons OH et A1 ont alors une couleur noirâtre et sont plastiques, collants, en période humide ; la partie supérieure de la couche OH reste de couleur brun-noir à rougeâtre. Ces formes d'humus sont soit des hydromulls lorsque l'activité biologique est encore bonne soit des hydromoders ou des hydromors sur les sols plus acides.

· l'intensité

L'intensité est à apprécier selon le pourcentage de taches rouilles (réoxydation) et grisâtres (décoloration). Si le pourcentage de taches est inférieur à 20 %, (matrice supérieure à 80%), l'hydromorphie sera considérée comme faible.

Si le pourcentage de l'ensemble des taches est supérieur à 20 %, et que les taches de décoloration, pour leur part, sont supérieures à 10%, le sol est qualifié d'hydromorphe et présente donc une contrainte pour les végétaux.

Lorsque ce pourcentage de taches est supérieur à 75 %, la contrainte est très forte. Les sols les plus hydromorphes se caractérisent souvent par l'existence d'un horizon A2 décoloré, blanchi.

On prendra garde aux sols pouvant présenter des traces d'hydromorphie limitées aux seuls horizons de surface alors que le reste du profil est sain. Un tel sol sera considéré pour la caractérisation du type de station comme non hydromorphe.

+ La podzolisation

La podzolisation se manifeste par la présence à la partie supérieure des sols de trois horizons caractéristiques : un horizon A2 de dégradation, grisâtre ou gris violacé, à structure massive (limon) ou particulaire (sable), un horizon Bh brun-chocolat plus ou moins foncé résultant de l'accumulation de matière organique et de fer et d'aluminium complexés, un horizon Bs brun-ocre à ocre vif dans lequel se sont accumulés des oxydes et hydroxydes de fer, d'aluminium et de silice. Ce dernier horizon n'est pas toujours très net.

Selon l'importance de la podzolisation, on peut observer dans le sol :

- un horizon Bh seul à la base de l'horizon A1. Celui pouvant être très peu épais.
- un horizon A2 très peu épais s'intercalant entre le A1 et le Bh. Cet horizon A2 est peut être discontinu ou en forme de liseré peu épais, ne dépassant pas 2 cm d'épaisseur.
- des horizons A2 d'épaisseur variable, de 2 cm à plus de 20 cm, selon l'importance de la dégradation podzolique. Ils sont souvent d'épaisseur très irrégulière. Il est important d'apprécier l'épaisseur représentative de cet horizon en décrivant une longueur de sol suffisante.

+ la charge en éléments grossiers

• la nature des éléments

Les cailloux correspondent à des grosseurs comprises entre 2 et 20 cm et les blocs correspondent à des grosseurs supérieures à 20 cm. En général, les blocs correspondent à des roches comme le grès (aspect de "pavés"), le calcaire silicifié (aspect de dalles), la granodiorite (aspect de "boules" appelées "boeufs"), les cuirassements ferrugés appelés "roussards" dans les Sables du Maine.

• la charge en éléments grossiers

Dans un sol peu à faiblement caillouteux, le sondage à la tarière n'est pas entravé ou il est simplement freiné. La prospection est donc possible sans effort particulier.

Pour des charges en éléments grossiers plus élevées, la tarière est assez rapidement bloquée ou difficile.

Toutefois, cette description à la tarière seule surestime souvent la charge réelle en éléments grossiers ; il est donc souhaitable de décrire les horizons de surface (jusque vers 30 cm de profondeur) sur une petite fosse ouverte à la pioche.

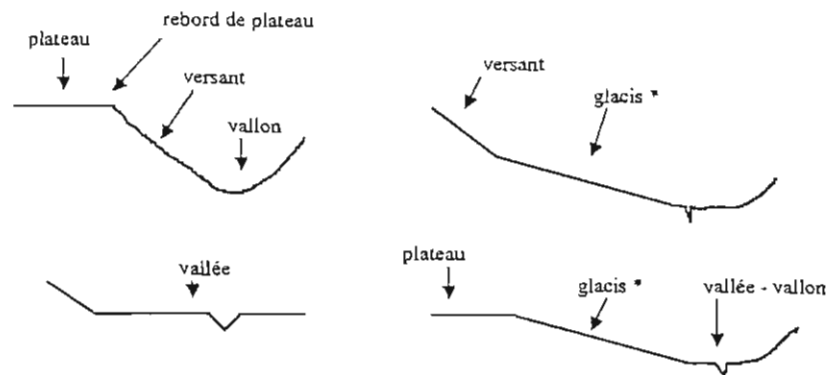
On estime qu'un sol est peu caillouteux pour une charge en éléments grossiers de moins de 15% , moyennement caillouteux pour une charge comprise entre 15 et 30 ou 40 % et très caillouteux au delà.

+ l'épaisseur du matériau de surface

Un matériau peu épais correspondra à une épaisseur du matériau de surface de moins de 50 cm. Un matériau moyennement épais correspond à une épaisseur du matériau de surface comprise entre 50 et 80 cm. Un matériau épais aura une épaisseur supérieure à 80 cm.

3.5. La topographie

Les types de positions topographiques sont les suivants ;



(*) *Glacis* : Forme topographique à pente longitudinale faible (1 à 5 %), constante ou légèrement concave. La partie amont du glacis peut être un plateau ou un versant ; la partie inférieure une vallée ou un vallon (différence avec un plateau à pente faible se terminant sur un versant. Le glacis peut être colluvial ou d'épandage.

TITRE 4

**LES CLES D'IDENTIFICATION
DES TYPES DE STATIONS**

4-1 CLE DE DETERMINATION DES TYPES DE STATIONS EN MILIEU FORESTIER

Un sol est considéré comme hydromorphe lorsque les taches d'hydromorphie d'un horizon dépassent 20 % de recouvrement ou, inversement, lorsque la matrice représente moins de 80 %) et que les taches de décoloration sont supérieures à 10 %.

Une charge en éléments grossiers sera faible si le % en volume de ces éléments est inférieur à 15 % ou que la prospection à la tarière n'est pas ou peu gênée par les cailloux.

Un groupe écologique (GE) ou un ensemble de groupes écologiques est considéré comme présent si au moins 2 espèces de ce groupe ou de cet ensemble sont significativement présentes (exclusion des seules espèces à coefficient +) ou si une espèce est nettement abondante (coefficient d'abondance - dominance de 3, 4 ou 5). Dans le cas du charme (GE 8), s'il est seul, il devra constituer l'essentiel du sous-étage.

I : VOUS ETES DANS LA ZONE D'EXTENSION DU MASSIF DE PERSEIGNE

→ Vous êtes sur matériaux de nature gréseuse, schisteuse ou siliceuse, en l'absence de niveaux géologiques argileux à moins de 80 cm de profondeur : si oui → ... **aller en II** (page suivante)

→ si non, vérifier hiérarchiquement les points a à f suivants :

- a) - Effervescence à l'HCl de la matrice marneuse avant 80 cm..... **C**
 - si non..... **b**
- b) - Humus engorgé de forme hydromull à anmoor. Abondance de la laïche pendante... **HN4**
 Hydromorphie forte à très forte.
 - si non **c**
- c) - Humus eumull à dysmull et au moins 4 espèces minimum des GE 2 à GE.6
 - sol non hydromorphe **N4**
 - sol hydromorphe (dès 20 cm ou plus profondément)..... **N5**
 - si non **d**
- d) - Humus mésomull à dysmull et au moins 2 espèces minimum du GE.6 **NM4**
ou, à défaut, charme et/ou tilleul abondant.
 - si non..... **e**
- e) - Humus dysmull à dysmoder et au moins 4 espèces des GE.8 à GE.10..... **M4**
 - si non **f**
- f) - Humus eumoder à dysmoder et absence des GE. 1 à 9, rareté du GE.10
 - sol non hydromorphe **AP1**
 - sol hydromorphe (dès 20 cm ou plus profondément)..... **AP2**

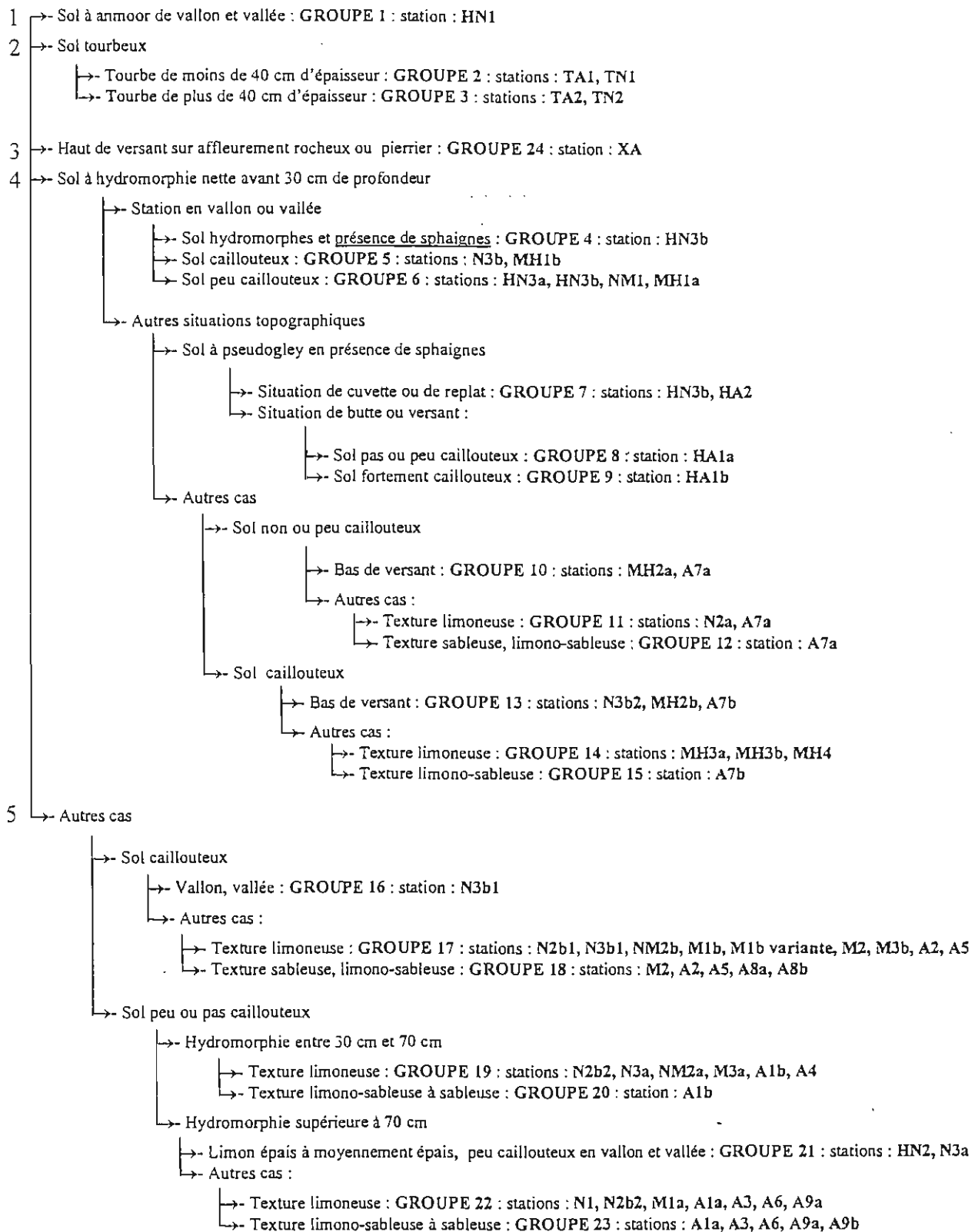
II : AUTRES CAS

1	- Humus de type Anmoor	HN1
	- Humus de type TOURBE (OH > 10 cm)	2
	- Autres types d'humus	5
2	- Présence des GE 2 et 5	3
	- Absence des GE 2 et 5	4
3	- Epaisseur de la tourbe inférieure à 40 cm	TN1
	- Epaisseur de la tourbe supérieure à 40 cm	TN2
4	- Epaisseur de la tourbe inférieure à 40 cm	TA1
	- Epaisseur de la tourbe supérieure à 40 cm	TA2
5	- Présence de sphaignes et humus de type dysmoder / mor (OH = 2 à 10 cm) surmontant	
6	un horizon A2, hydromorphe blanchi, épais (10/30 cm), apparaissant dans les	
	30 premiers cm	6
	- Autre cas	9
6	- En vallon ou replat, cuvette et absence de bourdaine et molinie - Présence d'aulne	HN3b
		variante
	- Autre position topographique - Présence de molinie (parfois en touradons)	7
7	- En replat sur versant, cuvette sur plateau, vallon ou vallée	HA2
	- Sur butte, versant	8
8	- Matériau peu ou pas caillouteux	HA1a
	- Matériau moyennement à fortement caillouteux	HA1b
9	- Humus de type eumull à dysmull et présence des GE 1 à 7	10
	- Absence des GE 1 à 7	18
10	- En vallée, vallon, replat sur versant et présence d'aulne	11
	- Sur plateau, versant, en vallée, vallon et absence d'aulne	13
11	- Hydromorphie profonde (>70cm)	HN2
	- Hydromorphie proche de la surface	12
12	- En vallée, sur limon épais	HN3a
	- En vallon ou sur replat, sur limon peu épais (< 50 cm)	HN3b
13	- Matériau pas ou peu caillouteux dans les 40 premiers cm	14
	- Matériau de surface moyennement à très caillouteux	
	(tarière bloquée dès la surface où dans les 40 premiers cm)	16
14	- Hydromorphie ≤ 30 cm	N2a
	- Sol non hydromorphe ou à engorgement profond (> 30 cm)	15

15	- Présence du GE 1 - Absence des GE 13 et 14	N1
	- En bas de versant, vallon, vallée	N3a
	- En plateau ou versant.....	N2b2
16	- Engorgement \leq 30 cm.....	N3b2
	- Sol non hydromorphe ou à engorgement profond ($>$ 30 cm).....	17
17	- Sur plateau, versant	N2b1
	- En bas de versant	N3b1
18	- Présence des GE 8 à 10 - Absence du GE 17.....	19
	- Absence des GE 8, 9, 10 - Absence du GE 17.....	33
19	- Matériau de surface moyennement à très caillouteux (dans les 40 premiers cm) (sans blocage obligatoire).....	20
	- Matériau de surface peu ou pas caillouteux (dans les 40 premiers cm).....	27
20	- Hydromorphie \leq 30 cm.....	21
	- Hydromorphie absente ou faible ou en profondeur	24
21	- En vallon, vallée.....	MH1b
	- En bas de versant.....	MH2b
	- Autre position topographique.....	22
22	- Matériau de surface moyennement caillouteux (tarière freinée par les cailloux).....	23
	- Matériau de surface très caillouteux (tarière bloquée dès la surface ou dans les 40 premiers cm par des cailloux et blocs).....	MH4
23	- Sur versant	MH3a
	- Sur plateau	MH3b
24	- Présence du G.E. 8	NM2b
	- Absence du G.E. 8	25
25	- En bas de versant, vallon, vallée.....	M3b
	- Autre position topographique.....	26
26	- Présence d'un horizon rocheux entre 40 et 60 cm de profondeur.....	M2a
	- Absence d'horizon rocheux avant 60 cm de profondeur.....	M2b
27	- Hydromorphie \leq 30 cm.....	28
	- Hydromorphie absente ou faible en profondeur	30
28	- En vallon, vallée ou dépression, replat.....	29
	- En bas de versant et absence du GE 8	MH2a
	- Autres cas.....	23
29	- Présence du GE 8 (lamier jaune, en particulier) - GE 14 rare.....	NM1
	- Autres cas.....	MH1a
30	- Présence du GE 8	NM2a
	- Absence du GE 8.....	31

31	- En bas de versant (vallon)	M3a
	- Autre cas	32
32	- Limon sur argile non ou peu caillouteuse	M1a
	- Limon sur argile moyennement ou très caillouteuse	M1b
33	- Matériau de surface peu ou pas caillouteux	34
	- Matériau de surface moyennement à très caillouteux	41
34	- Hydromorphie \leq 30 cm	35
	- Hydromorphie apparaissant entre 30 et 70 cm	36
	- Hydromorphie à plus de 70 cm ou absente	37
35	- Station de bas de versant, bas de glacis ou vallon	A7a1
	- Autre situation topographique	A7a2
36	- Podzolisation absente ou Bh seul ou avec A2 discontinu	A1b
	- Horizon A2 de 0,5 à 2 cm	A4
37	- Podzolisation absente ou Bh seul ou avec A2 discontinu	A1a
	- Horizon A2 de 0,5 à 2 cm	A3
	- Horizon A2 de 2 à 5 cm d'épaisseur	38
	- Horizon A2 > 5 cm	40
38	- Blocage de la tarière par les cailloux entre 40 et 70 cm de profondeur	A5a
	- Pas de blocage avant 70 cm de profondeur	39
39	- Station de versant ou de butte à sol profond	A6b
	- Station de plateau, de glacis à faible pente ou de bas de versant	A6a
40	Podzol à Bh brun chocolat meuble	A9a
	Podzol à Bh brun foncé à noir plus ou moins induré	A9b
41	- Affleurement rocheux en haut de versant ou pierrier	XA
	- Hydromorphie présente à moins de 30 cm de profondeur	A7b
	- Autres cas	42
42	- Podzolisation à horizon A2 absent, discontinu ou < 2 cm	44
	- Horizon A2 de 2 à 5 cm d'épaisseur	A5b
	- Horizon A2 > 5 cm	43
43	- Texture à dominante limoneuse	A8a
	- Texture à dominante sableuse	A8b
44	- Absence du GE 15	A2
	- Présence du GE 15	A5b

4-2 CLE GEOMORPHO-PEDOLOGIQUE EN MILIEU AGRICOLE HORS ZONE D'EXTENSION DU MASSIF DE PERSEIGNE



Nota

1) Pour l'utilisation de la clé, il suffit d'accéder par l'une des 5 entrées possibles correspondant à la situation (points 1 à 5) et se laisser guider ensuite dans les voies dichotomiques successives.

2) Pour les groupes 10 à 23, la variabilité des stations peut être importante au sein d'un même groupe. En cas de podzolisation visible et d'acidité marquée (pH inférieur à 5), les stations appartiennent plutôt au pôle des stations acidoclines et acidiphiles. En l'absence de podzolisation visible et en cas de pH supérieur à 5, il demeure impossible de conclure car il peut s'agir de stations fertilisées (ou rémanence de fertilisation) masquant la réelle identité de la station.

TITRE 5

LES TYPES DE STATIONS

5.1 PRESENTATION DE LA FICHE D'IDENTITE

Chaque type de station se distingue d'un autre par l'expression de facteurs discriminants (acidité, hydromorphie, etc...) et chaque type peut être alors caractérisé par des éléments appelés aussi descripteurs qui vont donc permettre de le reconnaître.

La fiche d'identité du type de station comprend :

- 1/ Les éléments de caractérisation du type. Ce sont ces descripteurs qui permettent son diagnostic.
- 2/ Les éléments d'interprétation de la potentialité du type de station (facteurs de croissance)

Chaque fiche comprend trois parties :

- la fiche récapitulative
- la fiche floristique
- la fiche pédologique

5.1.1 <> LA FICHE RECAPITULATIVE

a - Le nom du type de station et son numéro

Le nom correspond à une formation végétale composée de deux essences dominantes de la strate arborescente avec indication du gradient trophique, du relief, d'espèces caractéristiques.

L'identificateur est constitué d'une ou deux lettres majuscules indiquant le gradient trophique et hydrique, d'un chiffre pour le classement à l'intérieur de ce gradient et, dans quelques cas, d'une lettre minuscule pour les sous-types.

b - Les caractères diagnostiques

- l'humus (nature et description) déterminé selon la clé, annexe 2.

Le type d'humus intègre l'ensemble des facteurs du milieu intervenant sur l'activité biologique.

- la nature du matériau de surface avec indication de la classe de texture, annexe 3.

On parlera de matériau :

peu épais, quand l'épaisseur est < 50 cm,
moyennement épais, quand l'épaisseur varie de 50 à 80 cm,
épais, quand l'épaisseur est > 80 cm.

- la charge en cailloux (éléments grossiers de $\varnothing > 2$ mm) en distinguant la nature et la taille des cailloux, des blocs (≥ 20 cm), la charge (annexe 7), avec :

sol peu ou faiblement caillouteux, charge < 15 %
sol moyennement caillouteux, charge variant de 15 à 30 %
sol très caillouteux, charge > 30 %

- le type pédogénétique du sol

- l'hydromorphie, avec sa dynamique en précisant la nature de la nappe (temporaire ou permanente) et son niveau d'apparition. L'hydromorphie joue un rôle important (contrainte) quand son intensité (pourcentage de taches) est supérieure à 20 % et la profondeur d'apparition de l'engorgement inférieure à 30 cm. Dans le cas contraire, on parlera d'hydromorphie absente ou faible, d'engorgement profond.

contrainte nulle Σ % taches < 20 %
contrainte moyenne Σ % taches 20 à 50 %
contrainte forte Σ % taches 50 à 75 %
contrainte très forte Σ % taches > 75 %

N.B : pour apprécier le pourcentage de taches, s'aider de l'annexe 7.

- la végétation, en notant l'apparition des groupes écologiques et la présence d'espèces significatives.

- le type de station est en liaison avec la nature du matériau de surface. La notation de sous-types indique qu'il existe, à l'intérieur du cas type, des variations écologiques (épaisseur du matériau, relief, charge en cailloux...) pouvant influencer sur la croissance des essences. Des changements dans le cortège floristique, dans la durée d'un engorgement temporaire, sans influence sur la croissance des arbres, pourront être indiqués en variante.

c - Physionomie - Sylvofaciès

- les types de peuplement correspondent aux différents traitements observés lors des relevés et permettent d'apprécier l'expression et le dynamisme de la végétation.

- les sylvofaciès correspondent aux différentes physionomies prises par un même type de station lorsque la sylviculture éloigne son peuplement du climax ; on peut citer par exemple le type de station "chênaie sessiliflore acidiphile" sur podzol et sa variante (sylvofaciès), la pineraie.

- recouvrement des strates, en pourcentage, en distinguant :

- la strate arborescente : hauteur > 7 m
- la strate arbustive : hauteur de 30 cm à 7 m
- la strate herbacée : hauteur < 30 cm
- la strate muscinale

d - Relief

Toutes les positions topographiques des différents exemples où le type de station a été rencontré sont signalées par des flèches. La situation topographie permet d'apprécier l'économie de l'eau : situation de départ, en équilibre ou d'apport d'eau (cf. annexe 4).

e - La pente - L'exposition

On peut préciser le pourcentage de pente avec les classes suivantes :

- $\rho \leq 3 \%$: pente nulle à faible
- $4 \% \leq \rho \leq 10 \%$: pente faible
- $11 \% \leq \rho \leq 15 \%$: pente moyenne
- $16 \% \leq \rho \leq 20 \%$: pente forte
- $21 \% \leq \rho \leq 25 \%$: pente très forte
- $\rho \geq 26 \%$: pente abrupte

f - Localisation spatiale - Fréquence - Etendue

Il s'agit de préciser la configuration du type de station sur le terrain et sa représentativité à l'échelle régionale par rapport aux autres types de station. Ces précisions résultent aussi de la préétude. Les types de stations voisines ressemblant au cas type, sont signalés pour éviter les erreurs possibles de diagnostic ou permettre leur regroupement lors de cartographie.

indiqués dans un ordre chronologique décroissant (du substrat le plus ancien au plus récent).

- matériau : il s'agit là du recensement des matériaux rencontrés sur le terrain, souvent différents de ceux indiqués par les cartes géologiques, les formations superficielles (les limons en particulier) masquant très souvent les substrats en place.

h - Groupes socio-écologiques

Il s'agit du recensement, du classement, du "poids" de chaque groupe présent dans le type de station.

i - Potentialités

Trois types de précisions sont apportés :

- les potentialités forestières (richesse chimique, profondeur du sol, économie en eau, etc...),
- les contraintes pouvant freiner, empêcher le bon développement des essences (nappe perchée proche de la surface, forte charge en cailloux, etc...),
- les essences envisageables.

Ces propositions découlent de la confrontation de trois sources :

- la notation, lors de relevés, du comportement des essences de la strate arborescente,
- le diagnostic de station et le choix des essences forestières mis au point, en 1991, par Frédéric Bercovici, pour la Basse-Normandie.
- l'expérience des diverses personnes composant le comité de pilotage.

Cette liste est indicative et en tout cas non exhaustive.

j - Intérêt biologique et habitat remarquable

Certains types de stations marginales présentent un intérêt particulier en fonction :

- de la nature de l'habitat caractérisé alors par un écosystème spécialisé tel que tourbière, lande, piémont, situés en forêt et souvent riches en espèces rares ;
- de l'intérêt biologique lié à la présence d'espèces ou de groupes d'espèces rares ayant ou non un statut de protection à cause de leur haute valeur biologique (cf. chapitres 3 et 6) ;

- de la qualité du paysage.

Pour ces types de station comme les n° XA1, TA, TN, la gestion forestière se heurte souvent à des conditions écologiques imposant des contraintes particulières : accès difficile, forte hydromorphie, engorgement permanent, forte charge en blocs, dalles.

5.1.2 <> LA FICHE FLORISTIQUE

Sont répertoriées dans cette fiche, selon les strates, les espèces inventoriées dans tous les relevés constituant le type de station. Les espèces sont classées par ordre alphabétique, par groupe écologique.

- Pour les arbres, les essences n'ayant pas participé à la construction des groupes écologiques, sont indiquées, entre parenthèses.
- Pour les arbustes, il n'apparaît pas dans la liste des plantes herbacées, le numéro du groupe écologique étant simplement précisé après le nom de l'arbuste.
- Les mousses sont en italique.

Les espèces représentatives du type de station, par leur fréquence et/ou leur abondance, sont mentionnées en gras. Les espèces précédées d'un astérisque bénéficient d'un statut de protection.

***NB** : la présence d'un groupe écologique dans un type de station n'implique pas forcément la présence de toutes les espèces de ce groupe.*

5.1.3 <> LA FICHE PEDOLOGIQUE

Pour chaque type ou sous-type de station, correspond un exemple-type représentatif.

Ainsi chaque exemple-type est défini par :

- sa localisation,
- ses principaux caractères édaphiques,
- le type pédogénétique de sol,
- une description du profil en utilisant les symboles des annexes 5 et 6, le code de couleur du système Munsell (révisé en 1995).

5.2. LISTE DES TYPES DES STATIONS

NOTE : Les types de stations suivies d'un astérisque sont localisées exclusivement sur le massif privé et domanial de Perseigne (Sarthe)

C*	CHENAIE PEDONCULEE-ACERAIE neutrocalcicole sur substrat calcaire du Secondaire
HN1 HN2 HN3 HN4*	AUNAIE-BETULAIE neutrocline à anmoor des milieux constamment engorgés CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrophile, de vallée alluviale CHENAIE PEDONCULEE-AULNAIE neutrocline de replat, de vallon étroit et vallée CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE hydromorphe à carex pendula, sur substrat argileux du Secondaire
TN TA	AULNAIE-BETULAIE neutrocline sur tourbe BETULAIE à molinie et sphaignes sur tourbe
N1 N2 N3 N4* N5*	ORMAIE-ACERAIE neutrophile sur versant CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline de plateau et milieu de versant CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline de bas de versant, vallon et vallée CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline, non hydromorphe, de vallon ou vallée, sur substrat argileux du Secondaire CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline, hydromorphe, de vallon ou vallée, sur substrat argileux du Secondaire
NM1 NM2 NM3*	CHENAIE PEDONCULEE-HETRAIE neutrocline à mésoacidocline de vallon étroit et vallée sur sol hydromorphe CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline à acidocline CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline à acidocline, sur substrat argileux du Secondaire
MH1 MH2 MH3 MH4	CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de vallon et vallée CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de bas de versant CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de plateau, versant et replat CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de versant sur sol caillouteux
M1 M2 M3 M4*	CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, de plateau et versant CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, de plateau et versant, sur sol très caillouteux CHENAIE MIXTE-HETRAIE, acidocline à acidiphile, de bas de versant, vallon ou vallée CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline à acidiphile, sur substrat argileux du Secondaire
AP1* AP2*	CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidiphile, non hydromorphe, sur substrat argileux du Secondaire CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidiphile, hydromorphe, sur substrat argileux du Secondaire
A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9	CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile, sur plateau et versant, sur sol non ou peu podzolisé CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur limon très caillouteux faiblement podzolisé CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur limon moyennement épais non hydromorphe CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur limon épais à hydromorphie de profondeur CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur butte et versant sur limon moyennement épais, très caillouteux non hydromorphe CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile de plateau et versant, sur sol épais sain, podzolisé CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur sol podzolisé hydromorphe CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE très acidiphile de butte et haut de versant sur matériau caillouteux nettement podzolisé CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur matériau peu ou moyennement caillouteux, nettement podzolisé
XA	CHENAIE SESSILIFLORE xéroacidiphile, sur affleurement rocheux ou pierriers
HA1 HA2	CHENAIE SESSILIFLORE-BETULAIE hygroacidiphile, sur butte et versant CHENAIE PEDONCULEE-BETULAIE hygroacidiphile, de replat et cuvette

5.4 - CATALOGUE DES TYPES DE STATIONS

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-ACERIAE neutrocalcicole sur substrat calcaire du secondaire	N° C
---------------------------------	---	----------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE – SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de forme eumull avec couche OLn absente ou discontinue. Présence de nombreux turricules en surface. Bonne activité biologique. - Matériau limoneux ou limono-argilo-sableux s'enrichissant progressivement en argile vers 40 cm et reposant sur une marne rencontrée à partir de 50/60 cm. - Sol de type brun eutrophe ou calcique, riche, à profil peu différencié. - Sol non caillouteux en général. Présence de petits cailloux calcaires à partir de 50/60 cm dans la matrice marno-calcaire. - Effervescence à l'HCl au niveau de la marne ; ce qui différencie cette station de toutes les autres stations de ce catalogue. - Pas d'hydromorphie. - Enracinement profond. - Végétation riche, surtout représentée par les groupes écologiques GE 6 (nettement dominant) et GE. 8, 9, 10, 12. - Dominance du chêne pédonculé avec frêne, érable champêtre et sporadiquement orme. - Dans la strate arbustive, le noisetier est dominant. Présence significative du troène, viorne lantane, cornouiller et aubépines (monogyne et épineuse). - Sol à bonne réserve en eau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue dense ou plus ou moins claire, taillis-sous-futaie, taillis. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-frénaie, chênaie mixte frénaie, chênaie aceriaie (à érable champêtre ou sycomore) ormaie. - Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 80% * <u>strate arbustive</u> : de 50 à 100% avec de nombreuses espèces (noisetier dominant). * <u>strate herbacée et muscinale</u> : 100% (lierre, ronce, mercuriale) bien représentées.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Pente faible, en situation de vallon, vallée large.	-

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
<ul style="list-style-type: none"> - Type de station présent sur les calcaires et marnes du Jurassique, dont la représentativité est extrêmement limitée sous forêt. (Formation principalement circonscrite au nord-ouest de la zone du massif de Perseigne, en forêts privées, sur la commune de Champfleur et quelques lambeaux au nord-est sur la commune de Louzes). - Station de faible étendue spatiale. - Station voisine : N4 	Etage j1 à j3 : Calcaires et marnes du Jurassique	Matériau Limon sur marnes et calcaires Effervescence à l'HCL en profondeur.
POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES	

<ul style="list-style-type: none"> - Bonne richesse chimique, bonne réserve en eau et bonne profondeur prospectable par les racines. - Station offrant de très bonnes potentialités pour de nombreuses essences forestières. - Très peu de contraintes existent si ce n'est une éventuelle "explosion" de la végétation, lors de coupes par exemple. <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne pédonculé, chêne sessile, érables (plane et sycomore), hêtre, merisier, frêne (en accompagnement).</p>	<p>GE.1 : très faiblement représenté (orme)</p> <p>GE.6 : bien représenté</p> <p>GE.8 : bien représenté</p> <p>GE.9 : peu représenté</p> <p>GE.10 : moyennement représenté</p> <p>GE.12 : moyennement représenté</p>
--	--

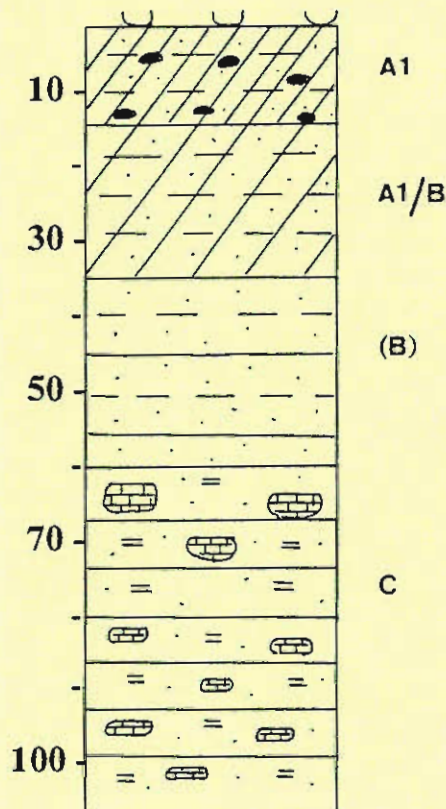
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-ACERAIE neutrocalcicole sur substrat calcaire du secondaire	N° C
------------------------------	---	-----------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : limons sur calcaires et marnes du Jurassique. - sol brun calcaire (effervescence à l'HCl en profondeur), à forte activité biologique. - sol pas ou peu caillouteux. - pas d'hydromorphie. - réserve utile : 165 mm

TYPE DE SOL

SOL BRUN CALCAIRE



- Humus de type eumull, avec couche OLn sporadique ; présence de turricules.
- A1 0/15 cm. Brun-foncé (10YR3/3), limoneux à limono-sableux, grumeleux, nombreuses racines de toutes tailles.
- A1/B 15/35 cm. Brun-jaunâtre foncé (10YR4/4, 10YR3/4), limoneux (Ls) ; structure grumeleuse à polyédrique ; nombreuses racines de toutes tailles.
- (B) 35/60 cm. Brun-jaunâtre foncé (10YR4/4 à 4/6) ; limono-argilo-sableux (Las). Teneur en argile plus marquée. Structure polyédrique. Racines nombreuses.
- C 60 cm et plus. Substrat géologique de marne et calcaire du Jurassique. Brun-jaunâtre foncé (10YR4/6) à brun-jaunâtre (10YR5/6). Horizon devenant relativement compact. Texture argileuse dominante (argile légèrement sableuse As).
Présence de petits cailloux calcaires.
Effervescence à l'HCl.

Localisation : Forêt privée. Lieu dit « le Grand Larrey »
Transect N° 3 point N° 1.

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-ACERAIE neutrocalcicole sur substrat calcaire du secondaire	N° C
-------------------	---	---------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Chêne pédonculé - Chêne sessile - Erable champêtre - Erable sycomore - Frêne commun - Hêtre - Merisier - Orme champêtre - Tilleul 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine monogyne (GE.9) Prunellier (GE. 6) - Aubépine épineuse (GE.8) Rosier des champs (GE.8) - Charne (GE. 8) Tilleul (GE. 8) - Cornouiller sanguin (GE.6) Troène (GE.6) - Erable champêtre (GE.6) Viorne lantane (GE.6) - Noisetier (GE.9) Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Benoîte commune Gouet tacheté Mercuriale pérenne Tamier commun Brachypode des bois
<p>GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne</p> <ul style="list-style-type: none"> Bugle rampant Lamier jaune Fougère mâle
<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Euphorbe faux amandier
<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspérule odorante Laiche des bois Sceau de Salomon multiflore
<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Polystic spinuleux Lierre Ronce des bois

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : AULNAIE-BETULAIE neutrocline à anmoor des milieux constamment engorgés	N° HNI
---------------------------------	---	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Les <u>humus engorgés</u>, de type anmoor sont caractéristiques de ce type de station. L'horizon de surface est toujours massif, collant, "plastique", gorgé d'eau ; de couleur noirâtre, il est très peu portant. En période pluvieuse, l'épaisseur de l'horizon A1 peut atteindre 15 à 20 cm. Il devient grumeleux en période sèche. - Ces sols hydromorphes, à <u>nappe d'eau permanente</u>, présentent un plancher argileux constitué d'un horizon de type gley réduit, de couleur gris-bleuâtre, et texture argilo-sableuse, entre 20 et 40 cm dans les vallons étroits. - La végétation dont le caractère hydromorphe est affirmé, comprend pour la strate arborescente, <u>l'aulne glutineux</u> accompagné du bouleau pubescent et du chêne pédonculé. - Station hydromorphe sur gley. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : <u>taillis</u> - Sylvofaciès : formations feuillues de type aulnaie-bétulaie, aulnaie-chênaie pédonculée, aulnaie-bétulaie- chênaie pédonculée. - La strate arborescente a un recouvrement inférieur à 50 %, avec omniprésence de l'aulne glutineux et du bouleau pubescent. - La strate arbustive est peu importante. - La strate herbacée a un recouvrement important avec dominance d'espèces hygrophiles. Des espèces mésophiles à mésohygrophiles peuvent apparaître sur des bombements localisés au pied des arbres ; ces micro-reliefs avec des parties hautes et des parties basses induisent une certaine hétérogénéité dans la composition floristique de ce type de station.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée, un versant, un milieu, un replat, un vallon, un plateau glaciaire et une butte.</p>	-	-

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
<ul style="list-style-type: none"> - Station très peu étendue mais relativement fréquente à l'intérieur des massifs forestiers. - Ce sont des peuplements ripicoles situés le long des ruisseaux à faible profil en long. - Confusion possible avec la station HN2. 	Etage	Matériau
	<ul style="list-style-type: none"> γc^4 : Granodiorite à biotite et cordiérite bKo^2 : Cornéennes 	Limon sur sable argileux ou argile sableuse

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - <u>L'engorgement permanent affecte la partie inférieure des sols.</u> Il constitue une contrainte importante puisque ces horizons sont constamment engorgés et asphyxiés avec mauvais drainage. - Dans les vallons étroits, le long des ruisseaux, le profil présente des ruptures texturales préjudiciables à l'enracinement. - L'accès et la faible étendue de tels milieux sont également une contrainte pour la mise en valeur. <p><u>Essences envisageables :</u> Peu d'essences à vocation forestière affirmée peuvent se développer sur ce type de station marginale. Seuls, l'aulne glutineux et le bouleau pubescent (souvent déjà présents) peuvent être maintenus et favorisés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> GE.2 : très bien représenté GE.5 : bien représenté GE.8 : faiblement représenté GE.9 : faiblement représenté GE.10 : faiblement représenté GE.11 : faiblement représenté GE.12 : bien représenté GE.13 : moyennement représenté GE.14 : faiblement représenté GE.15 : faiblement représenté GE.17 : faiblement représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : AULNAIE-BETULAIE neutrocline à anmoor des milieux constamment engorgés	N° HN1
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
- Aulne glutineux - Bouleau pubescent - (Chêne pédonculé)	- Noisetier (GE.9) - Saule marsault (GE.7) - Sorbier des oiseleurs (GE.14)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.2 : espèces hygrophiles, neutrophiles à neutroclines

- Angélique sauvage
- * Dorine à feuilles opposées
- Laiche des marais
- Menthe des champs

GE.5 : espèces hygrocines, neutroclines

- Gaillet des marais
- Renoncule rampante

GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne

- Fougère femelle
- Lamier jaune

GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines

- Violette des bois

GE.10 : espèces mésoacidoclines

- Laiche espacée
- Oxalide petite oseille

GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude

- Germandrée scorodoine

GE.12 : espèces à très large amplitude

- Chèvrefeuille des bois
- Lierre
- Polystic spinuleux
- Ronce des bois

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

- Blechnum en épi
- Polystic dilaté
- Thuidium tamariscinum*

GE.15 : espèces acidiphiles, du dysmoder/mor

- Hylocomium splendens*

GE.17 : espèces hygroacidiphiles

- Sphagnum, section Cymbifolia*

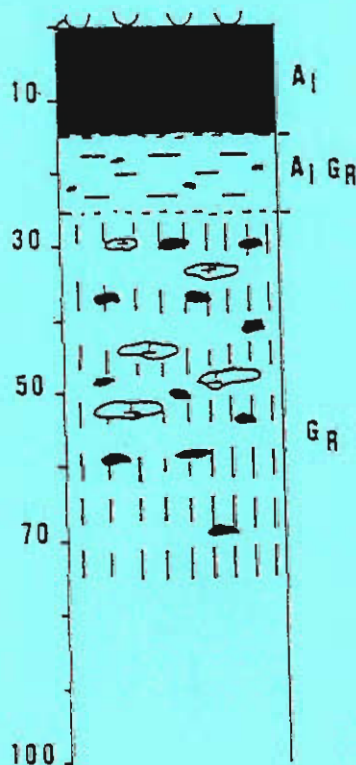
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon sur gley réduit.
- humus engorgé de type anmoor, gorgé d'eau.
- l'horizon A1 est un mélange de matière organique et de matière minérale.

TYPE DE SOL :

SOL HYDROMORPHE A GLEY REDUIT



- Humus de type anmoor, avec couches OLn, OLv, OLn sporadiques ; présence de turricules.

- A1 Noirâtre (5YR3/1), limoneux, massif, gorgé d'eau, collant et plastique ; très nombreuses racines de toutes tailles, de couleur brun-rougeâtre.

- A1/Gr Brun noirâtre (7,5YR3/1), limoneux ; structure polyédrique à gros agrégats arrondis, présence de graviers ; nombreuses fines racines.

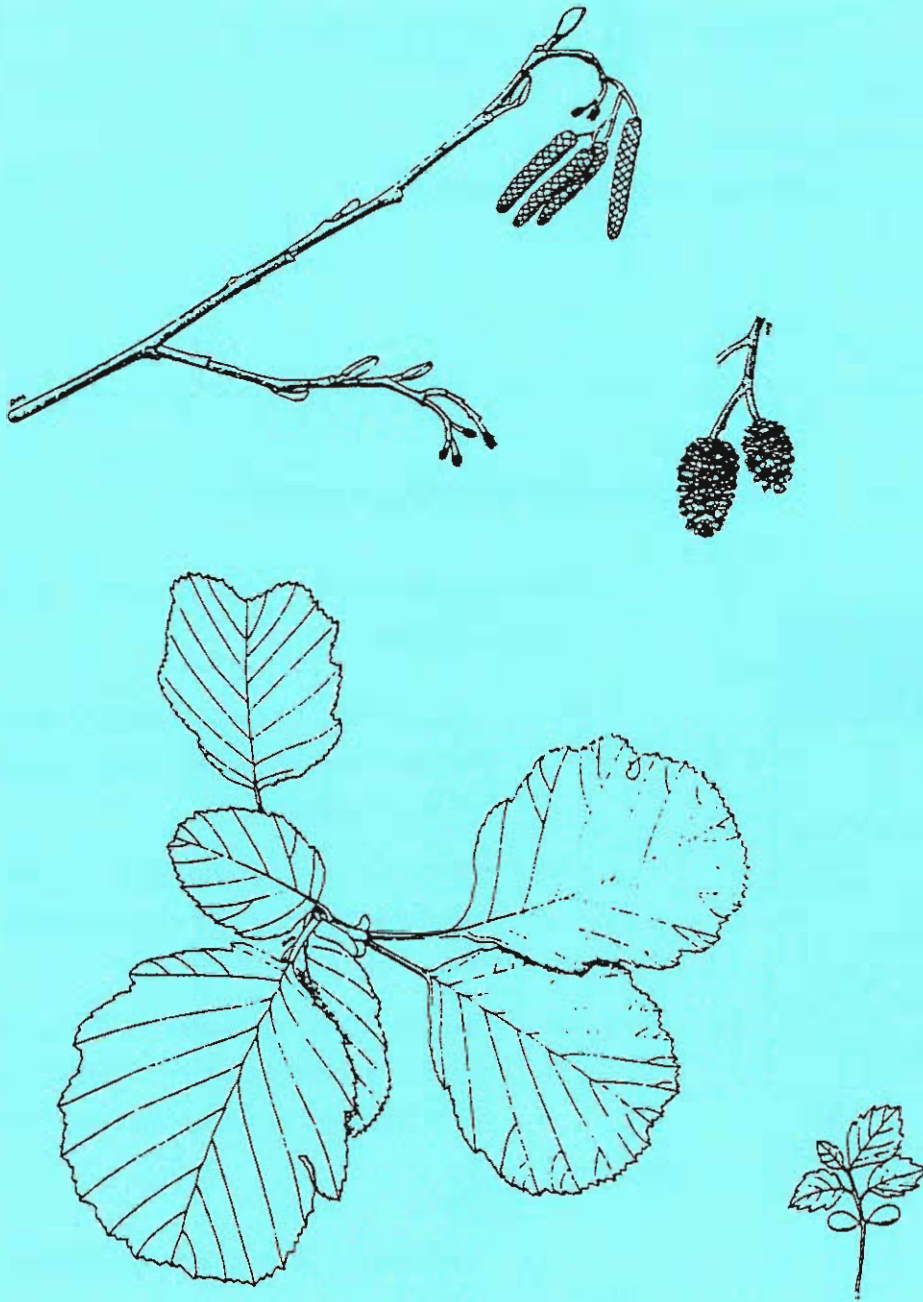
- Gr Gris bleu (N5/0), argilo-sableux (sable grossier) ; structure massive ; présence de gravier et cailloux (schiste plus ou moins altéré) ; présence de quelques fines racines.

NB :

- profondeur de la nappe, après stabilisation (le 7/06/1996) : 30 cm.
- relevé situé le long d'un ruisseau, en fond de vallon étroit.

HN1

Localisation : Forêt du Télégraphe, parcelle 9.
Coordonnées géographiques : x = 3,48gr, y = 54,11 gr
Topographie : Fond de vallon étroit.



Aulne glutineux (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrophile, de vallée alluviale	N° HN2
-------------------	--	------------------

ARBRES	ARBUSTES
- Aulne glutineux - Frêne commun - (Chêne pédonculé)	- Aubépine monogyne (GE.9) - Erable champêtre (GE.6) - Fusain d'Europe (GE.6) - Noisetier (GE.9) - Rosier des champs (GE.9) - Tilleul à petites feuilles (GE.8) - Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.3 : espèces neutrophiles, mésohygroclines, à faible amplitude GE.12 : espèces à très large amplitude

Gaillet gratteron

Lierre terrestre

Ortie dioïque

Patience à feuilles obtuses

Reine des prés

Silène dioïque

Plagiomnium undulatum

Lierre

Ronce des bois

GE.5 : espèces hygroclines, neutroclines

Cardamine flexueuse

GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines

Benoîte commune

Brachypode des bois

GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne

Bugle rampant

Epiaire des bois

Fougère femelle

Lamier jaune

GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines

Violette des bois

GE.10 : espèces mésoacidoclines

Canche cespiteuse

Houlque molle

Laïche espacée

Laïche des bois

Oxalide petite oseille

Pâturin des bois

Sceau de Salomon multiflore

Stellaire holostée

Eurhynchium striatum

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrophile, de vallée alluviale	N° HN2
---------------------------------	--	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type eumull avec une faible couche OLn et très nombreux turricules. - Matériau limoneux épais, non caillouteux, sur sable argileux à plus de 100 cm. - Sol de type brun, riche et frais, à profil peu différencié et très bonne activité biologique ; une hydromorphie forte (70 % de taches rouilles et décolorées) due à un engorgement temporaire apparaît à 80 cm. La profondeur prospectable par les racines est supérieure à 100 cm. Sol à très bonne réserve en eau (RU = 200 mm). - La végétation est très riche et d'une grande diversité biologique avec beaucoup d'espèces (arbustes et plantes herbacées) des GE 3 et 5. <p>- Station sur alluvions limoneuses épaisses, de vallée large</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie claire sur taillis de noisetier. - Sylvofacies : peupleraie - La strate arborescente a un recouvrement voisin de 70 % et comprend du frêne et du chêne pédonculé, accompagnés d'aulne glutineux. - La strate arbustive a un recouvrement important et comprend bon nombre d'arbustes tels que <u>noisetier</u>, aubépines, fusain d'Europe, viorne obier, érable champêtre. - La strate herbacée, très riche, a un recouvrement de 100 % avec, en particulier, le lamier jaune, la reine des prés, le lierre terrestre, la ronce des bois, la stellaire holostée, la houlque molle, la canche cespiteuse. - Dans la strate muscinale, <i>Plagiomnium undulatum</i> et <i>Eurhynchium stratum</i> sont bien représentés.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	-	-

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station de faible étendue spatiale. - Station très peu fréquente. - Confusion possible avec HNI 	Fz : alluvions récentes	alluvions limoneuses épaisses

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - La bonne richesse chimique, la bonne économie en eau, la bonne profondeur prospectable par les racines, l'accès aisé, représentent de <u>très bonnes</u> potentialités pour ce type de station. - Très peu de contraintes existent si ce n'est une éventuelle remontée temporaire du plan d'eau et une "explosion" de la végétation, lors de coupes par exemple. <p><u>Essences envisageables</u> :</p> <p>Dans le cadre d'une "culture d'arbres", les essences feuillues possibles sont le frêne commun, le chêne pédonculé, l'érable sycomore et, dans une moindre mesure, le merisier. Les peupliers (interaméricain et baumiers) peuvent être introduits sur les anciennes terres agricoles. La diversité est à maintenir ou à favoriser.</p>	<ul style="list-style-type: none"> GE.3 : très bien représenté GE.5 : bien représenté GE.6 : faiblement représenté GE.8 : moyennement représenté GE.9 : moyennement représenté GE.10 : moyennement représenté GE.12 : moyennement représenté

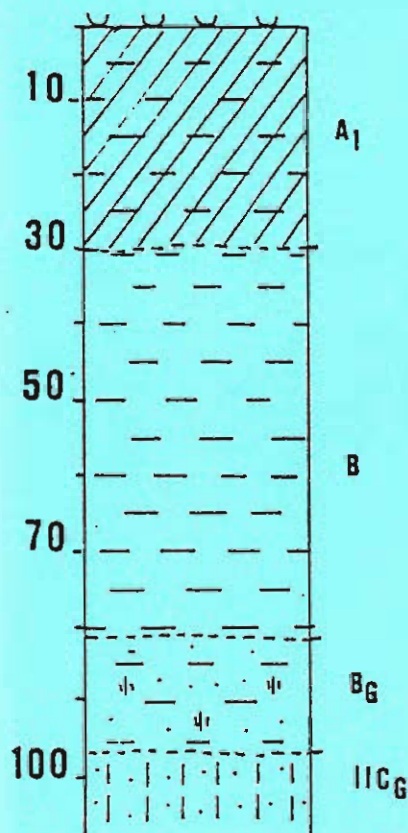
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : alluvions limoneuses épaisses.
- sol peu différencié, épais, à forte activité biologique.
- pas de rupture texturale dans le profil ; pas de cailloux.
- l'hydromorphie peut être forte (80 % de taches rouilles et décolorées), mais l'engorgement temporaire est très profond (à plus de 80 cm).
- réserve utile, sur 110 cm = 190 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN EUTROPHE MARMORISE EN PROFONDEUR

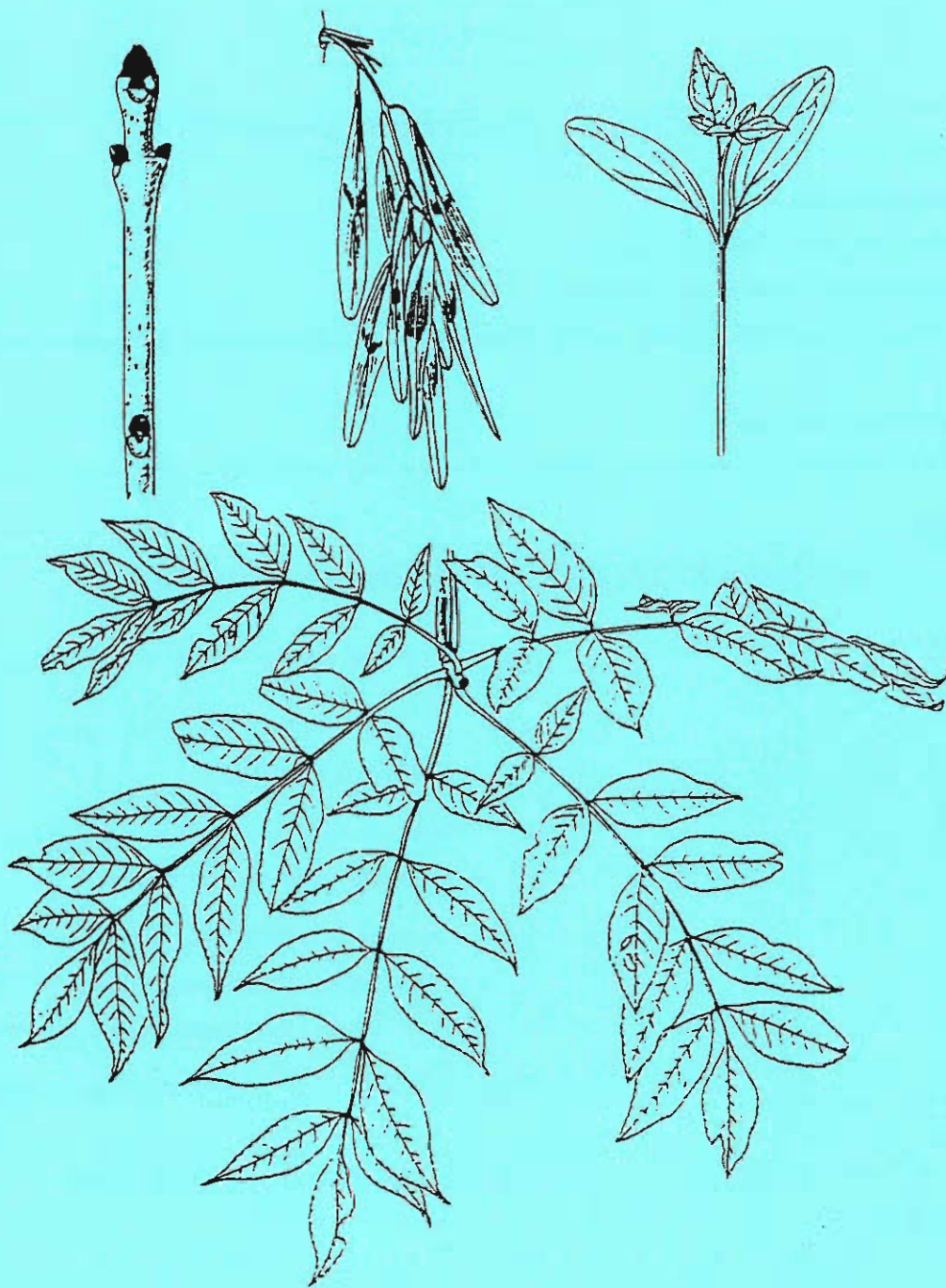


- Humus de type eumull, avec couche OLn sporadique ; présence de turricules.
- A1 Gris-brun (10YR3/2), limoneux, grumeleux ; nombreuses racines de toutes tailles.
- B Brun (10YR4/4), limoneux ; structure polyédrique ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Bg Brun clair (10YR6/3) ; limon moyen sableux, structure polyédrique ; présence de taches rouilles (30 %) et décolorées (50 % - 10YR6/1) ; fines racines peu nombreuses.
- II Cg Gris bleu (N5/0), sablo-argileux, massif ; horizon frais.

NB : relevé situé en vallée de la Maure.

HN2

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 8.
Coordonnées géographiques : x = 2,99gr, y = 53,80gr
Topographie : Vallée.



Frêne commun (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-AULNAIE neutrocline de replat, vallon étroit et vallée	N° HN3
---------------------------------	--	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<p>- Humus de type eumull à dysmull et humus engorgé de type hydromoder (hydromor).</p> <p><u>Sous humus de type eumull à dysmull</u>, matériau limono-argileux, peu à moyennement épais, peu ou pas caillouteux, sur argile caillouteuse à partir de 30/40 cm.</p> <p><u>Sous humus engorgé</u> de type hydromoder, matériau limono-sableux, sablo-limoneux, peu épais, peu ou fortement caillouteux, sur argile caillouteuse à partir de 40 cm.</p> <p>- Sols de type brun hydromorphe, pseudogley plus ou moins acide ; hydromorphie forte (50 % de taches rouilles et décolorées) à très forte (horizon blanchi à 100 %) apparaissant à moins de 15 cm. Parfois, présence de gley réduit en profondeur. Assez bonne activité biologique et bonne économie en eau du fait du relief. La profondeur moyenne d'enracinement est de 70 cm.</p> <p>- La végétation, assez riche, est surtout représentée par les groupes écologiques n° 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13. Dans la strate arborescente, le chêne pédonculé, l'aulne glutineux sont bien représentés, le frêne étant rare. Le noisetier est bien représenté dans la strate arbustive, accompagné parfois de viorne obier, aubépine monogyne, saules, houx. La strate herbacée, riche, comprend en particulier, la renoncule rampante, le gaillet des marais, le lamier jaune, la fougère femelle, la houlque molle, la canche cespiteuse, l'oxalide petite oseille, la laïche des bois, la laïche espacée.</p> <p>- Station sur limon peu à moyennement épais, hydromorphe, sur argile caillouteuse.</p> <p>• <u>sous-type a</u>) en vallée (altitude < 200 m),</p> <p>• <u>sous-type b</u>) : en fond de vallon étroit, (altitude ≥ 200 m) <u>variante</u> : hydromorphie très forte et plus longue dans l'année.</p>	<p>- Type de peuplement : futaie feuillue plus ou moins claire, taillis sous futaie, taillis avec réserves éparses.</p> <p>- Sylvofaciès : chênaie pédonculée-aulnaie-trémulaie, chênaie pédonculée-aulnaie-bétulaie, aulnaie-frénaie.</p> <p>- Les sous-types :</p> <p>a) chênaie pédonculée-aulnaie de vallée, sur alluvions limoneuses reposant sur une argile limoneuse caillouteuse (graviers, schistes) ; G.E bien représentés : n° 5, 9, 10, 11, 12, 13</p> <p>b) chênaie pédonculée-aulnaie de <u>fond de vallon étroit</u>, replat, sur colluvions limoneuses reposant sur des argiles sableuses, des sables argileux caillouteux (graviers, schistes, grès en provenance des hauteurs voisines) ; G.E bien représentés : n° 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13. Un fonctionnement de "type tourbière acide", peut paraître avec des humus engorgés (hydromoder, hydromor) et présence du G.E n° 17, correspondant à une hydromorphie plus longue dans l'année avec une physionomie de type chênaie-aulnaie-bétulaie (transition avec les tourbières acides) : variante, à humus engorgé, présence du G.E n° 17 et absence des G.E n° 4, 11.</p> <p>- Recouvrement des strates :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>strate arborescente</u> : de 50 à 80 % • <u>strate arbustive</u> : de 30 à 80 % • <u>strates herbacée et muscinale</u> : 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Le diagramme illustre un profil de terrain avec les zones suivantes : VALLEE (à gauche), BAS, HAUT, VERSANT (sur la pente ascendante), BUTTE (au sommet), REPLAT (sur la pente descendante), VALLON (au fond de la dépression), et PLATEAU GLACIS (à droite).</p>	-	-

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<p>- Type de station correspondant à des peuplements ripoles situés le long de ruisseaux alimentés par des sources, en fond de vallon, le long de ruisseaux ou petites rivières dans les vallées ; les stations sur replat correspondent à des substrats géologiques de type head.</p> <p>- Faible étendue spatiale, faible fréquence.</p> <p>- Stations voisines : HN1, HN2.</p>	<p>Kip : Rhyolites d'Ecouves</p> <p>03-4 : Schistes du Pissot</p> <p>05 : Schistes du Pont de Caen</p> <p>S : Head</p> <p>Fz : Alluvions récentes</p>	<p>Alluvions limoneuses sur argile caillouteuse</p> <p>Colluvions limoneuses sur argile sableuse, sable argileux, caillouteux</p>

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-AULNAIE neutrocline de replat, vallon étroit et vallée	N° HN3 suite
---------------------------------	--	-------------------------

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<p>- Les atouts de ce type de station sont une assez bonne richesse chimique, une bonne économie en eau.</p> <p>- Les contraintes sont liées à l'engorgement temporaire assez proche de la surface ; les matériaux sont hétérogènes et peuvent entraîner des ruptures texturales dans le profil.</p> <p>- La faible étendue et l'accès difficile peuvent également constituer une contrainte pour la mise en valeur.</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>. <u>sous-type a)</u> : chêne pédonculé, aulne glutineux, peupliers (baumiers). Le frêne est en limite écologique.</p> <p>. <u>sous-type b)</u> : chêne pédonculé, aulne glutineux.</p> <p>Il est recommandé d'associer l'aulne à une deuxième essence.</p>	<p>GE.4 : bien représenté</p> <p>GE.5 : très bien représenté</p> <p>GE.6 : moyennement représenté</p> <p>GE.8 : bien représenté</p> <p>GE.9 : moyennement représenté</p> <p>GE.10 : bien représenté</p> <p>GE.11 : bien représenté</p> <p>GE.12 : très bien représenté</p> <p>GE.13 : bien représenté</p> <p>GE.14 : moyennement représenté</p> <p>GE.17 : faiblement représenté (variante)</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-AULNAIE neutrocline de replat, vallon étroit et vallée	N° HN3
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Aulne glutineux - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Frêne commun - Tremble - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine épineuse (GE8) - Aubépine monogyne (GE.9) - Bourdaine (GE.14) - Erable champêtre (GE.6) - Houx (GE.13) - Noisetier (GE.9) - Prunellier (GE.6) - Rosier des champs (GE.9) - Saule roux - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - Viome obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

<p>GE.4 : espèces neutrophiles, mésohygrophiles</p> <ul style="list-style-type: none"> Brachypode penné Douce amère Eupatoire chanvrine Epiaire des marais Epilobe hérissé Iris faux acore Laïche maigre Listère ovale Lycophe d'Europe Lysimaque commune Menthe aquatique Renoncule flammette Valériane officinale rampante 	<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> * Androsème Canche cespiteuse Houlque molle Laïche des bois Laïche espacée Mélique à une fleur Oxalide petite oseille Pâturin des bois Sceau de Salomon multiflore Stellaire holostée <i>Atrichum undulatum</i> <i>Eurhynchium striatum</i>
<p>GE.5 : espèces hygroclines, neutroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Cardamine flexueuse Gaillet des marais Renoncule rampante 	<p>GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Germandrée scorodoine Millepertuis élégant <i>Hypnum cupressiforme</i>
<p>GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Benoîte commune Bétoine officinale Faux fraisier Géranium herbe à Robert <i>Fissidens taxifolius</i> 	<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Jonc aggloméré Jonc épars Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois <i>Eurhynchium stokesii</i>
<p>GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne</p> <ul style="list-style-type: none"> Anémone des bois Bugle rampant * Dryoptéris écaillé Epiaire des bois Fougère femelle Fougère mâle Lamier jaune * Luzule des bois 	<p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Blechnum en épi Polystic dilaté <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i>
<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Circée de Paris Euphorbe faux amandier 	<p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Myrtille <i>Dicranum scoparium</i>
	<p>GE.17 : espèces hygroacidiphiles</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Sphagnum, section Cymbifolia</i>

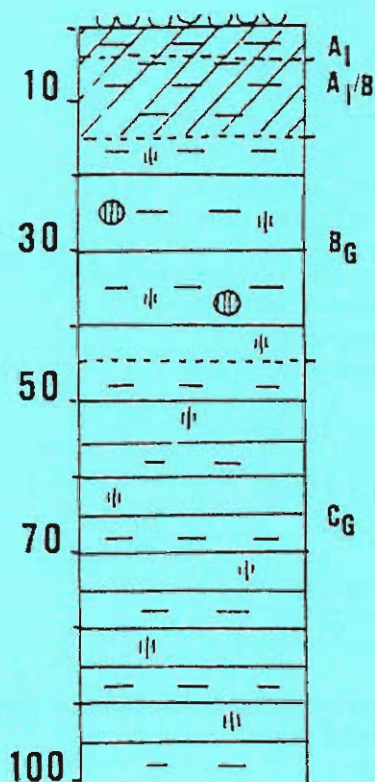
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : alluvions limoneuses sur argile limoneuse
- sol assez riche, à bonne activité biologique, peu différencié
- A1 peu épais (1/3 cm), grumeleux.
- l'hydromorphie est forte (50 % et + de taches rouilles et décolorées), et l'engorgement temporaire est présent entre 3 et 85 cm.
- en profondeur, horizon argileux, massif.
- réserve utile, sur 85 cm = 165 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN ACIDE A PSEUDOGLEY



- Humus de type oligomull ; couches OLn, OLv et OLt sporadiques ; présence de turricules.
- A1 Gris-brun (10YR4/3), limoneux ; structure grumeleuse ; nombreuses racines de toutes tailles.
- A1/B Brun (10YR5/3), limono-argileux ; structure grumeleuse à polyédrique ; présence de taches rouilles (25 %) et décolorées (20 % - 10YR5/2) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Bg Brun (10YR5/2) ; limono-argileux, structure polyédrique à massive ; présence de taches rouilles (30 %) et décolorées (20 % - 10YR5/2) ; présence de concrétions ferromanganiques ; horizon tassé.
- Cg Brun clair (10YR6/3), argilo-limoneux, structure polyédrique à massive ; présence de taches rouilles (30 %) et décolorées (30 % - 10YR6/1) ; quelques fines racines.

HN3a

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 44.
Coordonnées géographiques : x = 3,03gr, y = 53,84gr
Topographie : Vallée.

PROFIL TYPE

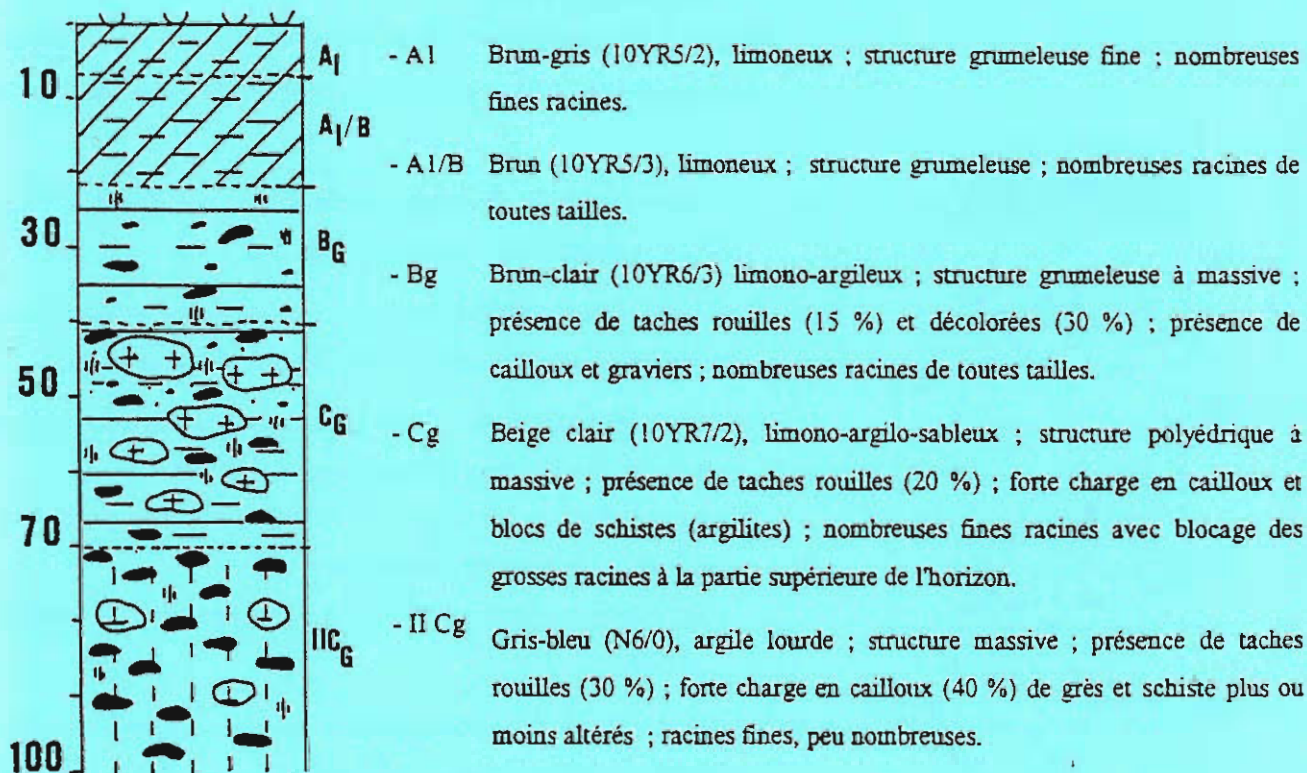
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : colluvions limono-argileuses épaisses, caillouteuses.
- sol assez riche, à bonne activité biologique, peu différencié, caillouteux.
- A1 peu épais, grumeleux.
- l'hydromorphie est forte (45 % de taches rouilles et décolorées) et l'engorgement temporaire est présent entre 20 et 50 cm.
- en profondeur, horizon enrichi en argile, fortement caillouteux ; argile lourde caillouteuse à partir de 70 cm.
- réserve utile. sur 100 cm = 115 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN EUTROPHE MARMORISE

- Humus de type eumull ; couches OLn et OLt sporadiques ; présence de turricules.



HN3b

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouvès, parcelle 295.

Coordonnées géographiques : x = 2,57gr, y = 53,89gr.

Topographie : Fond de vallon étroit.

PROFIL TYPE

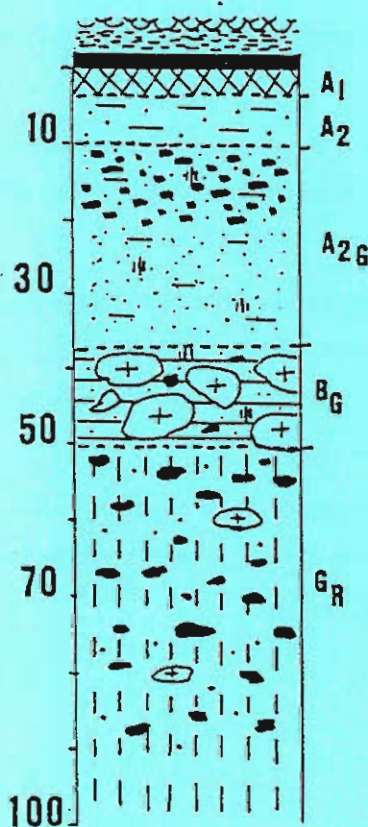
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : colluvions limono-sableuses, hétérométriques, sur gley réduit caillouteux.
- humus engorgé.
- sol moyennement riche, peu épais, hydromorphe.
- présence d'un horizon de type A2g, sablo-limoneux, épais (20 cm), blanchi dans sa partie inférieure, caillouteux ; cet horizon qui est présent dès 20 cm surmonte un horizon argilo-sableux, massif très caillouteux.
- plusieurs ruptures texturales successives dans le profil.
- réserve utile. sur 85 cm = 100 mm.

TYPE DE SOL :

PSEUDOGLEY

- Humus de type hydromoder ; présence de couches OL, OF et OH de couleur rougeâtre, peu épais ; important chevelu racinaire de couleur brun-rougeâtre.



- A1 Noirâtre (2,5YR2/1), limoneux, de consistance plastique et frais ; structure massive ; nombreuses racines de toutes tailles.
- A2 Brun-noirâtre (7,5YR3/1), limoneux, plus ou moins sableux, de consistance plastique et frais ; structure massive ; nombreuses fines racines .
- A2g Texture sablo-limoneuse ; fines racines peu nombreuses ; présence de quelques taches rouilles ; horizon comprenant 2 parties :
 - partie supérieure Gris-brun (7,5 YR5/2) ; structure particulière (sable grossier) ; très forte charge en graviers (50 %).
 - partie inférieure Blanchi (10YR5/1) ; structure massive (sable fin) ; non caillouteux.
- Bg Grisâtre (10YR5/1), argilo-sableux ; structure massive ; quelques taches rouilles ; très forte charge en cailloux et blocs ; nombreuses fines racines.
- Gr Bleu-gris (N6), argile lourde ; structure massive ; beaucoup de graviers et sable grossier ; quelques fines racines.

NB : Relevé situé au niveau de sources ; présence d'eau stabilisée à 85 cm,
le 16-08-96

HN3b variante

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouvès, parcelle 484.
Coordonnées géographiques : x = 2,61gr, y = 53,94gr
Topographie : Fond de vallon étroit.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE hydromorphe, à Carex pendula sur substrat argileux du secondaire	N° HN4
---------------------------------	--	-------------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus engorgé de forme hydromull à anmoor. - Sol de type brun hydromorphe à pseudogley ou gley. - Hydromorphie forte à très forte, identifiable dès la surface (présence d'une importante proportion de taches rouille et plages délavées). - Matériau limoneux ou limono-sablo-argileux reposant sur une argile gris-verdâtre très compacte et généralement proche de la surface (dès 25 cm). - Gley réduit possible en profondeur. - Sol non caillouteux. - Végétation assez riche. Présence caractéristique de la laïche pendante (carex pendula) qui marque généralement la physionomie de cette station. - Présence notoire des espèces hygrophiles, hydroclines et mésohydroclines (reine des prés, cirse des marais, cardamine des prés, renoncule rampante etc..). - Station souvent située dans les dépressions, microdépressions et les zones à très faible pente où l'absence de drainage naturel est favorable à l'engorgement permanent ou temporaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaies feuillues plus ou moins claires, taillis-sous-futaie, taillis, zones de clairière. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-frénaie, éventuellement chênaie pédonculée-aulnaie-trémulaie. - Strate arborescente souvent clairiéree : recouvrement de 20 à 60 %. Comprend essentiellement du frêne et du chêne pédonculé. - Strate arbustive à recouvrement variable et constituée d'assez nombreuses espèces : noisetier, aubépine, cornouiller, viorne obier, érable champêtre, prunellier, etc. - Strate herbacée riche en espèces : recouvrement de 100 % avec, en particulier, la laïche pendante (relativement caractéristique) et les ronces (rubus sp).

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée (VALLEE) à gauche, un versant (VERSANT) incliné vers le haut (HAUT) et le bas (BAS), une butte (BUTTE) au sommet, un replat (REPLAT) à l'aplomb de la butte, un vallon (VALLON) en creux, et un plateau glaciaire (PLATEAU GLACIS) à droite.</p>	Zones en dépressions ou à pente très faible à nulle.	-

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station d'étendue spatiale moyenne. - Station assez fréquente. - Stations voisines : N5, HN1 ou HN3. 	Fx-w : Alluvions anciennes C ou S : Colluvions Indifférenciés e6a : Sables et grès inférieurs de Fyé C1-2a : Craie, sables du Maine n7s : Glauconie à Ostrea vesiculosa (craie)	Limon, limon-sablo-argileux sur argile.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Station présentant une bonne richesse chimique.</p> <p>- Cependant, l'engorgement, relativement durable et dès la surface, crée des conditions d'hydromorphie importantes ; ce qui constitue un niveau de contrainte très important et un facteur limitant pour cette station.</p> <p>- Toutes les interventions nécessitant le passage d'engins lourds sont extrêmement délicates (débardage en particulier ou travaux forestiers divers mécanisés).</p> <p>- Amélioration possible des conditions stationnelles par assainissement (réseau de fossés dense).</p> <p>- Difficultés d'obtenir des régénérations naturelles (à l'exception éventuellement du frêne) et d'en assurer le suivi.</p> <p>- Risque évident d'accentuer l'engorgement lors de relevés de couvert ou coupes importantes. Végétation herbacée (haute) très facilement envahissante.</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne pédonculé, frêne (dont de très beaux sujets observés).</p> <p>Secondairement, aulne glutineux, tremble, peupliers (baumiers) possibles.</p>	<p>GE.3 : moyennement représenté</p> <p>GE.4 : peu représenté</p> <p>GE.5 : moyennement représenté</p> <p>GE.6 : bien représenté</p> <p>GE.8 : moyennement représenté</p> <p>GE.9 : moyennement représenté</p> <p>GE.10 : très bien représenté</p> <p>GE.12 : moyennement représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE hydromorphe, à <i>Carex pendula</i> sur substrat argileux du secondaire	N° HN4
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Chêne pédonculé - Chêne sessile - Erable champêtre - Frêne commun - Hêtre - Tremble 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine monogyne (GE.9) - Cornouiller sanguin - Erable champêtre (GE.6) - Noisetier (GE.9) - Prunellier (GE.6) - Rosier des champs (GE.9) - Sureau noir (GE.8) - Troène (GE.6) - Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
<p>GE.3 : espèces neutrophiles, mésohydroclines, à faible amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Lierre terrestre Ortie dioïque Reine des prés 	<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Euphorbe faux amandier Fétuque à feuille de deux sortes Circée de Paris Violette des bois
<p>GE.4 : espèces neutrophiles, mésohydrophiles</p> <ul style="list-style-type: none"> Cirse des marais Epilobe hérissé 	<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspérule odorante Canche cespiteuse Galéopsis tétrahit Houlque molle Laïche espacée Laïche des bois Laïche espacée Laïche pendante Mélique à une fleur Oxalide petite oseille Pâturin des bois Sceau de Salomon multiflore <i>Eurhynchium striatum</i>
<p>GE.5 : espèces hydroclines, neutroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Cardamine des prés Gaillet des marais Renoncule rampante 	<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chevreuille des bois Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois
<p>GE.6 : espèces neutroclines, mésohydroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Benoîte commune Carex glauque Fraisier sauvage Gouet tacheté Herbe à Robert Tamier commun 	
<p>GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne</p> <ul style="list-style-type: none"> Bugle rampant Fougère femelle Fougère mâle Lamier jaune 	

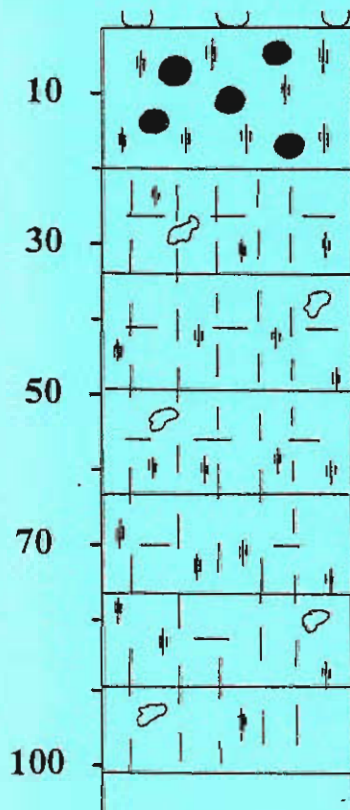
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE hydromorphe, à <i>Carex pendula</i> sur substrat argileux du secondaire	N° HN4
------------------------------	---	------------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : limons et limons argilo-sableux sur argiles compactes. - sol à pseudogley, voire gley réduit en profondeur. - humus de type hydromull à anmoor. Bonne activité biologique. - sol généralement non caillouteux. - l'hydromorphie est forte et visible dès la surface (taches rouilles et zones décolorées). Engorgement temporaire plus ou moins durable. - horizon A1 riche en matière organique. - réserve utile : 179 mm

TYPE DE SOL :

SOL HYDROMORPHE à PSEUDOGLEY ou GLEY



- Humus de type hydromull à anmoor. Couches OLn, OLv, OLt sporadiques. Présence de turricules.
- A1g 0/20 cm. Texture limoneuse à limono-argileuse. Massif, gorgé d'eau, collant et très plastique. Abondance de taches rouille.
Couleur noire (5Y 2,5/2) à gris très foncé (2,5YR 3/1 à 10YR3/1). Proportion d'environ 10% de verdâtre (5GY 4/1) caractéristique du gley.
- Go/Gr Au delà de 20 cm. Argilo-limoneux à argileux, massif, gorgé d'eau, collant et très plastique.
Couleur noire (5Y 2,5/2) à gris olive (5Y 3/2). Proportion d'environ 10% de verdâtre caractéristique du gley (5Y 4/1 à 5GY 4/1).
Plages rouille à rouge brique 10%, (2,5YR 4/8).
Résidu de matrice brun jaunâtre (10YR 4/6).

Localisation : Forêt domaniale de Perseigne
Transect N° 9, point N° 7.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : AULNAIE-BETULAIE neutrocline sur tourbe	N° TN
---------------------------------	--	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Les sols sont caractérisés par la présence d'un horizon de tourbe de plus de 10 cm d'épaisseur reposant sur un horizon de gley réduit. - La texture de cet horizon minéral varie du sable argileux à l'argile sableuse. - La végétation comporte un cortège d'espèces hygrophiles important. La strate arborescente, réduite, comprend l'aulne glutineux, le bouleau pubescent, parfois des saules. - Station sur tourbe neutre <ul style="list-style-type: none"> . type TN1 : tourbe de moins de 40 cm d'épaisseur. . type TN2 : tourbe de plus de 40 cm d'épaisseur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Type de peuplement : taillis - Sylvofaciès : formations feuillues de type aulnaie-bétulaie, aulnaie-chênaie pédonculée, aulnaie-saulaie. - La strate arborescente a un recouvrement guère supérieur à 50 % avec omniprésence de l'aulne glutineux et du bouleau pubescent. - La strate arbustive est peu importante. - La strate herbacée a un recouvrement important avec dominance des espèces hygrophiles.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	-	-

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Stations très peu étendues mais relativement fréquentes à l'intérieur des massifs forestiers. - Elles forment de petites étendues tourbeuses, circulaires sur des replats ou en bordure de vallon, souvent au contact des sources. 	Dispersé sur de nombreuses formations.	-

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - L'engorgement permanent de l'ensemble du sol constitue la contrainte majeure de ce type de station. - Aucune vocation forestière n'est à envisager pour ce type de station. - Il devra être conservé en l'état. Il faut éviter en particulier tous travaux d'assainissement. 	<ul style="list-style-type: none"> GE.2 : très bien représenté GE.5 : très bien représenté GE.6 : faiblement représenté GE.8 : faiblement représenté GE.9 : faiblement représenté GE.10 : faiblement représenté GE.12 : bien représenté GE.13 : faiblement représenté

INTERET BIOLOGIQUE ET HABITAT REMARQUABLE
Ce type de station est intéressant par la nature de l'habitat (tourbière neutre) et l'intérêt biologique lié à la présence d'une strate herbacée riche en espèces hygrophiles.

FICHE FLORISTIQUE	NOM : AULNAIE-BETULAIE neutrocline sur tourbe	N° TN
-------------------	---	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Aulne glutineux - Bouleau pubescent 	<ul style="list-style-type: none"> - Noisetier (GE.9) - Prunellier (GE.6) - Saule roux

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.2 : espèces hygrophiles, neutrophiles à neutroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Angélique sauvage Dorine à feuilles opposées Menthe des champs
<p>GE.5 : espèces hygroclines, neutroclines,</p> <ul style="list-style-type: none"> Gaillet des marais Renoncule rampante
<p>GE.8 : espèces neutroclines d'amplitude moyenne</p> <ul style="list-style-type: none"> Fougère femelle Lamier jaune
<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Laïche espacée
<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Lierre commun Polystic spinuleux Ronce des bois
<p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Polystic dilaté

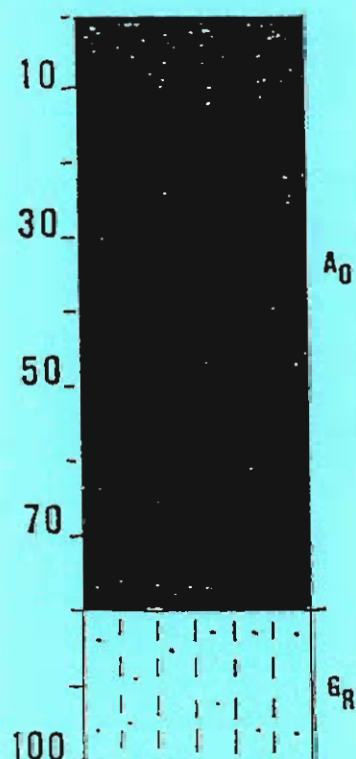
PROFIL TYPE SUR TOURBE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon tourbeux sur gley réduit.
- humus de type engorgé.
- pas d'horizon minéral en surface.

TYPE DE SOL :

TOURBIERE DE PENTE

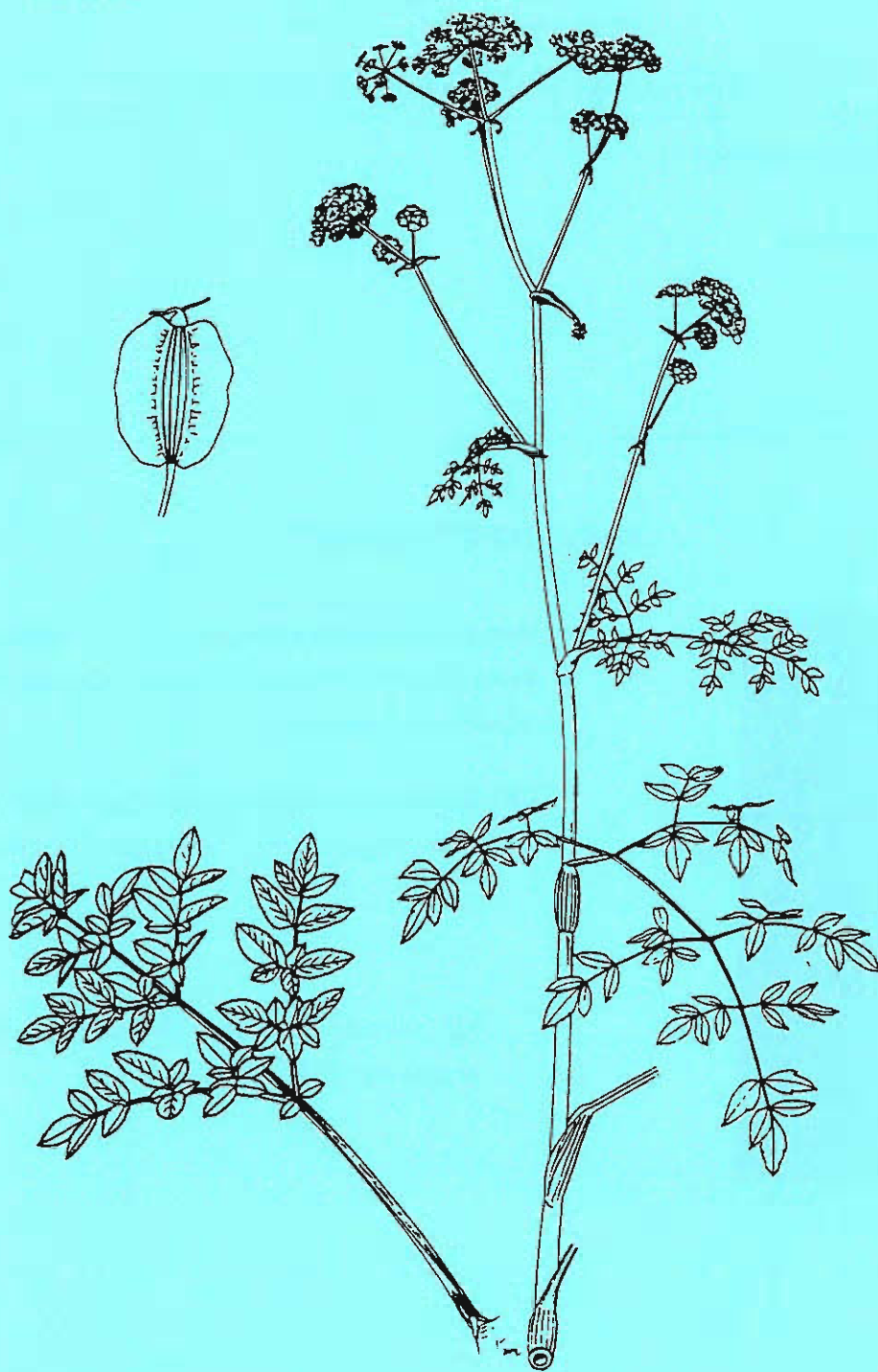


- Humus de type tourbe, noirâtre (7, 5YR3/1), massif, collant, gorgé d'eau : nombreuses fines racines de couleur jaunâtre surtout localisées dans la partie supérieure.
- Gr Gris-bleu (N5), sablo-argileux (sable grossier = granodiorite altérée), massif ; présence de quelques fines racines.

NB : tourbière alimentée par des sources et présence d'eau. dès la surface (le 18/06/1996)

TN2

Localisation : Forêt de la Lande Pourrie.
Coordonnées géographiques : x = 3,46gr, y = 54,13gr
Topographie : Replat sur versant.



Angélique sauvage (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : BETULAIE à molinie et sphaignes sur tourbe	N° TA
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<p>- Humus <u>hydromorphe, acide</u>, de type <u>tourbe</u>. Il n'y a pas d'horizon minéral mais un <u>substrat entièrement organique</u> pouvant atteindre plus d'un mètre d'épaisseur, de couleur noire, collant, plastique.</p> <p>- Le sol de type <u>tourbière acide</u> est constamment engorgé d'eau avec une nappe stagnante, en surface : "tourbière flottante".</p> <p>- La végétation reflète parfaitement les conditions de sol avec une strate arborescente clairière où le bouleau domine. La strate arbustive avec quelques chênes rabougris est surtout représentée par de la bourdaine, <u>en arbustes très développés</u>. La strate herbacée est composée de molinie <u>en touradons</u> de près de 25 cm de haut avec une flore "accompagnatrice" accrochée à ces petits monticules (fougères en particulier et bryophytes). La strate muscinale recouvrant le sol est composée de <u>sphaignes</u>.</p> <p>- Station <u>hydromorphe, sur tourbe acide, épaisse</u>.</p> <p>. Type TA1 : tourbe de moins de 40 cm d'épaisseur. . Type TA2 : tourbe de plus de 40 cm d'épaisseur.</p>	<p>- Types de peuplement : lande tourbeuse, clairière, avec taillis rabougris de bouleau et chêne.</p> <p>- Sylvofacies : peuplements de substitution : reboisements résineux avec principalement des essences exotiques telles que épicéa de sitka, douglas, etc...</p> <p>Recouvrement des strates</p> <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 25 % * <u>strate arbustive</u> : 80 % * <u>strate herbacée</u> : 100 % * <u>strate muscinale</u> : 25 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée (VALLEE) à gauche, un versant (VERSANT) avec des zones HAUT, MILIEU et BAS. Au sommet, une BUTTE. Ensuite, un REPLAT, un VALLON, et enfin un PLATEAU GLACIS à droite. Des flèches pointent vers le REPLAT et le PLATEAU GLACIS.</p>	-	-

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<p>- Type de station de faible étendue spatiale, située dans des cuvettes, des dépressions, où des eaux de source ou de ruissellement s'accumulent, sans drainage possible.</p> <p>- Types de stations voisines : HA1, HA2, HN1.</p>	-	Tourbe acide

POTENTIALITES	GROUPE S SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- L'engorgement acide permanent et excessif constitue une contrainte importante pour toute mise en valeur forestière.</p> <p><u>Essences envisageables</u> :</p> <p>Il n'y a aucun intérêt à investir dans le reboisement de ce type de station. Seules les essences spontanées peuvent être maintenues (bouleaux, chênes). Le frêne et les peupliers sont à proscrire.</p>	<p>GE.12 : moyennement représenté</p> <p>GE.13 : faiblement représenté</p> <p>GE.14 : assez bien représenté</p> <p>GE.15 : faiblement représenté</p> <p>GE.17 : faiblement représenté</p>

INTERET BIOLOGIQUE ET HABITAT REMARQUABLE
<p>Ce type de station est intéressant par la nature de l'habitat (tourbière) et l'intérêt biologique lié à la présence d'espèces rares (mousses, lichens). Des études par inventaires phytoécologiques ont été menées par l'Université de Caen afin de préciser la nature de la richesse biologique et son dynamisme (bois de Goult, lande du Tertre-Bizet).</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : BETULAIE à molinie et sphaignes sur tourbe	N° TA
-------------------	--	----------

ARBRES	ARBUSTES
- Bouleau pubescent	- Bourdaine (GE.14) - (Chêne pédonculé)

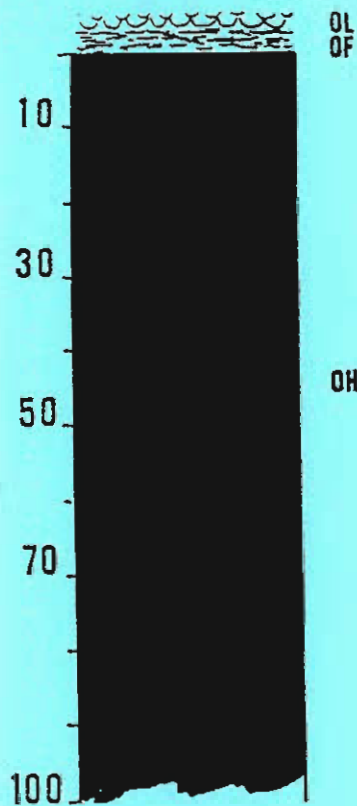
PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.12: espèces à très large amplitude</p> <p><i>Polystic spinuleux</i> (sur touradon de molinie)</p> <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <p><i>Polytrichum formosum</i> (sur touradon de molinie) <i>Thuidium tamariscinum</i> (sur touradon de molinie)</p> <p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <p>Molinie en touradons <i>Dicranella heteromalla</i> (sur touradon de molinie) <i>Dicranum scoparium</i> (sur touradon de molinie) <i>Hypnum ericetorum</i> (sur touradon de molinie)</p> <p>GE.15 : espèces acidiphiles, du dysmodet/mor</p> <p><i>Erica tetralix</i> <i>Calluna vulgaris</i></p> <p>GE.17 : espèces hygroacidiphiles</p> <p><i>Sphagnum, section Cuspidata</i></p>

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : tourbe acide, épaisse.
- sol hydromorphe, à engorgement permanent dès la surface.
- absence d'horizon minéral.

TYPE DE SOL :



TOURBE ACIDE

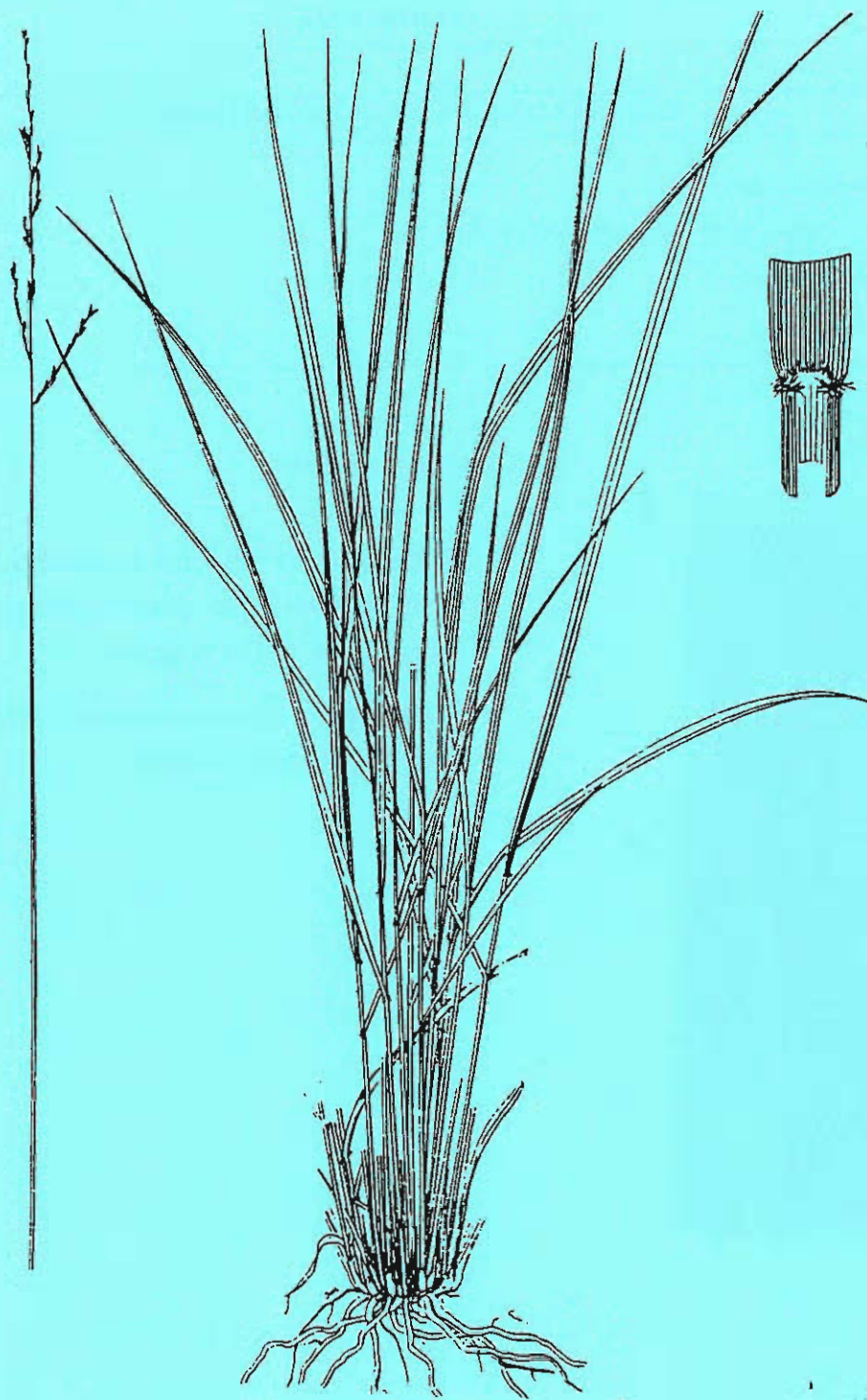
- Humus engorgé de type tourbe avec couches OL , OF (2 cm) et OH supérieure à 1 mètre, de couleur noire, d'aspect visqueux, de consistance plastique. Eau dès la surface.
- Enracinement sur 50 cm maximum avec présence de grosses racines dans les 10 premiers centimètres.

TA2

Localisation : Forêt du Grais.

Coordonnées géographiques : x = 2,91gr. y = 54,04gr

Topographie : Cuvette.



Molinie bleue (Extrait de la Flore Forestière - Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : ORMAIE-ACERAIE neutrophile sur versant	N° N1
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type <u>eumull</u> avec une couche OLn très discontinue et très nombreux turricules en surface ; bonne activité biologique. - Matériau limono-argileux, peu épais sur argile ; faible charge en cailloux (< 15 %) : de plus en plus de plaquettes de schiste altéré en profondeur. - Sol de type brun eutrophe, à profil très peu différencié, sur versant sud, à forte pente. Pas d'effervescence de la terre fine à HCl. - La végétation est d'une grande diversité biologique avec de nombreux arbustes (prunellier, troène, fusain d'Europe, en particulier) surmontant une strate herbacée très riche où dominant la violette hérissée, le lierre, la stellaire holostée. La strate arborescente comprend du frêne, du merisier, de l'érable champêtre, de l'orme champêtre (dépérissant), du chêne pédonculé. - Station sur limon peu épais et peu caillouteux sur argile 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Peuplement</u> de type "boisement champêtre" constitué d'un taillis clair, broussailleux : aspect de "fruticée calcicole". - Formation feuillue de type frênaie-acéraie-ormae. - La strate arborescente a un recouvrement à peine supérieure à 50 %. - La strate arbustive possède un recouvrement supérieur à 60 % avec de nombreux mort-bois calcicoles mais le substrat géologique (calcaire des Vaux) est masqué par des schistes et il n'y a pas de calcaire dans la terre fine (pas d'effervescence à HCl). - La strate herbacée a un recouvrement très important (100 %) est très riche, diversifiée et comprend des orchidées.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Pente forte (16 - 20 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station très peu importante, de très faible étendue. - Caractère de petit boisement champêtre marginal, plus ou moins laissé à l'abandon. 	06 : - Calcaire des Vaux - Tillite de Feuguerolles	Limon argileux sur argile limoneuse, peu caillouteux Pas d'effervescence de la terre fine à HCl.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - La bonne richesse chimique du sol et la profondeur de terre prospectable sont des critères favorables. - La position topographique drainante (bilan en eau nul ou négatif) et l'exposition sud traduisent une relative "sécheresse" de la station. - La pente forte, l'accès peu aisé, la faible étendue, constituent un handicap. <p><u>Essences envisageables :</u> En privilégiant une "culture d'arbres", seuls les feuillus ont ici leur place dont en particulier le merisier, les érables, le noyer commun et, à un degré moindre (accompagnement), le chêne pédonculé. Le frêne, souvent présent, ne donnera guère des bois de qualité, en raison de son besoin important en eau.</p>	GE.1 : très bien représenté GE.6 : moyennement représenté GE.8 : faiblement représenté GE.9 : faiblement représenté GE.10 : faiblement représenté GE.11 : moyennement représenté GE.12 : bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : ORMAIE-ACERAIE neutrophile sur versant	N° N1
--------------------------	---	-----------------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Erable champêtre - Frêne commun - Merisier - Orme champêtre - (Chêne pédonculé) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine épineuse (GE.8) - Aubépine monogyne (GE.9) - Fusain d'Europe (GE.6) - Genêt à balais (GE.11) - Poirier commun (GE.11) - Prunellier (GE.6) - Rosier des chiens (GE.6) - Troène (GE.6) - Viorne lantane (GE.6)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.1 : espèces neutrophiles, mésoxérophiles</p> <ul style="list-style-type: none"> Gaillet croisette Orchis mâle Violette hérissée
<p>GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Brachypode des bois Tamier commun <i>Fissidens taxifolius</i>
<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Véronique des montagnes
<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Pâturin des bois Sceau de Salomon multiflore Stellaire holostée <i>Eurhynchium striatum</i>
<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Lierre commun Ronce des bois <i>Eurhynchium stokesii</i>

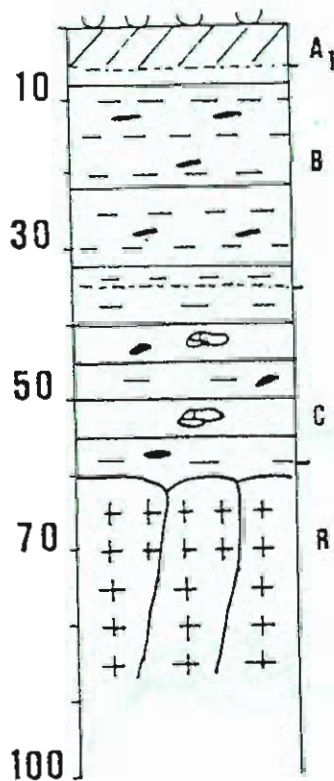
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argileux sur argile limoneuse.
- sol peu différencié, peu épais.
- pas d'effervescence de la terre fine à HCl.
- pas de rupture texturale dans le profil.
- réserve utile, sur 50 cm = 90 mm.

TYPE DE SOL :

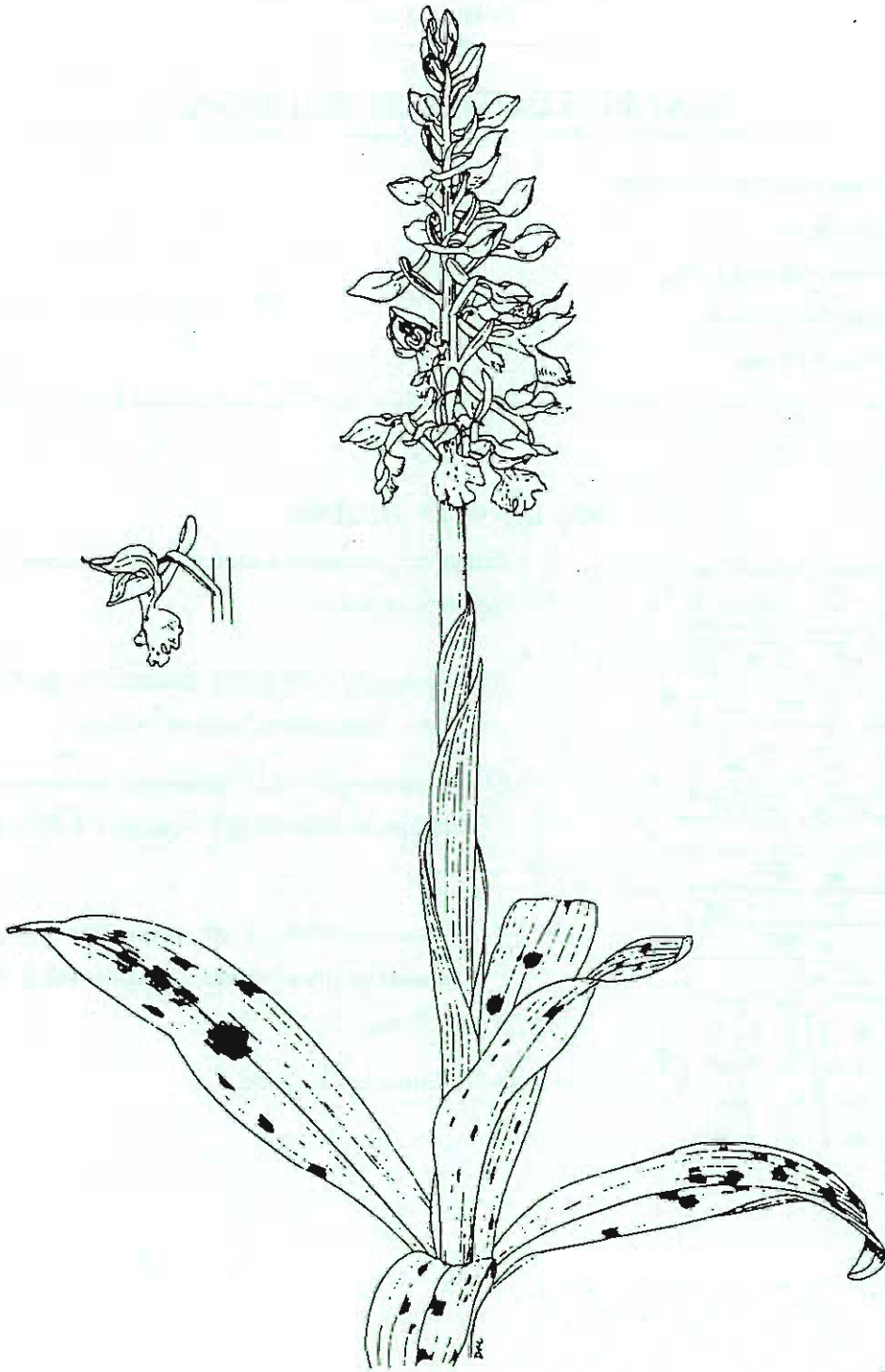
SOL BRUN EUTROPHE



- Humus de type eumull à couche OLn discontinue ; présence de nombreux turricules.
- A1 Brun-gris (10YR5/2), grumeleux (nombreux turricules), limoneux ; très nombreuses fines racines.
- B Brun-gris (10YR5/3), grumeleux, limono-argileux ; nombreuses racines de toutes tailles ; quelques plaquettes de schiste (≤ 10 cm).
- C Brun (10YR5/4), à structure polyédrique, argilo-limoneux ; nombreuses fines racines ; quelques plaquettes de schiste altéré (≤ 2 cm)
- R Schiste en plaquettes

N1

Localisation : Bois des Vaux.
Coordonnées géographiques : x = 2,96gr, y = 53,98gr
Topographie : Milieu de versant.



Orchis mâle (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline de plateau et milieu de versant	N° N2
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<p>- Humus de type eumull à dysmull, avec couches OL toujours présente, OF sporadique et présence de turricules.</p> <p>- Matériau moyennement épais, à texture dominante limoneuse, enrichi en argile en profondeur (25/35 cm). La charge en cailloux, <u>quand elle existe</u>, est forte à très forte (30 à 50 %) : schistes et grès plus ou moins altérés en profondeur.</p> <p>- Sol de type brun, assez riche, à profil peu différencié, et bonne activité biologique ; l'hydromorphie, <u>quand elle existe</u>, est forte (40 à 50 % de taches rouilles et décolorées) et apparaît entre 15 et 20 cm de profondeur. Enracinement moyen égal à 80 cm.</p> <p>- La végétation, assez riche, est surtout représentée par les groupes écologiques n° 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, avec, en particulier, une forte présence d'arbustes. A noter l'absence d'aune glutineux dans la strate arborescente où dominent le frêne et le chêne pédonculé accompagnés de merisier, châtaignier, chêne rouvre, tremble, bouleau. Dans la strate arbustive, le noisetier et l'aubépine monogyne sont omniprésents, accompagnés de merisier, érable sycomore, viorne obier, fusain d'Europe, rosier des champs, houx. Dans la strate herbacée, outre la présence du GE n° 12, on peut noter, en particulier, la présence de la fougère mâle, de la mélisse à une fleur. Dans la strate muscinale, <i>Eurhynchium striatum</i> est bien représentée.</p> <p>- Station sur limon moyennement épais :</p> <p>. <u>sous-type a</u>) : fortement hydromorphe et engorgement temporaire (< 30 cm) ; matériau non caillouteux.</p> <p>. <u>sous-type b</u>) : matériau sain - b1 : très caillouteux - b2 : peu caillouteux</p>	<p>- Types de peuplement : futaie feuillue plus ou moins claire, taillis sous futaie, taillis</p> <p>- Sylvofaciès : chênaie pédonculée-frênaie, chênaie mixte-frênaie, chênaie pédonculée-frênaie-trémulaie</p> <p>- Les sous-types:</p> <p>a) chênaie pédonculée-frênaie : GE bien représentés n° 6, 8, 9, 10, 12 et absence de merisier dans la strate arborescente.</p> <p>b) chênaie pédonculée-frênaie : GE bien représentés n° 6, 8, 9, 10, 12, 13 et présence de merisier dans la strate arborescente et arbustive.</p> <p>- Recouvrement des strates:</p> <p><u>strate arborescente</u> : de 40 à 80 %</p> <p><u>strate arbustive</u> : de 30 à 100 %</p> <p><u>strates herbacée et muscinale</u> : 100 %</p>

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Pente faible à forte, sur versant (3 - 20 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<p>- Ce type de station est surtout présent à l'ouest du territoire, dans la région de Vrigny, sur plateau, glacis, versant (Bruyères de la Coudraie)</p> <p>- Assez faible étendue spatiale</p> <p>- Stations voisines : HN3, N3</p>	<p>bS_c² : Schistes tachetés à cordiérite</p> <p>kic : Schistes violacés</p> <p>k3b : Quartzites feldspathiques</p> <p>O2 : Grès armoricain</p> <p>Rj2/SRj : Formations résiduelles du Jurassique</p> <p>Ab : Altérites du Briovérien non métamorphique</p> <p>S : Head</p>	<p>Limons peu caillouteux, hydromorphe</p> <p>Limons caillouteux sur argile limono-sableuse, argile lourde, caillouteuses</p>

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline de plateau et milieu de versant	N° N2 suite
---------------------------------	---	------------------------

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<p>- Les atouts sont une assez bonne richesse chimique, une assez bonne économie en eau (sous-type a), l'accès facile.</p> <p>- Les contraintes sont liées à la position topographique et le bioclimat de transition à sec, la réserve utile du sol jouant alors un rôle important pour le développement de certaines essences.</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>. <u>sous-type a</u>) : chêne sessile, chêne pédonculé, érable sycomore et, dans une moindre mesure, hêtre et frêne. Les peupliers ne sont pas conseillés.</p> <p>. <u>sous-type b</u>) : chêne sessile, érable sycomore, hêtre, merisier, douglas. Le chêne rouge d'Amérique est possible.</p>	<p>GE.6 : bien représenté</p> <p>GE.7 : faiblement représenté</p> <p>GE.8 : bien représenté</p> <p>GE.9 : bien représenté</p> <p>GE.10 : bien représenté</p> <p>GE.11 : faiblement représenté</p> <p>GE.12 : bien représenté</p> <p>GE.13 : moyennement représenté</p> <p>GE.14 : faiblement représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline de plateau et milieu de versant	N° N2
-------------------	---	----------

ARBRES	ARBUSTES	
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Châtaignier - Erable sycomore - Frêne commun - Merisier - Tremble - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine épineuse (GE.8) - Aubépine monogyne (GE.9) - Charme (GE.8) - Cornouiller sanguin (GE.6) - Erable champêtre (GE.6) - Erable sycomore (GE.10) - Fragon (GE.10) - Fusain d'Europe (GE.6) - Groseillier rouge (GE.7) - Houx (GE.13) - Noisetier (GE.9) 	<ul style="list-style-type: none"> - Prunellier (GE.6) - Rosier des champs (GE.9) - Rosier des chiens (GE.6) - Saule marsault (GE.7) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - Sureau noir (GE.8) - Tilleul à petites feuilles (GE.8) - Troène (GE.6) - Viorne obier (GE.8) - Viorne lantane (GE.6)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines

Benoîte commune
Faux fraisier
Gouet tacheté
Lauréole
Mercuriale pérenne
Tamier commun
Fissidens taxifolius

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Thuidium tamariscinum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Fougère aigle
Rhytidiadelphus triquetrus

GE.8 : espèces neutroclines d'amplitude moyenne

Fougère mâle
Lamier jaune

GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines

Circée de Paris
Euphorbe faux amandier
Violette des bois

GE.10 : espèces mésoacidoclines

Canche cespiteuse
Houlque molle
Jacinthe des bois
Mélique à une fleur
Sceau de Salomon multiflore
Atrichum undulatum
Eurhynchium striatum

GE.12 : espèces à très large amplitude

Chèvrefeuille des bois
Lierre
Ronce des bois
Eurhynchium stokesii

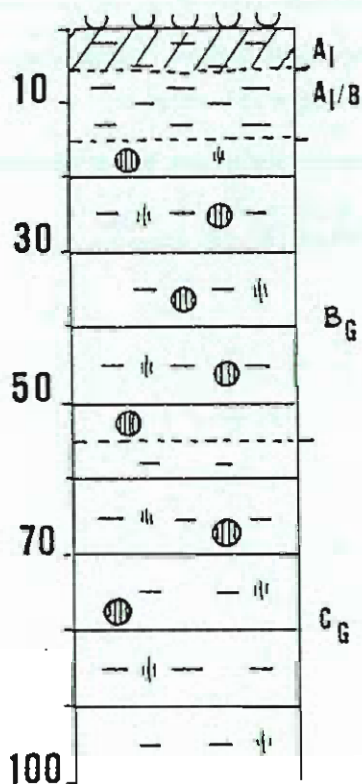
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argileux.
- sol peu différencié, moyennement épais, hydromorphe.
- l'engorgement temporaire est proche de la surface et l'hydromorphie est forte, avec, entre 15 et 90 cm de profondeur. apparition de nombreuses taches rouilles (30 %) et décolorées (20 %) ; présence de concrétions ferro-manganiques (5 %).
- pas de rupture texturale dans le profil.
- réserve utile, sur 90 cm = 180 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN EUTROPHE A PSEUDOGLEY



- Humus de type eumull avec couches OLn et OLt ; présence de turricules.
- A1 Brun-gris (10YR4/2), limoneux à structure grumeleuse ; nombreuses racines.
- A1/B Brun-gris (10YR5/2), limoneux ; structure grumeleuse à polyédrique ; nombreuses racines.
- Bg Beige (10YR6/3) ; limono-argileux, structure polyédrique ; horizon tassé ; plages décolorées et rouilles et présence de concrétions ferro-manganiques ; nombreuses racines.
- Cg Horizon bigarré, rouille, marron, gris-blanchâtre ; texture limono-argileuse ; structure polyédrique et présence de concrétions ferro-manganiques ; nombreuses racines

NB: présence de dalles de calcaire silicifié en surface.

N2

Localisation : Forêt de Vrigny, parcelle 22.
Coordonnées géographiques : x = 2,60gr, y = 53,93gr.
Topographie : Plateau

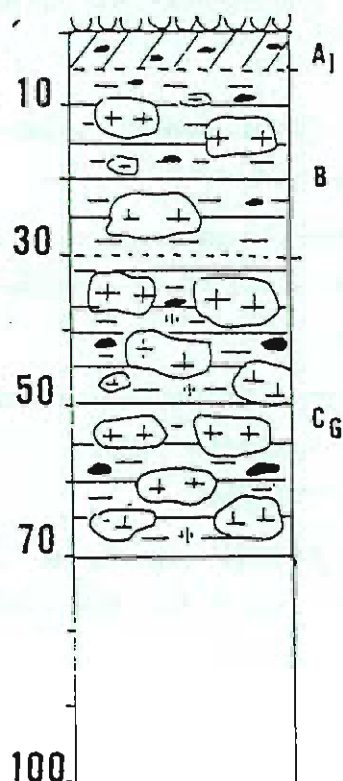
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline de plateau et milieu de versant	N° N2b1
------------------------------	---	--------------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
- substrat : limon argileux très caillouteux.
- sol peu différencié, moyennement épais, très caillouteux.
- forte charge en cailloux et blocs (> 40 %), dès la surface avec des blocs de grès (≥ 20 cm) ; faible hydromorphie présente à plus de 30 cm.
- pas de rupture texturale dans le profil.
- réserve utile, sur 70 cm = 80 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN ACIDE



- Humus de type oligomull avec couches OLn, OLv et OF sporadique ; présence de turricules.
- A1 Brun-gris (10YR3/3), limoneux à structure grumeleuse ; présence de quelques cailloux (3%) ; très nombreuses fines racines.
- B Brun (10YR5/4), limoneux ; structure polyédrique ; présence de cailloux et blocs de grès (40 %) ; nombreuses racines de toutes tailles avec blocage des grosses racines par les blocs.
- Cg Brun-jaumâtre (10YR5/6) avec quelques taches rougeâtres, limono-argileux ; structure grumeleuse à polyédrique ; forte charge en cailloux et blocs de grès (50 %), de plus en plus altéré en profondeur ; quelques taches diffuses, rouilles (10 %) et décolorées (10 % - 10YR6/3) ; nombreuses racines de petites dimensions ; horizon frais.

NB: nombreux blocs, décimétriques, épars en surface.

N2b1

Localisation : Forêt du Boiset.
 Coordonnées géographiques : x = 2,62gr, y = 53,95gr.
 Topographie : Milieu de versant à faible pente.

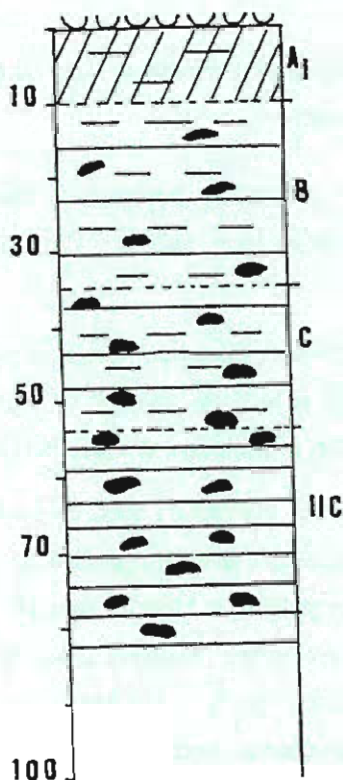
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argileux caillouteux sur argile caillouteuse
- sol peu différencié, moyennement épais, caillouteux
- charge en cailloux moyenne dès 10 cm
- pas de rupture texturale dans le profil
- réserve utile sur 80 cm = 125 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN MESOTROPHE



- Humus de type mesomull ; couches OLn et OLv continues ; présence de turricules.

- A1 Brun-gris (10YR5/4), limoneux ; structure grumeleuse ; très nombreuses fines racines.

- B Brun (7,5YR6/6), argilo-limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux (15 %) ; très nombreuses racines de toutes tailles.

- C Brun-rougeâtre (7,5YR4/6), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de cailloux (20 %) ; très nombreuses racines de toutes tailles.

- IIC Rougeâtre (5YR4/6) ; argile lourde ; structure massive ; présence de cailloux (25 %) ; présence de fines racines

N2b2

Localisation : Forêt de La Contrie.
Coordonnées géographiques : x = 2,61gr. y = 53,85gr.
Topographie : Plateau.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline de bas de versant, vallon et vallée	N° N3
---------------------------------	--	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type eumull à dysmull, avec présence des couches OL, OF plus ou moins sporadique et présence de turricules. - Matériau moyennement épais, à texture dominante limoneuse (limon et limon sableux), enrichi en argile en profondeur (20/40 cm). La charge en cailloux, est forte à très forte en surface dans le sous type b ou parfois en profondeur (supérieur à 40 cm) dans le sous type a. - Sol de type brun acide, à profil plus ou moins différencié et bonne activité biologique ; l'hydromorphie, <u>quand elle existe</u>, est forte (40 % de taches) et proche de la surface (< 30 cm) ou profonde (> 50 cm). Enracinement ≥ 80 cm, réserve utile moyenne mais complétée par un bilan en eau très positif du fait du relief. - Végétation assez riche, surtout représentée par les groupes écologiques n° 6, 8, 9, 10, 12. A noter l'absence de frêne et d'aulne glutineux dans la strate arborescente qui est composée principalement de chêne pédonculé, chêne sessile, hêtre, accompagnés parfois de charme, de merisier et de tremble. - La strate arbustive, moyennement riche, est composée principalement de <u>noisetier</u>, aubépine monogyne, viorne obier, rosier des champs. - Dans la strate herbacée, outre la présence du GE n° 12, on peut signaler la présence de la houlque molle, la mélisse à une fleur, l'euphorbe faux amandier, la canche cespiteuse. - Dans la strate muscinale, <i>Eurhynchium striatum</i> domine. - Station sur limon moyennement épais. <p>sous-type a) : non hydromorphe ou à engorgement profond (> 50 cm), pas ou peu caillouteux sur les 40 premiers cm</p> <p>sous-type b) : très caillouteux en surface (< 40 cm).</p> <ul style="list-style-type: none"> . b1 : non hydromorphe ou à plus de 30 cm . b2 : hydromorphe avant 30 cm de profondeur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, taillis sous futaie, taillis - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-trémulaie- bétulaie. chênaie pédonculée-hêtraie-charmaie. chênaie pédonculée-hêtraie. chênaie sessiliflore-hêtraie. - Recouvrement des strates: <ul style="list-style-type: none"> <u>strate arborescente</u> : de 60 à 100 % <u>strate arbustive</u> : de 20 à 100 % <u>strates herbacée et muscinale</u> : 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Pente nulle à moyenne (< 15 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Type de station de faible étendue spatiale et peu fréquente. - Stations voisines : N2, NM1. 	bS ² _c : Schistes tachetés à cordiérite S1-3/S2-3 : Ampélites Ab : Altérites du Briovérien non métamorphique Fyz /Fz : Alluvions récentes	Colluvions limoneuses plus ou moins épaisses sur formation limono-argileuse moyennement caillouteuse.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neurocline de bas de versant, vallon et vallée	N° N3 suite
-------------------------	---	----------------

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Les atouts sont une assez bonne richesse chimique du sol et une bonne économie en eau .</p> <p>- Les contraintes sont ici la faible étendue de ce type de station et l'accès plus ou moins aisé.</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>. <u>sous-types a) et b1) :</u> hêtre châtaignier, chêne rouge d'Amérique, chêne sessile, merisier, érable sycomore. Le chêne pédonculé et le frêne peuvent être introduits ou favorisés dans les milieux les plus riches , peu acides, bien alimentés en eau (vallon et vallée).</p> <p>. <u>sous-types b2) :</u> hêtre, chêne sessile, érable sycomore, épicéas, pin sylvestre.</p>	<p>GE.6 : bien représenté</p> <p>GE.7 : moyennement représenté</p> <p>GE.8 : bien représenté</p> <p>GE.9 : très bien représenté</p> <p>GE.10 : bien représenté</p> <p>GE.11 : moyennement représenté</p> <p>GE.12 : très bien représenté</p> <p>GE.13 : moyennement représenté</p> <p>GE.14 : moyennement représenté</p>

ARBRES	ARBUSTES	
- Bouleau pubescent	- Aubépine monogyne (GE.8)	- Prunellier (GE.6)
- Châtaignier	- Charme (GE.8)	- Rosier des champs (GE.9)
- Merisier	- Fusain d'Europe (GE.6)	- Rosier des chiens (GE.6)
- Tremble	- Groseillier rouge (GE.7)	- Saule marsault (GE.7)
- (Chêne pédonculé)	- Genêt à balais (GE.11)	- Sureau noir (GE.8)
- (Chêne sessile)	- Houx (GE.13)	- Troène (GE.6)
- (Hêtre)	- Noisetier (GE.9)	- Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines

Benoîte commune
Bétoine officinale
Brachypode penné
Euphorbe douce
Faux fraisier
Géranium herbe à Robert
Gouet tacheté
Ornithogale des Pyrénées
Primevère élevée
Raiponce en épi
Tamier commun

GE.10 : espèces mésoacidoclines

Aspérule odorante
Canche cespiteuse
Houlque molle
Laiche des bois
Mélique à une fleur
Oxalide petite oseille
Pâturin des bois
Sceau de Salomon multiflore
Solidage verge d'or
Stellaire holostée
Atrichum undulatum
Eurhynchium striatum

GE.7 : espèces neutroclines, mésophiles

Agrostide des chiens
Brome rude
* Epipactis à feuilles larges
Moschatelline
Parisette

GE.11 : espèces acidoclines à large amplitude

Germandrée scorodoine
Milleperuis élégant

GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne

Anémone des bois
Bugle rampante
Epiaire des bois
Fougère femelle
Lamier jaune
* Luzule des bois

GE.12 : espèces à très large amplitude

Chèvrefeuille des bois
Jonc aggloméré
Jonc épars
Lierre
Polystic spinuleux
Ronce des bois
Eurhynchium stokesii

GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines

Circée de Paris
Euphorbe faux amandier
Millet diffus
Petite pervenche
Scrofulaire noueuse
Véronique des montagnes
Violette des bois

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Blechnum en épi
Mélampyre des prés
Mnium hornum
Thuidium tamariscinum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Canche flexueuse
Fougère aigle
Rhytidadelphus triquetrus

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline de bas de versant, vallon et vallée	N° N3a
------------------------------	---	------------------

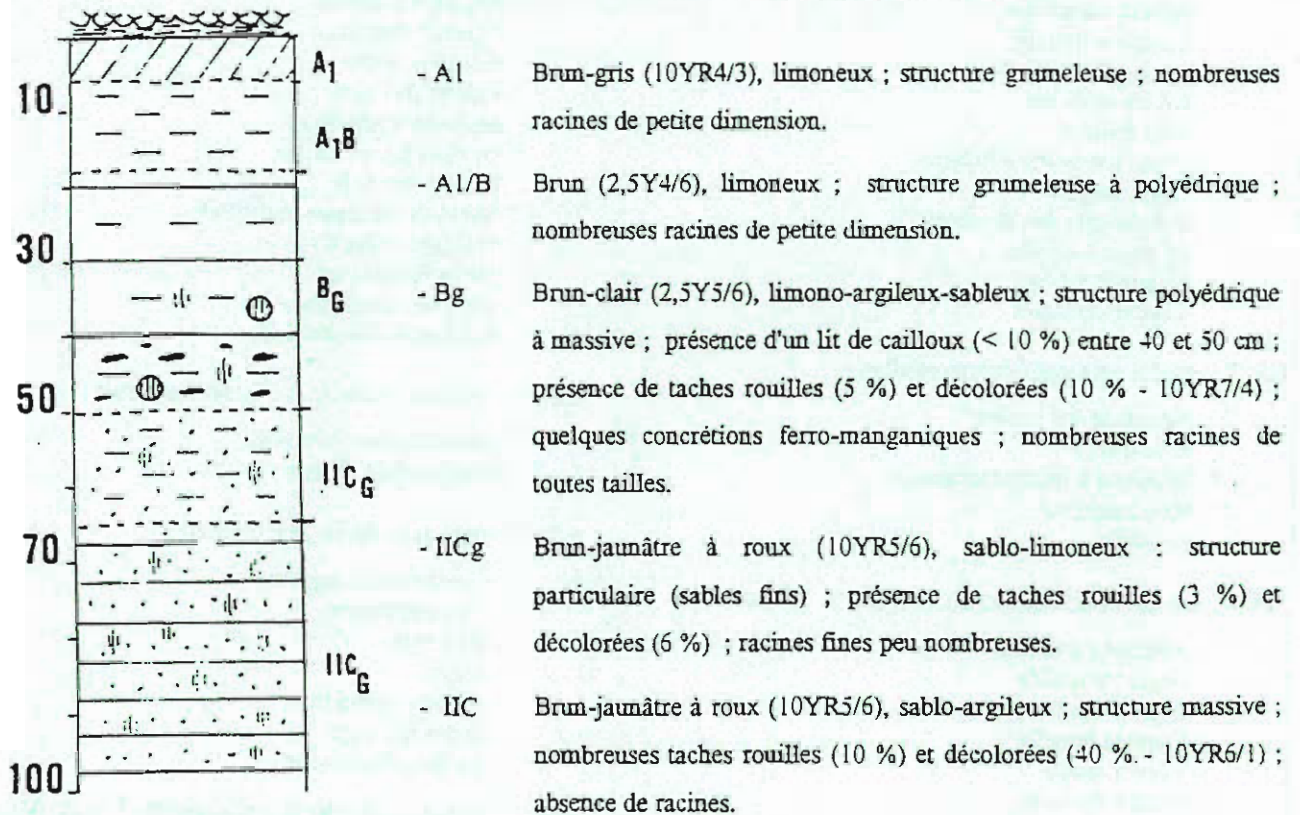
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
- substrat : colluvions limono-argilo-sableuses épaisses, sur sable argileux.
- sol peu différencié.
- A1 brun-gris, assez épais, grumeleux.
- horizon de type Bg, faiblement hydromorphe dans sa partie inférieure ; présence de taches rouilles, décolorées et concrétions.
- réserve utile, sur 80 cm = 100 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN ACIDE MARMORISE EN PROFONDEUR

- Humus de type dysmull avec couches OLn, OLv et OF



N3a

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 245.
 Coordonnées géographiques : x = 2,52gr, y = 53,80gr.
 Topographie : Fond de vallon.

PROFIL TYPE

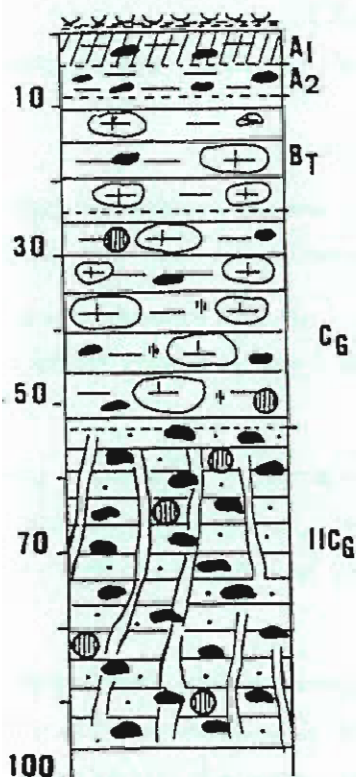
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : colluvions limono-argileuses caillouteuses, sur limon argileux caillouteux.
- sol peu différencié, à forte charge en cailloux, blocs
- A1 brun-gris, peu épais, grumeleux et A2 brun-clair ; horizon enrichi en argile vers 10 cm.
- très forte charge en cailloux et blocs dès 10 cm ; forte hydromorphie et engorgement temporaire vers 50 cm.
- réserve utile sur 100 cm = 115 mm

TYPE DE SOL :

SOL BRUN LESSIVE

- Humus de type dysmull ; couches OL et OF (≤ 1 cm)



- A1 Brun-gris (10YR4/2), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux (5 %) ; très nombreuses fines racines.
- A2 Brun clair (10YR5/3), limoneux ; structure continue à polyédrique ; présence de cailloux (10 %) ; nombreuses fines racines.
- Bt Brun (10YR5/4), limono-argileux ; structure polyédrique ; forte charge en cailloux, blocs ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Cg Brun-jaunâtre (10YR5/6), limono-argileux ; structure polyédrique ; forte charge en cailloux et blocs (30 %) ; présence de taches rouilles (20 %) et concrétions ferro-manganiques (3%) ; racines fines, peu nombreuses.
- II Cg - Brun (10YR6/6), argilo-sableux ; structure massive ; forte charge en cailloux émoussés de grès (40 %) ; présence, en bandes verticales, de plages rouilles (30 %) et blanchâtres (40 % - 10YR7/1) ; présence de concrétions ferro-manganiques (3 %) ; racines fines peu nombreuses.

N3b1

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 336.
Coordonnées géographiques : x = 2,63gr, y = 53,88gr.
Topographie : Bas de versant.

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline de bas de versant, vallon et vallée	N° N3b2
------------------------------	---	-------------------

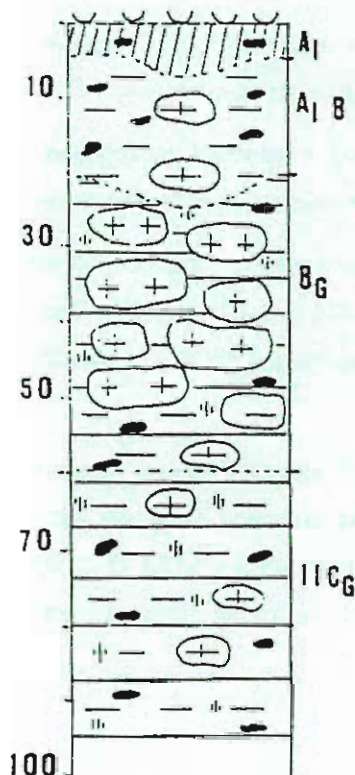
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : limon argileux très caillouteux. - sol peu différencié, biologiquement actif, assez riche. - A1 moyennement épais, grumeleux. - A1/B assez épais, limoneux, caillouteux (cailloux émoussés). - Bg argileux avec une forte charge en cailloux et blocs émoussés (jusqu'à 30 cm de grosseur) et une hydromorphie assez forte. - réserve utile, sur 100 cm = 170 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN EUTROPHE A PSEUDOGLEY

- Humus de type eumull ; couches OLn et OLt sporadiques (60 %), présence de turricules



- A1 Brun-gris (10YR3/3 à 3/4), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux ; très nombreuses racines de toutes tailles.

- A1/B Brun (10YR6/4), limoneux ; structure continue à polyédrique ; présence de cailloux (40 %) ; très nombreuses racines de toutes tailles ; horizon tassé.

- Bg Beige (10YR7/4), argilo-limoneux ; structure continue à polyédrique ; très forte charge en cailloux et blocs émoussés (30 %) ; présence de taches rouilles (10 %) et décolorées (30 % - 10YR6/2) ; nombreuses fines racines.

- IICg Brun (10YR5/3), limono-argileux ; structure continue à polyédrique ; présence de taches rouilles (50 %) et décolorées (30 % - 10YR6/1) ; racines fines, peu nombreuses ; présence de cailloux (10 %) ; horizon frais.

N3b2

Localisation : Forêt des Saussayes.

Coordonnées géographiques : x = 2,65gr, y = 54,03gr.

Topographie : Vallée.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline, non hydromorphe, de vallon ou vallée sur substrat argileux du secondaire	N° N4
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de forme eumull à dysmull. Couches OL généralement présentes (absence possible) et OF éventuellement présente sous forme discontinue ou finement continue. Nombreux turricules. - Matériau limoneux, limono-sableux ou sablo-limoneux s'enrichissant en argile vers 40 cm ou reposant, avec transition assez brutale, sur le substrat généralement argileux (argiles ou argiles sableuses verdâtres). - Dominance du GE.6 (caractéristique) et frêne souvent remarquable. - Sol généralement non caillouteux. - Sol de type brun, riche et frais, à profil peu différencié avec très bonne activité biologique. - Hydromorphie négligeable (trace d'un petit engorgement temporaire développé au contact du plancher argileux). - La profondeur prospectable par les racines est supérieure à 100 cm. Sol à très bonne réserve en eau. - La végétation est très riche et d'une grande diversité biologique avec beaucoup d'espèces (arbustes et plantes herbacées) pouvant avoisiner les 50 espèces, toutes strates confondues, sur la même placette. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie, futaie claire, taillis-sous-futaie, taillis. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-frénaie, chênaie mixte-frénaie, chênaie pédonculée-frénaie-trémulaie. - La strate arborescente a un recouvrement jusqu'à 80%, et comprend du frêne et du chêne pédonculé majoritairement. - La strate arbustive a un recouvrement important et comprend bon nombre d'arbustes tels que noisetier, aubépines, fusain d'Europe, viorne obier, érable champêtre etc. - La strate herbacée, très riche, a un recouvrement de 100 % avec, en particulier, le lierre, la ronce des bois. - Dans la strate muscinale, <i>Plagiomnium undulatum</i> et <i>Eurhynchium striatum</i> sont bien représentés.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Nulle à faible	

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station assez fréquente mais rarement de surfaces unitaires importantes d'un seul tenant. - Stations souvent en mosaïque avec les stations voisines immédiates : N5 (dans le sens d'un gradient d'hydromorphie croissant), NM3 ou N3. 	Fx-w : Alluvions anciennes C ou S : Colluvions indifférenciés C1-2a : Craie, sables du Maine e6a : Sables et grès inférieurs de Fyé n7s : Glauconie à <i>Ostrea vesiculosa</i> (craie) j1 à j3 : Calcaires et marnes jurassiques	Limons, limons sablo-argileux, sables limono-argileux reposant sur argiles à faible profondeur.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Bonne richesse chimique, bonne réserve en eau, bonne profondeur prospectable par les racines.</p> <p>- Station offrant de <u>très bonnes potentialités</u>.</p> <p>- Contraintes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - végétation herbacée devenant vite exubérante en cas de relèvement du couvert → difficultés pour les régénérations naturelles, - sols sensibles au tassement. Texture argileuse souvent peu profonde. <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne pédonculé, chêne sessile, frêne, hêtre, charme, érables, merisier.</p>	<p>GE.3 : très peu représenté</p> <p>GE.6 : très bien représenté</p> <p>GE.7 : très faiblement représenté</p> <p>GE.8 : moyennement représenté</p> <p>GE.9 : moyennement représenté</p> <p>GE.10 : bien représenté</p> <p>GE.12 : moyennement représenté</p> <p>GE.14 : très faiblement représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline, non hydromorphe, de vallon ou vallée sur substrat argileux du secondaire	N° N4
-------------------	--	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau verruqueux - Chêne pédonculé - Chêne sessile - Erable champêtre - Frêne commun - Hêtre - Merisier - Tremble 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine monogyne (GE.9) - Erable champêtre (GE.6) - Cornouiller sanguin (GE.6) - Fusain d'Europe (GE.6) - Fragon (GE.10) - Noisetier (GE.9) - Poirier commun (GE.11) - Prunellier (GE.6) - Rosier des champs (GE.9) - Troène (GE.6) - Viorne lantane (GE.6) - Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
<p>GE.3 : espèces neutrophiles, mésohygroclines, à faible amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Gaillet mollugine <i>Mnie ondulée</i> 	<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Circée de Paris Dactyle aggloméré Euphorbe des bois Violette des bois
<p>GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Benoîte commune Bétoine officinale Brachypode des bois Faux fraisier Gouet tacheté Gesse des prés Laïche glauque Mercuriale pérenne Primevère élevée Tamier commun 	<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspérule odorante Galéopsis tétrahit Laïche des bois Laïche espacée Laïche pendante Sceau de Salomon multiflore <i>Eurhynchium striatum</i>
<p>GE.7 : espèces neutroclines, mésophiles</p> <ul style="list-style-type: none"> Parisette 	<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Polystic spinuleux Lierre Ronce des bois
<p>GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne</p> <ul style="list-style-type: none"> Bugle rampant Fougère mâle Lamier jaune 	<p>GE.14 : espèces acidiphiles à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Hypne triquètre</i>

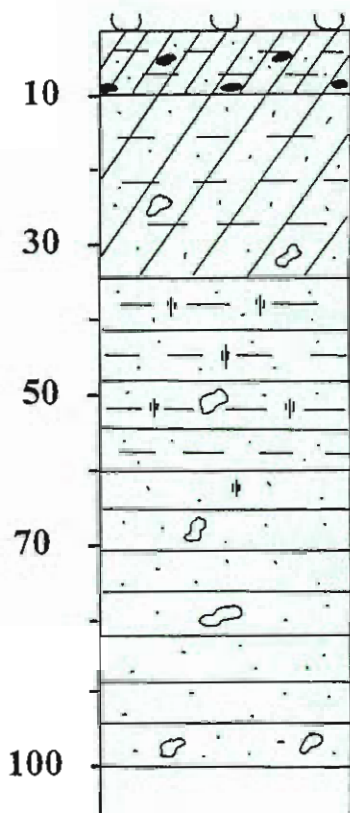
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline, non hydromorphe, de vallon ou vallée sur substrat argileux du secondaire	N° N4
------------------------------	---	------------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : limons, sables limoneux, limons argilo-sableux sur argiles sédimentaires. - sol peu différencié, épais, à très forte activité biologique. - A1 gris-brun assez épais, grumeleux. - sol brun, sain (hydromorphie négligeable). - réserve utile, sur 100 cm = 138 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN EUTROPHE



- Humus de type eumull, avec couche OLn sporadique, discontinue. Présence de turricules.
- A1 0/10 cm. Brun foncé (10YR3/3), sablo-limoneux (Sl) à sable fin. Structure grumeleuse. Nombreuses racines de toutes tailles.
- A1/B 10 à 35 cm. Brun jaunâtre foncé (10YR4/4), sablo-limoneux (Sl) à sable fin. Structure grumeleuse à polyédrique. Nombreuses racines.
- (B) 35 à 60 cm. Brun jaunâtre foncé (10YR4/6). Enrichissement progressif en argile (texture sablo-argilo-limoneuse passant à argilo-sablo-limoneuse (Asl) en partie inférieure de l'horizon). Début de couleur gris olive (5Y4/2 à 4/3). Texture restant équilibrée. Non compact. Facilement prospectable par les racines.
- C Au delà de 60 cm. Substrat géologique (n7s dans le cas présent) constitué de sables argileux glauconieux et d'argiles gris-verdâtre à brunâtre. Présence de racines. Horizon facilement prospectable. Couleur bariolée gris olive (5Y4/2 à 4/3) nettement dominante et brun-jaunâtre (10YR4/6).

Localisation : Forêt privée. Lieu dit « les Baillées »
Transect N° 2 point N° 8.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline, légèrement hydromorphe de bas de versant, vallon ou vallée sur substrat argileux du secondaire	N° N5
---------------------------------	--	-----------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de forme eumull à oligomull. Couches OL pouvant être absentes et OF sporadique ou discontinue quand elle existe. Très nombreux turricules. - Matériau limoneux, limono-argileux ou limono-sableux s'enrichissant en argile en profondeur. - Sol généralement non caillouteux - Sol de type brun, riche et frais, à profil peu différencié avec très bonne activité biologique. - Hydromorphie moyenne apparaissant dès 20/30 cm de profondeur (taches rouille et plages de matrice décolorées). - Végétation riche, principalement représentée par les groupes GE. 6 (caractéristique), 8, 9, 10, 12 - La profondeur prospectable par les racines est supérieure à 100 cm. Sol à très bonne réserve en eau (RU = 176 mm). - La végétation est très riche et d'une grande diversité biologique avec beaucoup d'espèces (arbustes et plantes herbacées). 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie, taillis-sous-futaie, taillis. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-frénaie, chênaie mixte-frénaie, chênaie pédonculée-aulnaie-frénaie-trémulaie. - Strate arborescente : recouvrement de 40 à 80% - Strate arbustive : recouvrement important (jusqu'à 100%) et comprenant bon nombre d'arbustes tels que noisetier, aubépines, fusain d'Europe, viorne obier, érable champêtre etc. - Strate herbacée et muscinale : recouvrement de 100 %, très riche en espèces avec, en particulier, les ronces (rubus sp) . oxalis, lierre, lamier jaune, circeé de Paris, géranium herbe à Robert etc..

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée (VALLEE) à gauche, un versant (VERSANT) avec un haut (HAUT) et un bas (BAS), un plateau glacis (PLATEAU GLACIS) à droite, un vallon (VALLON) au centre, un replat (REPLAT) au-dessus du vallon, et un butte (BUTTE) au-dessus du replat.</p>	Nulle à faible	

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station d'assez faible étendue spatiale. - Station assez fréquente. - Stations voisines : NH4 (beaucoup plus hydromorphe). N4 ou N2a 	<ul style="list-style-type: none"> Fx-w : Alluvions anciennes C ou S : Colluvions indifférenciés C1-2a : Craie, sables du Maine e6a : Sables et grès inférieurs de Fyé n7s : Glauconie à Ostrea vesiculosa (craie) j1 à j3 : Calcaires et marnes jurassiques 	<ul style="list-style-type: none"> Limon, limon-sablo-argileux sur colluvions indifférenciés ou argile lourde.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Bonne richesse chimique, bonne économie en eau, bonne profondeur prospectable par les racines. <u>Très bonnes potentialités</u> pour ce type de station.</p> <p>- Le niveau d'hydromorphie constaté n'entraîne pas de lourdes contraintes. Néanmoins, toutes les interventions avec engins lourds (travaux du sol ou exploitations) restent difficiles et sont à proscrire en périodes humides.</p> <p>- Risque d'accentuer l'engorgement consécutivement à la réalisation de coupes importantes. Assainissement par fossés souhaitable.</p> <p>- Envahissement total par la végétation herbacée suite à l'éclaircissement ou relevé de couvert. Régénérations naturelles difficiles.</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne pédonculé, chêne sessile, frêne, hêtre, charme.</p>	<p>GE.3 : peu représenté</p> <p>GE.5 : peu représenté</p> <p>GE.6 : bien représenté</p> <p>GE.8 : bien représenté</p> <p>GE.9 : moyennement représenté</p> <p>GE.10 : très bien représenté</p> <p>GE.12 : moyennement représenté</p> <p>GE.14 : très peu représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline, légèrement hydromorphe de bas de versant, vallon ou vallée sur substrat argileux du secondaire	N° N5
-------------------	--	--------------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Aulne glutineux - Bouleau verruqueux - Charme - Chêne pédonculé - Chêne sessile - Erable champêtre - Frêne commun - Hêtre - Tremble 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine monogyne (GE.9) - Camérisier à balais (GE.6) - Cornouiller sanguin (GE.6) - Erable champêtre (GE.6) - Fusain d'Europe (GE.6) - Fragon (GE.10) - Groseillier rouge (GE.7) - Houx (GE.13) - Lauréole (GE.6) - Noisetier (GE.9) - Poirier commun (GE.11) - Prunellier (GE.6) - Rosier des champs (GE.9) - Tremble (GE.11) - Troène (GE.6)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
<p>GE.3 : espèces neutrophiles, mésohygroclines, à faible amplitude</p> <p style="padding-left: 20px;">Gaillet mollugine</p> <p>GE.5 : espèces hygroclines, neutroclines</p> <p style="padding-left: 20px;">Gaillet des marais</p> <p>GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines</p> <p style="padding-left: 20px;">Benoîte commune Géranium herbe à Robert Laïche glauque Primevère élevée Tamier commun</p> <p>GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne</p> <p style="padding-left: 20px;">Bugle rampant Fougère femelle Fougère mâle Lamier jaune</p> <p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <p style="padding-left: 20px;">Circée de Paris Dactyle aggloméré Euphorbe des bois Violette des bois</p>	<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Atrichie ondulée</i> Aspérule odorante Canche cespiteuse Galéopsis tétrahit Laïche des bois Laïche espacée Laïche pendante Mélique à une fleur Oxalide petite oseille Pâturin des bois Sceau de Salomon multiflore <i>Eurhynchium striatum</i></p> <p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <p style="padding-left: 20px;">Chèvrefeuille des bois Polystic spinuleux Lierre Ronce des bois</p> <p>GE.14 : espèces acidiphiles à large amplitude</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Hypne triquètre</i></p>

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE neutrocline, légèrement hydromorphe de bas de versant, vallon ou vallée sur substrat argileux du secondaire	N° N5
------------------------------	--	-----------------

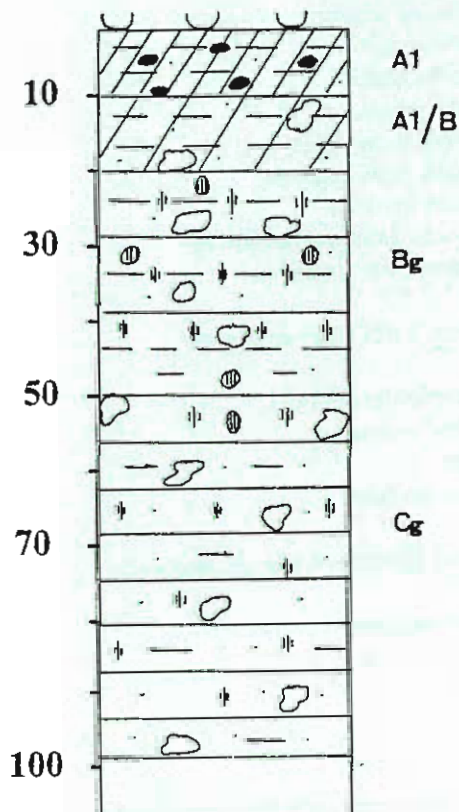
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limons, sables limoneux, limons argilo-sableux sur différents substrats géologiques à prédominance argileuse.
- sol peu différencié, à très forte activité biologique.
- sol généralement pas caillouteux (ou peu à moyennement caillouteux sur substrat C ou S de colluvions indifférenciés).
- A1 gris-brun assez épais, grumeleux.
- sol brun, hydromorphe. Hydromorphie moyenne (présence de taches rouille, plages décolorées et concrétions ferro-manganiques) proche de la surface.
- réserve utile, sur 100 cm = 176 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN EUTROPHE LEGEREMENT MARMORISE



- Humus de type eumull, avec couche OLn discontinue ; présence de turrilules.
- A1 0 à 10 cm. Gris-brun foncé (10YR3/2), limoneux, grumeleux. Très nombreux turrilules.
- A1/B 10 à 20 cm. Brun-jaunâtre foncé (10YR4/4), limoneux. Structure grumeleuse à polyédrique ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Bg 20 à 45 cm. Brun-jaunâtre (10YR5/4) ; limon argileux. Structure polyédrique. Présence de taches rouille et plages décolorées brun-grisâtre (10YR5/2) avec quelques concrétions noires ferro-manganiques.
- Cg Au delà de 45 cm. Matrice bariolée à brun-jaunâtre dominant. Texture argilo-sableuse à limono-argilo-sableuse. (Dans cet exemple, formation mise en place par solifluxion ou colluvionnement dans un substrat C ou S de colluvions). Hydromorphie toujours présente. Présence de cailloux, éboulis et débris caillouteux. Enracinement profond.

Localisation : Forêt domaniale de Perseigne.
Transect N° 11 point N° 8.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-HETRAIE neutrocline à mésoacidocline de vallon étroit et vallée sur sol hydromorphe	N° NMI
---------------------------------	---	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type dysmull avec présence des couches OL et OF. - Matériau limoneux, moyennement épais, enrichi en argile en profondeur ou sur argile, vers 40 cm ; charge en cailloux moyenne. - Sol de type brun acide, lessivé, moyennement riche et frais ; l'hydromorphie est forte et apparaît avant 30 cm de profondeur. Enracinement sur 60/80 cm ; la réserve utile, forte, est égale à 110 mm, pour 65 cm d'épaisseur. - La végétation, assez riche, est surtout représentée par les GE n° 8, 9, 10, 12, 13. Dans la strate arborescente, on peut noter la présence du chêne pédonculé, accompagné du bouleau pubescent et du hêtre. Le frêne, l'aulne glutineux, le charme, le merisier sont absents. Les grands carex peuvent être présents en zone très humide. - La strate arbustive, peu importante, comprend surtout du noisetier et de l'aubépine monogyne. - La strate herbacée est surtout représentée par le lamier jaune, la houlque molle, la stellaire holostée, la canche cespiteuse, l'oxalide petite oseille. - Station sur limon moyennement épais, hydromorphe et plus ou moins caillouteux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie, taillis sous futaie. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-bétulaie, chênaie pédonculée-hêtraie. Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * strate arborescente : 50 à 100 % * strate arbustive : 50 % * strates herbacée et muscinale : 90 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
<ul style="list-style-type: none"> - Station de faible étendue, correspondant à des peuplements ripicoles situés le long de ruisseaux ou petites rivières. - Stations voisines : N3, NM2. 	Étage	Matériau
	Fz : Alluvions récentes	Limon moyennement épais, hydromorphe, plus ou moins caillouteux.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les atouts sont ici un sol moyennement riche avec une profondeur d'enracinement assez bonne. La réserve utile, assez forte, liée à un bilan en eau très positif (relief), confère au sol une bonne économie en eau. - Les contraintes sont ici l'engorgement temporaire assez proche de la surface (< 30 cm), la faible étendue et l'accès peu aisé des milieux correspondants à ce type de station. <p><u>Essences envisageables :</u> essences feuillues : chêne sessile, hêtre. essences résineuses : épicéas, mélèze du Japon, mélèze hybride, pin sylvestre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> GE.8 : moyennement représenté GE.9 : moyennement représenté GE.10 : moyennement représenté GE.12 : bien représenté GE.13 : moyennement représenté GE.14 : faiblement représenté

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-HETRAIE neutrocline à mésoacidocline de vallon étroit et vallée sur sol hydromorphe	N° NMI
-------------------------	--	--------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - (Chêne pédonculé) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine épineuse (GE.8) - Aubépine monogyne (GE.9) - Houx (GE.13) - Néflier (GE.13) - Noisetier (GE.9) - Rosier des champs (GE.9) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne

- Anémone des bois
- Bugle rampante
- Fougère femelle
- Lamier jaune**
- * Luzule des bois

GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines

- Circée de Paris
- Euphorbe faux amandier

GE.10 : espèces mésoacidoclines

- Canche cespiteuse
- Houlique molle**
- Laiche des bois
- Luzule poilue
- Oxalide petite oseille**
- Sceau de Salomon multiflore
- Stellaire holostée**
- Eurhynchium striatum*

GE.12: espèces à très large amplitude

- Chèvrefeuille des bois
- Lierre
- Polystic spinuleux
- Ronce des bois

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

- Blechnum en épi
- Laiche à pilules

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

- Fougère aigle

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-HETRAIE neutrocline à mésoacidocline de vallon étroit et vallée sur sol hydromorphe	N° NM1
-------------------------	--	--------

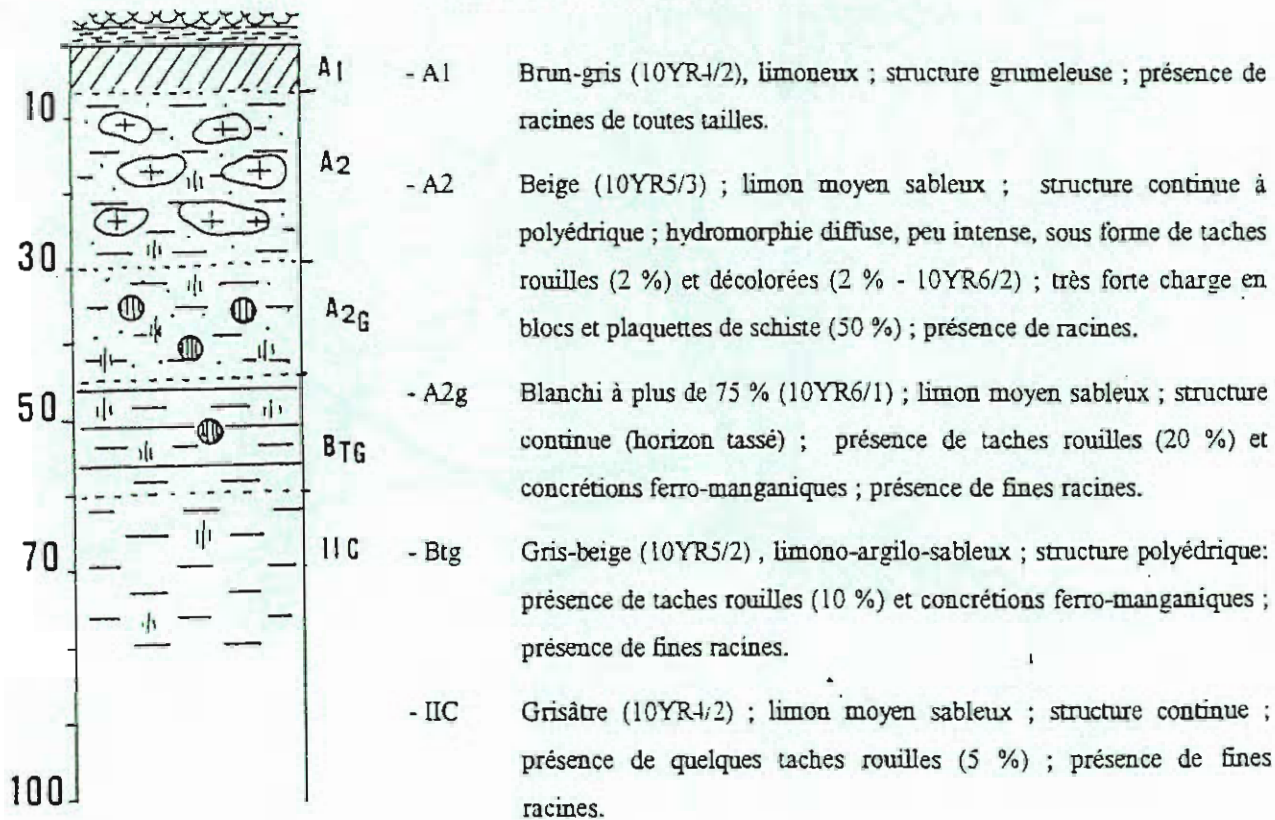
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
- substrat : colluvions limono-sableuses moyennement caillouteuses.
- sol plus ou moins différencié, caillouteux, hydromorphe.
- A1 moyennement épais, brun-gris.
- A2 assez épais, de couleur beige, à structure continue.
- l'hydromorphie est intense : A2g blanchi sous l' horizon A2 .
- l'engorgement temporaire apparait dès 30 cm.
- rupture texturale entre les horizons A2g et Btg, avec un enrichissement en argile en profondeur.
- réserve utile, sur 75 cm = 105 mm.

TYPE DE SOL :

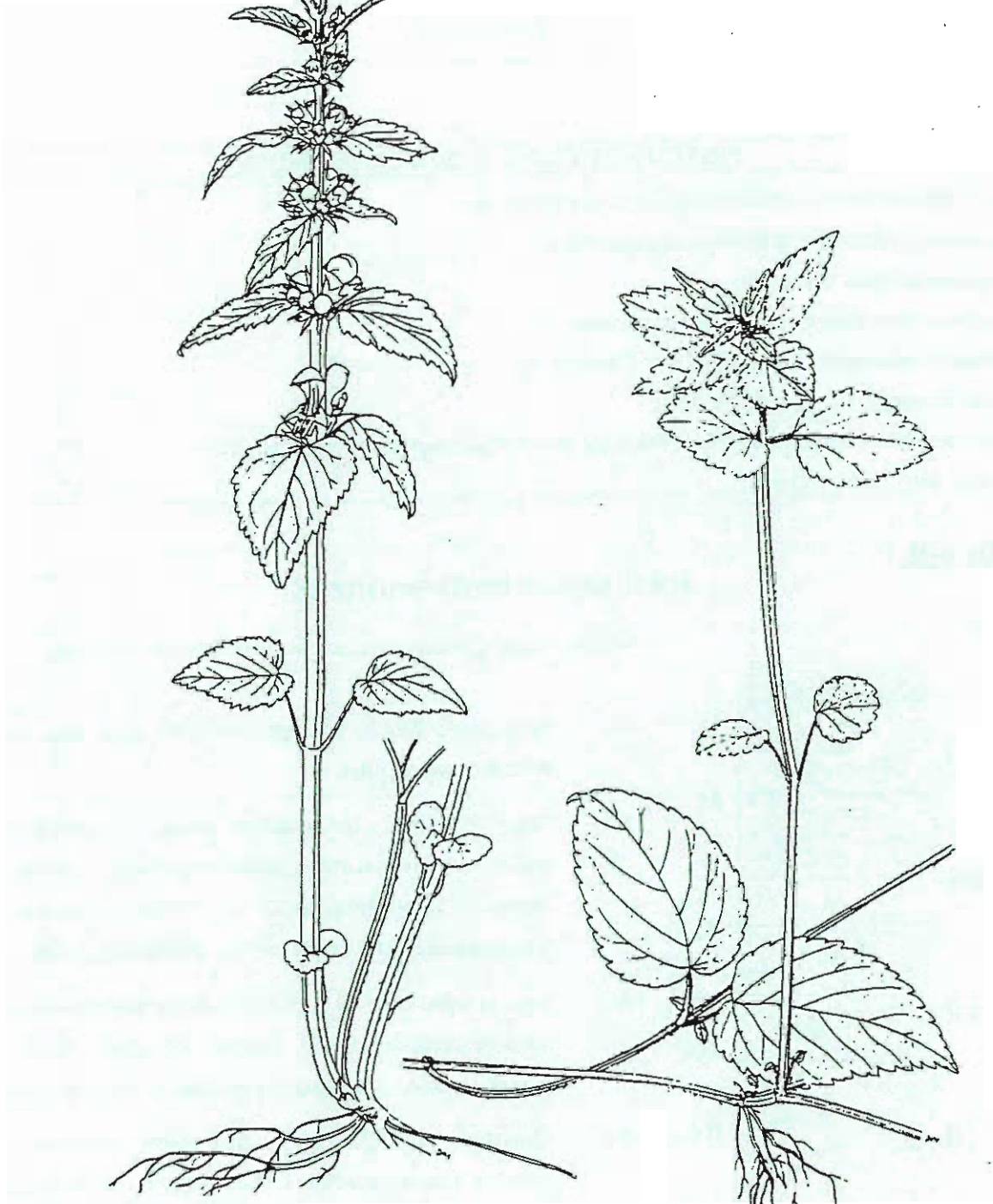
SOL LESSIVE HYDROMORPHE

- Humus de type dysmull avec couches OL et OF (< ou = 0,5 cm)



NM1

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 362.
 Coordonnées géographiques : x = 3,21gr, y = 53,99gr.
 Topographie : Fond de vallon étroit.



Lamier jaune (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline à acidocline	N° NM2
---------------------------------	---	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<p>- Humus de type mésomull à moder avec le type <u>dysmull</u> en particulier ; couches OL et OF présentes et parfois OH sporadique, peu épais.</p> <p>- Matériau limoneux, moyennement épais, enrichi en argile à partir de 30 cm ou sur argile. La charge en cailloux, <u>quand elle existe</u>, est moyenne (20 à 30 %).</p> <p>- Sol de type brun lessivé à lessivé, à profil plus ou moins différencié, moyennement riche ; l'hydromorphie est absente ou faible en profondeur (> 30 cm) ; bonne économie en eau avec une réserve utile moyenne à forte.</p> <p>- La végétation, moyennement riche, est surtout représentée par les GE n° 8, 9, 12, 13. A noter la présence de merisier et charme dans la strate arborescente où dominent les chênes, le hêtre, accompagnés parfois des bouleaux et du tremble.</p> <p>- Dans la strate arbustive, le noisetier et le houx sont souvent présents, accompagnés d'aubépine monogyne, vioerne obier, néflier, sorbier des oiseleurs.</p> <p>- Dans la strate herbacée, on peut noter, en particulier, la présence des espèces suivantes : lamier jaune, anémone des bois, euphorbe faux amandier, sceau de Salomon multiflore, oxalide petite oseille, fougère aigle. Dans la strate muscinale, <i>polytrichum formosum</i> est bien représenté.</p> <p>- Station sur limon moyennement épais avec :</p> <p>sous-type a) : limon peu caillouteux avec faible hydromorphie plus ou moins profonde</p> <p>sous-type b) : limon moyennement caillouteux, sain.</p>	<p>- Types de peuplement : futaie feuillue, taillis sous futaie, taillis.</p> <p>- Sylvofaciès : chênaie pédonculée, chênaie pédonculée-charmaie, chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie mixte, chênaie mixte-charmaie, chênaie mixte-hêtraie, chênaie sessiliflore-hêtraie.</p> <p>Recouvrement des strates :</p> <p>* <u>strate arborescente</u> : 70 à 100 %</p> <p>* <u>strate arbustive</u> : 25 à 100 %</p> <p>* <u>strates herbacée et muscinale</u> : 30 à 100 %</p>

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée, un versant (bas, milieu, haut), une butte, un replat, un vallon et un plateau glaciaire.</p>	Faible à très forte	<p>Compass rose indiquant les directions N, NE, E, SE, S, SW, O, NO.</p>

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<p>- Principalement localisé en milieu et bas de versant, ce type de station n'occupe pas une très grande étendue, mais on peut le rencontrer relativement souvent sur différents substrats géologiques.</p> <p>- Les stations du Sables du Maine sont localisées à l'ouest et sud-ouest de la Ferrière-Bochard.</p> <p>- Station voisine : NM1</p>	<p>bk²₀ : Cornéennes</p> <p>γ⁴_c : Granodiorite à biotite et cordiérite</p> <p>k^{ki} : Rhyolites d'Ecouves</p> <p>O3-4 : Schistes du Pissot</p> <p>d^l : Grès à Playtyorthis monnieri</p> <p>S⁴-d^l : Schistes et quartzites</p> <p>C1-2a : Sables du Maine</p> <p>C : Colluvions indifférenciées</p> <p>Fz : Alluvions récentes</p> <p>Fx-w : Alluvions anciennes</p>	<p>Limbn moyennement épais, (< 70 cm) plus ou moins caillouteux.</p> <p>Limon épais, peu caillouteux.</p> <p>Les cailloux : schistes, grès, granodiorite.</p> <p>"roussard" dans les Sables du Maine.</p>

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline à acidocline	N° NM2 suite
---------------------------------	---	------------------------

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<p>- Les atouts sont une assez bonne profondeur de sol prospectable par les racines, une bonne économie en eau pour le sous-type a).</p> <p>- Les contraintes sont liées à la richesse chimique moyenne des sols, la position topographique, en particulier sur milieu de versant où le bilan en eau est nul.</p> <p><u>Essences envisageables :</u> Hêtre, chêne sessile, chêne rouge d'Amérique. Dans une moindre mesure, merisier, érable sycomore, douglas, mélèze du Japon, mélèze hybride.</p>	<p>GE.8 : très bien représenté</p> <p>GE.9 : bien représenté</p> <p>GE.10 : bien représenté</p> <p>GE.11 : bien représenté</p> <p>GE.12 : bien représenté</p> <p>GE.13 : très bien représenté</p> <p>GE.14 : bien représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline à acidocline	N° NM2
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Charme - Châtaignier - Erable sycomore - Merisier - Tremble - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine épineuse (GE.8) - Aubépine monogyne (GE.9) - Bourdaine (GE.14) - Charme (GE.8) - Erable sycomore (GE.10) - Fragon (GE.10) - Genêt à balais (GE.11) - Houx (GE.13) - Merisier (GE.9) - Noisetier (GE.9) - Poirier commun (GE.11) - Rosier des champs (GE.9) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - Sureau noir (GE.8) - Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne

Anémone des bois
Bugle rampante
* Dryoptéris écailléux
Epière des bois
Fougère femelle
Fougère mâle
Lamier jaune

GE.12: espèces à très large amplitude

Chèvrefeuille des bois
Jonc épars
Lierre
Polystic spinuleux
Ronce des bois

GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines

Euphorbe faux amandier
Millet diffus
Petite pervenche
Violette des bois

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Blechnum en épi
Laïche à pilules
Polytrichum formosum
Thuidium tamariscinum

GE.10 : espèces mésoacidoclines

Canche cespiteuse
Houlque molle
Laïche des bois
Luzule poilue
Mélique à une fleur
Oxalide petite oseille
Pâturin des bois
Sceau de Salomon multiflore
Solidage verge d'or
Stellaire holostée
Atrichum undulatum
Eurhynchium striatum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Canche flexueuse
Fougère aigle
Myrtille
Dicranum scoparium
Rhitiadelphus triquetrus

GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude

Germandrée scorodaine
Millepertuis élégant
Muguet de mai
Hypnum cupressiforme

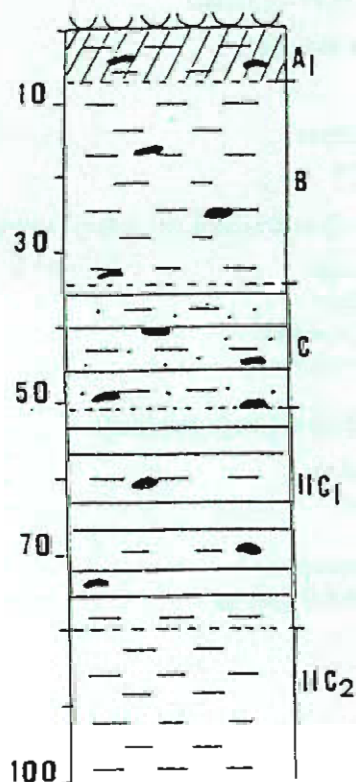
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argilo-sableux sur argile limoneuse.
- sol peu différencié, épais, biologiquement actif.
- A1 assez épais, brun-gris, grumeleux.
- B limoneux, épais, brun-clair.
- C limono-argilo-sableux.
- pas de ruptures texturales dans le profil.
- réserve utile. sur 100 cm = 170 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN MESOTROPHE



- Humus de type mésomull avec couches OLn et OLt ; présence de turricules.
- A1 Brun-gris (10YR5/3), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de quelques cailloux (roussards) ; nombreuses fines racines.
- B Brun-clair (10YR6/6), limoneux ; structure polyédrique ; présence de quelques cailloux (roussards) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- C Brun-jaunâtre (10YR5/6), limono-argilo-sableux ; structure polyédrique ; présence de cailloux (roussards) et petits galets blanchâtres ; nombreuses fines racines.
- IIC1 Bariolé de blanc (10YR8/1) et de brun (10YR5/6) à aspect de nougat ; texture argilo-limoneuse ; structure massive ; présence de cailloux (roussards) et petits galets blanchâtres ; présence de fines racines.
- IIC2 Blanchâtre (10YR8/1) avec quelques passées brunâtres (10YR5/6) ; limon léger très doux au toucher (aspect du talc) ; structure continue ; présence de grosses racines.

NM2a

Localisation : Bois des Jarras.

Coordonnées géographiques : x = 2,62gr, y = 53,82gr.

Topographie : Milieu de versant.

PROFIL TYPE

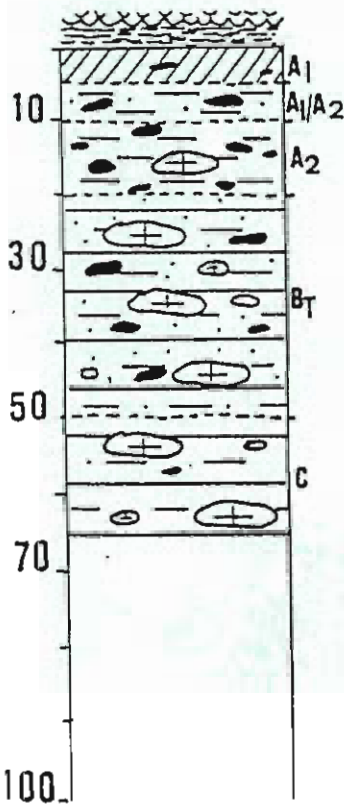
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argileux caillouteux sur altérite limono-argileuse de grès.
- sol plus ou moins différencié, moyennement épais.
- A1 brun-gris, moyennement épais, grumeleux.
- A2 beige, épais, à structure continue.
- horizon Bt enrichi en argile, brun, apparaissant vers 25 cm et épais.
- réserve utile sur 70 cm = 85 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN LESSIVE A LESSIVE

- Humus de type oligomull ; présence des couches OLn , OLv ; couche OF très sporadique.



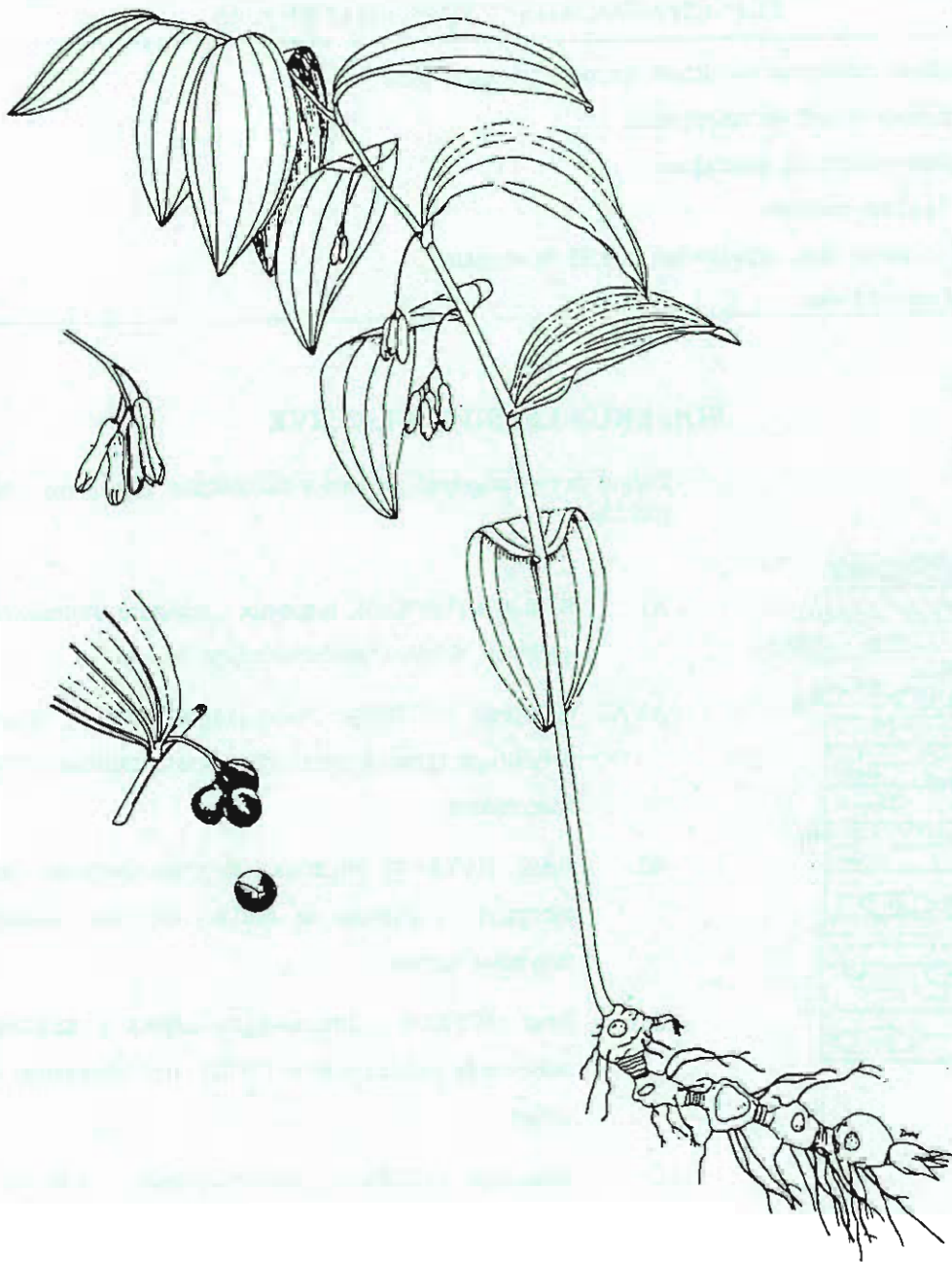
- A1 Brun-gris (10YR3/3), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de quelques cailloux ; nombreuses fines racines.
- A1/A2 Gris-beige (10YR6/3) ; limon moyen sableux ; structure continue à polyédrique (gros agrégats) ; présence de cailloux (20 %) ; nombreuses fines racines.
- A2 Beige (10YR6/4), limoneux ; structure continue à polyédrique (gros agrégats) ; présence de cailloux (20 %) ; nombreuses fines et moyennes racines.
- Bt Brun (10YR4/6) ; limono-argilo-sableux ; structure polyédrique ; présence de cailloux et blocs (30 %) ; très nombreuses racines de toutes tailles.
- C Brun-clair (10YR5/6), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de cailloux (30 % - grès plus ou moins altéré) ; présence de fines racines.

NM2b

Localisation : Bois du Hamel.

Coordonnées géographiques : x = 2,60gr, y = 53,88gr.

Topographie : Milieu de versant.



Sceau de Salomon multiflore (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline à acidocline sur substrat argileux du secondaire	N° NM3
---------------------------------	---	-------------------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de forme mésomull à dysmull. Couches OL présentes et OF, soit absente, soit discontinue ou continue plus ou moins épaisse. - Matériau limoneux, sableux, limono-sablo-argileux, s'enrichissant rapidement en argile ou reposant avec transition nette sur un substrat argileux à faible profondeur. - Sol généralement non caillouteux. - Sol de type brun à brun lessivé, assez riche. Profil peu différencié avec bonne activité biologique. - Hydromorphie absente ou faiblement développée au contact du plancher argileux souvent lourd et compact. (Il n'a pas été jugé nécessaire de créer une variante typiquement hydromorphe de cette station). - Station intermédiaire entre la station M4 suivante et N4 précédente de laquelle il ne reste que quelques espèces des GE.6 (qui suffisent à la caractériser) et GE.8. Charme et tilleul pouvant être les seuls représentants du GE.8 à caractériser cette station à condition de constituer l'essentiel du sous-étage. - Profondeur prospectable par les racines généralement supérieure à 80 cm. Sol à bonne réserve en eau. - Végétation encore assez riche malgré une tendance à la réduction du nombre d'espèces. Extinction du GE.6 dans cette station et fin du frêne qui n'est plus significativement présent dans la strate arborescente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaies feuillues, taillis-sous-futaie, taillis. - Sylvofaciès : chénaie pédonculée-charmaie, chénaie mixte-hétraie. - La strate arborescente a un recouvrement variable selon les traitements sylvicoles, mais restant élevé (70 % à 80%) et comprend généralement le chêne pédonculé, le chêne sessile et le hêtre comme essences principales. - La strate arbustive a également un recouvrement variable généré par des espèces en nette régression. Faciès à noisetier assez fréquent. Le charme et/ou le tilleul peuvent, en fonction de leur abondance, caractériser à eux seuls cette station. - La strate herbacée présente généralement toujours un fort recouvrement (de 80 à 100 %) avec, en particulier, la ronce des bois.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Pente faible à nulle.	-

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station de faible étendue spatiale. - Station intermédiaire assez peu fréquente (souvent en mosaïque avec les stations voisines). - Stations voisines : N4 (à caractère neutrocline beaucoup plus affirmé), M4 suivante ou NM2. 	<ul style="list-style-type: none"> Fx-w : Alluvions anciennes C ou S : Colluvions indifférenciés C1-2a : Craie, sables du Maine e6a : Sables et grès inférieurs de Fyé n7s : Glauconie à Ostrea vesiculosa (craie) 	<ul style="list-style-type: none"> Limons, sable, limon sablo-argileux sur argile.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Richesse chimique bonne. Profondeur prospectable par les racines pouvant être limitée par un horizon argileux très lourd à faible profondeur. Bonne réserve en eau.</p> <p>- <u>Bonnes potentialités</u> pour ce type de station vis à vis des principales essences forestières.</p> <p>- Végétation herbacée devenant très envahissante après coupes ou relèvement de couvert rendant, par conséquent, les régénérations naturelles difficiles.</p> <p>- Contraintes liées à la présence d'un horizon fortement argileux (argile verdâtre) à faible profondeur (40/60 cm).</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne pédonculé, chêne sessile, hêtre.</p> <p>Erable sycomore et merisier possibles et à réserver aux variantes de sols non lourdement argileux à faible profondeur.</p>	<p>GE.6 : faiblement représenté</p> <p>GE.8 : faiblement représenté</p> <p>GE.9 : peu représenté</p> <p>GE.10 : très bien représenté</p> <p>GE.12 : moyennement représenté</p> <p>GE.13 : très peu représenté</p> <p>GE.14 : très peu représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline à acidocline sur substrat argileux du secondaire	N° NM3
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Alisier torminal - Charme - Chêne pédonculé - Chêne sessile - Erable champêtre - (Frêne commun) - Hêtre - Merisier - Tilleul à petites feuilles - Tremble 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine monogyne (GE.9) - Charme (GE.8) - Fragon (GE.10) - Houx (GE.13) - Noisetier (GE.9) - Tilleul à petites feuilles (GE.8) - Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
<p>GE.6 : espèces neutroclines, mésohygroclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Benoîte commune Géranium herbe à Robert Gouet tacheté 	<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Polystic spinuleux Lierre Ronce des bois
<p>GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne</p> <ul style="list-style-type: none"> Fougère mâle Fougère femelle Lamier jaune 	<p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Polytric élégant</i>
<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Euphorbe des bois Millet diffus 	<p>GE.14 : espèces acidiphiles à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Fougère aigle
<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspérule odorante Canche cespiteuse Laiche des bois Laiche espacée Laiche pendante Luzule poilue Mélique à une fleur Oxalide petite oseille Pâturin des bois Sceau de Salomon multiflore Stellaire holostée 	

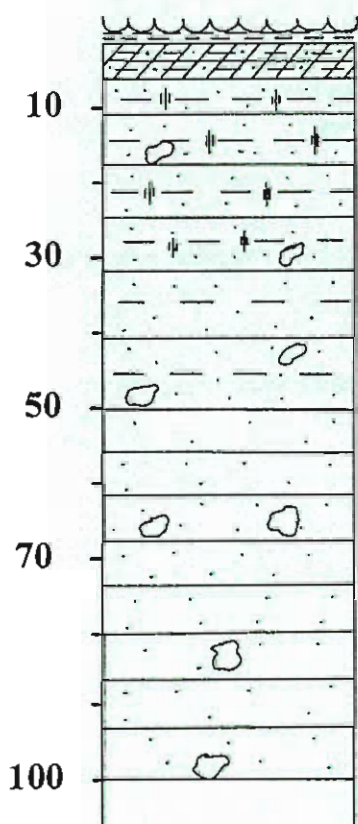
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE neutrocline à acidocline sur substrat argileux du secondaire	N° NM3
------------------------------	---	-------------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : limons, sables limoneux, limons argilo-sableux sur substrats à dominante argileuse. - argile assez compacte pouvant être très proche de la surface (dès 20 cm dans certains cas). - sol peu différencié, biologiquement actif, frais. - A1 gris-brun, grumeleux. - sol brun, sain ou légèrement hydromorphe. - réserve utile : 176 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN EUTROPHE



- Humus de type oligomull, avec couches OL présentes et OF discontinue. Présence de turrilic.
- A1 0 à 5 cm. Couleur brun-grisâtre très foncé (10YR3/2) à brun foncé (10YR3/3).
Texture limono-argilo-sableux. Grumeleux. Nombreuses racines de toutes tailles.
- B(g) 5 à 25 cm. Brun-jaunâtre foncé (10YR4/4) à brun jaunâtre (10YR5/4), limono-argilo-sableux. Structure grumeleuse à polyédrique.
Traces d'hydromorphie à ce niveau (20% plages décolorées grises à gris brun (10YR 5/1 à 5/2) et quelques petites taches rouilles.
Nombreuses racines de toutes tailles.
- B 25 à 50 cm. Couleur bariolée, verdâtre dominant.
Gris-brun (2,5YR5/2), brun olive (2,5YR5/4) et olive (5Y5/3) avec brun-jaunâtre foncé (10YR4/6).
Texture argilo-limono-sableuse.
- C au delà de 50 cm. Texture argileuse dominante (Als).
Substrat géologique (n7s) glauconitique verdâtre à vert foncé (argile et argile sableuse) dans le cas de cet exemple.
Bien prospectable par les racines jusqu'à au moins 1 m.

Localisation : Forêt domaniale de Perseigne.
Transect N° 5, point N° 3.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de vallon et vallée	N° MHI
---------------------------------	---	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type oligomull à moder. - Matériau limoneux, peu épais, sur argile apparaissant entre 20 et 50 cm ; la charge en cailloux, <u>quand elle existe</u>, est forte (50 %). - Sol de type brun à pseudogley, pseudogley, à profil plus ou moins différencié ; l'hydromorphie est forte (50 % de taches rouilles et décolorées) et apparaît à 5/15 cm de la surface. - La végétation, moyennement riche, est surtout représentée par les GE n° 10 et 12 et les espèces suivantes : oxalide petite oseille, houlque molle, myrtille, molinie, canche flexueuse, fougère aigle. Dans la strate arbustive, l'aubépine monogyne, le noisetier, le houx, sont bien représentés avec la bourdaine, le poirier commun, le sorbier des oiseleurs. Le GE 14 peut être absent ou réduit dans les faciès les plus riches. - Station sur limon hydromorphe, peu épais, sur argile. <u>sous-type a)</u> : matériau peu ou pas caillouteux et engorgement apparaissant à 15 cm de la surface <u>sous-type b)</u> : matériau très caillouteux et engorgement apparaissant à 5 cm de la surface 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie, taillis sous futaie. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie pédonculée-trémulaie, chênaie mixte, chênaie mixte-hêtraie. Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 75 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 10 % * <u>strates herbacée et muscinale</u> : 75 à 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Étage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station de faible étendue spatiale correspondant à des peuplements ripoles, situés le long de ruisseaux et petites rivières ; station peu fréquente. - Stations voisines : MH2, MH3, NM1. 	<ul style="list-style-type: none"> k² : Grès feldspathique K : Epandages complexes de dépression C: Colluvions indifférenciées 	<ul style="list-style-type: none"> Limon, limon argilo-sableux, limon sableux, peu caillouteux, sur argile caillouteuse (schistes et grès).

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités sont ici une bonne économie en eau et une assez bonne profondeur d'enracinement pour des essences pivotantes (60 cm). - Les contraintes sont ici importantes, avec, en particulier : <ul style="list-style-type: none"> . un engorgement temporaire proche de la surface, . des horizons superficiels parfois assez tassés. . une richesse moyenne du sol. <u>Essences envisageables</u> : Chêne sessile ; hêtre dans le sous-type b). Le frêne est à proscrire. Le chêne pédonculé est envisageable si on juge les apports d'eau en été suffisants. 	<ul style="list-style-type: none"> GE.9 : faiblement représenté GE.10 : moyennement à bien représenté GE.11 : moyennement représenté GE.12 : bien représenté GE.13 : moyennement représenté GE.14 : moyennement à bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de vallon et vallée	N° MH1
--------------------------	---	------------------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Tremble - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alisier torminal - Aubépine monogyne (GE.9) - Bourdaine (GE.14) - Houx (GE.13) - Noisetier (GE.9) - Rosier des champs (GE.9) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - Tremble (GE.11) - (Hêtre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines

Euphorbe faux amandier

GE.10 : espèces mésoacidoclines

Canche cespiteuse

Houlque molle

Oxalide petite oseille

Solidage verge d'or

Stellaire holostée

Atrichum undulatum

Eurhynchium striatum

GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude

Germandrée scorodaine

Millepertuis élégant

GE.12: espèces à très large amplitude

Chèvrefeuille des bois

Jonc épars

Lierre

Ronce des bois

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Laîche à pilules

Polytrichum formosum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Canche flexueuse

Fougère aigle

Molinie

Myrtille

Rhytidiadelphus triquetrus

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE - HETRAIE acidocline hydromorphe, de vallon et vallée	N° MH1a
------------------------------	--	-------------------

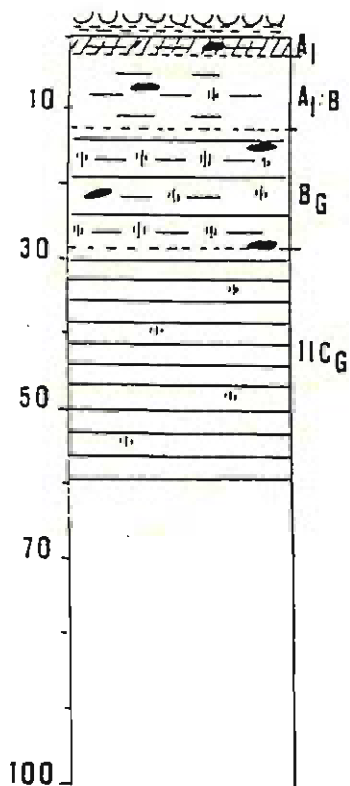
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : colluvions limoneuses peu épaisses sur argile. - sol peu différencié, à bonne activité biologique, hydromorphe. - A1, brun-gris, limoneux, grumeleux, peu épais. - sous un horizon de transition (A1/B), présence d'un horizon de type Bg, limono-argileux. - vers 30 cm, horizon argileux, massif. - forte hydromorphie avec engorgement temporaire marqué dès 15 cm. - réserve utile. sur 60 cm = 100 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN ACIDE A PSEUDOGLEY

- Humus de type dysmull ; couches OL , OF (< ou = 0,5 cm) présence de turricules.



- A1 Brun-gris (10YR4/3), limoneux ; structure grumeleuse ; nombreuses fines racines.
- A1/B Brun-clair à beige (10YR5/4 à 6/4) ; limon moyen sableux ; structure continue à polyédrique ; présence de quelques cailloux ; présence de taches rouilles (2 %), décolorées (2 %) et concrétions ferro-manganiques ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Bg Brun-clair (10YR6/4), limono-argileux ; structure massive ; présence de cailloux ; nombreuses taches rouilles (50 %), quelques taches décolorées (10 % - 10YR7/3) ; assez nombreuses concrétions ferro-manganiques (10 %) ; racines fines, peu nombreuses.
- IICg Bariolé de rouille, gris, rouge ; argile lourde, massive ; présence de taches rouilles (20 %) et concrétions ferro-manganiques ; présence de fines racines

MH1a

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 73.

Coordonnées géographiques : x = 3,02gr, y = 53,94gr.

Topographie : Fond de vallon.

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE - HETRAIE acidocline hydromorphe, de vallon et vallée	N° MH1b
------------------------------	--	--------------------

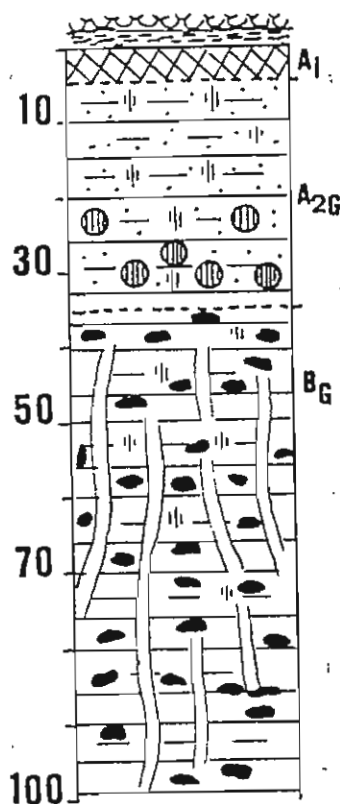
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : colluvions limoneuses caillouteuses sur argile limoneuse. - sol plus ou moins différencié, hydromorphe. - A1, gris-brun, limoneux, peu épais, grumeleux. - A2 beige-clair à blanchi (décoloré à 75 %), avec nombreuses concrétions ferro-manganiques à sa base. - hydromorphie intense avec engorgement temporaire proche de la surface (5 cm). - réserve utile sur 35 cm = 60 mm.

TYPE DE SOL :

PSEUDOGLEY

- Humus de type dysmull ; couches OLn , OLv et OF (2 cm).



- A1 Gris-brun (10YR4/2), limoneux ; structure grumeleuse ; nombreuses fines racines.
- A2g Beige-clair à blanchi (10YR6/2), limono-argileux ; structure continue ; assez nombreuses taches rouilles (25 %) et décolorées (75 %) ; nombreuses concrétions ferro-manganiques entre 25/35 cm ; horizon tassé ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Bg - Beige-clair (10YR7/4), argilo-limoneux ; structure massive ; forte charge en cailloux de grès émoussé (30 %) ; présence, en bandes verticales, de plages rouilles (30 %) et blanchâtres (10 % - 10YR7/2) ; nombreuses concrétions ferro-manganiques ; absence de racines.

MH1b

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 144.
 Coordonnées géographiques : x = 2,47gr, y = 53,92gr.
 Topographie : Fond de vallon.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline hydromorphe, de bas de versant	N° MH2
---------------------------------	--	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type dysmull à dysmoder. - Matériau limoneux moyennement épais, enrichi en argile entre 10 et 40 cm. La charge en cailloux (et blocs), <u>quand elle existe</u>, est forte (30 %). - Sol de type pseudogley acide, à profil plus ou moins différencié. L'hydromorphie est forte 'plus de 30 % de taches rouilles et décolorées et apparaît entre 5 et 30 cm de profondeur. - La végétation, moyennement riche, est surtout représentée par les GE n° 10, 12 et 13; Le GE 14 est bien représenté dans les faciès les plus acides. On note en particulier, la myrtille, la canche flexueuse, la molinie, la houlque molle, la canche cespiteuse. Dans la strate arbustive, le houx et le hêtre sont bien représentés avec parfois des espèces suivantes : néflier, sorbier des oiseleurs, bourdaine, fragon. Dans la strate muscinale, présence de <i>Polytrichum formosum</i>, avec parfois <i>Leucobryum glaucum</i> et <i>Scleropodium purum</i>. Il existe un pôle riche avec présence du GE n° 9, un pôle plus acide, avec présence du GE n° 15. - Station sur limon moyennement épais, hydromorphe. <u>sous-type a</u>) : peu ou pas caillouteux <u>sous-type b</u>) : caillouteux 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, taillis sous futaie. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-bétulaie, chênaie mixte-hêtraie. Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 60 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 5 à 30 % * <u>strates herbacée et muscinale</u> : 50 à 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Type de station localisé sur les formations de pente à faible pourcentage. - Station peu fréquente, de faible étendue spatiale. - Stations voisines : MH1, MH3. 	O4-5 : Grès de May O5 : Schistes du Pont de Caen C: Colluvions indifférenciées	Limon. limon argilo-sableux.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités sont ici une bonne économie en eau et une assez bonne profondeur d'enracinement. - Les contraintes sont ici importantes : <ul style="list-style-type: none"> . un engorgement temporaire proche de la surface, . des horizons superficiels parfois assez tassés, . une richesse chimique moyenne du sol. <u>Essences envisageables</u> : . <u>sous-type a</u>) : chêne sessile, mélèze du Japon, mélèze hybride. Le chêne pédonculé est possible si les apports d'eau en été sont suffisants. . <u>sous-type b</u>) : hêtre, chêne sessile, chêne rouge d'Amérique ; merisier sur les milieux les plus riches. Le douglas est possible. 	GE.9 : moyennement représenté GE.10 : moyennement à bien représenté GE.11 : faiblement représenté GE.12 : moyennement représenté GE.13 : bien représenté GE.14 : moyennement à bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline hydromorphe, de bas de versant	N° MH2
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Tremble - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine mogyne (GE.9) - Bourdaine (GE.14) - Châtaignier (GE.13) - Fragon (GE.10) - Houx (GE.13) - Néflier (GE.13) - Noisetier (GE.9) - Poirier commun (GE.11) - Rosier des champs (GE.9) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> * Androsème Canche cespiteuse Houlque molle Laïche des bois Laïche espacée Laïche pendante Luzule poilue Mélique à une fleur Pâturin des bois Solidage verge d'or <i>Eurhynchium striatum</i> 	<p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> <i>Scleropodium purum</i>
<p>GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Germandrée scorodoine Millepertuis élégant 	<p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor</p> <ul style="list-style-type: none"> Callune <i>Leucobryum glaucum</i>
<p>GE.12: espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois 	
<p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Blechnum en épi Laïche à pilules Mélampyre des prés <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> 	

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE - HETRAIE acidocline hydromorphe, de bas de versant	N° MH2a
----------------------	--	------------

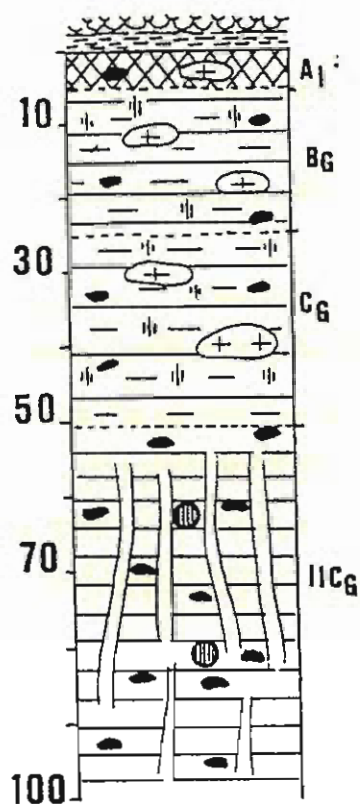
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : colluvions limono-argileuses. - sol peu différencié, hydromorphe. - Al peu épais, brun-gris. - hydromorphie forte (25 % de taches rouilles et 50 % de taches décolorées) et engorgement proche de la surface à 10 cm. - réserve utile sur 100 cm = 180 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN LESSIVE, MARMORISE

- Humus de type hémimoder ; présence des couches OL et OF.



- Al Brun-gris (10YR4/2), limoneux ; structure continue ; présence de quelques cailloux ; nombreuses fines racines.
- Bg Brun (10YR5/4), limono-argileux ; structure continue ; présence de taches rouilles (5 %) et décolorées (5 % - 10 YR6/2) ; nombreuses fines racines.
- Cg Brun-clair à beige (10YR6/4), argilo-limoneux ; structure continue à polyédrique ; présence de taches rouilles (25 %) et décolorées (50 % - 10YR7/4) ; présence de cailloux et blocs ; fines racines peu nombreuses.
- II Cg Brun (10YR5/6 à 5/8), argileux ; structure massive ; faible charge en cailloux (10 %) de grès et argilite ; présence, en bandes verticales, de plages rouilles (40 %) et blanchâtres (20 % - 10YR7/1) ; présence de concrétions ferro-manganiques (3 %) ; racines fines très peu nombreuses.

MH2a

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 334.
 Coordonnées géographiques : x = 2,63gr, y = 53,89gr.
 Topographie : Bas de versant.

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE - HETRAIE acidocline hydromorphe, de bas de versant	N° MH2b
------------------------------	--	-------------------

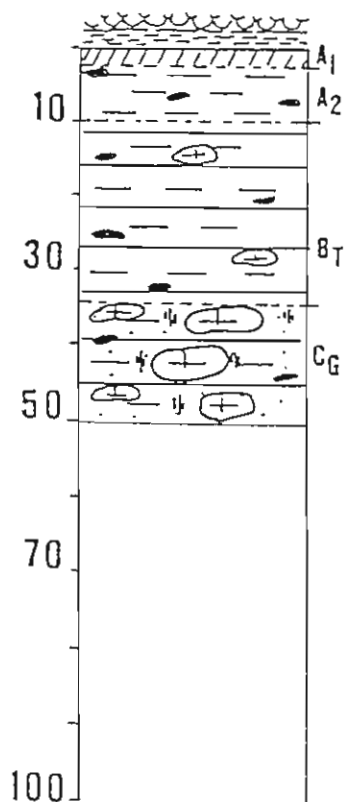
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : colluvions limono-argileuses caillouteuses. - sol plus ou moins différencié, hydromorphe ; forte charge en cailloux à partir de 30 cm. - A1, gris-brun, peu épais. - A2 beige à structure continue. - horizon enrichi en argile vers 10/15 cm. - hydromorphe forte (10 % de taches rouilles et 30 % de taches décolorées) et engorgement apparaissant à 30 cm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE HYDROMORPHE

- Humus de type dysmull : couches OL , OF (1 cm)



- A1 Gris-brun (10YR3/2), limoneux ; structure micro-grumeleuse ; nombreuses fines racines.
- A2 Beige (10YR5/3) ; limon moyen sableux ; structure continue ; présence de cailloux ; nombreuses fines racines ; horizon tassé.
- Bt Brun (10YR5/4), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de cailloux ; très nombreuses racines de toutes tailles.
- Cg Brun-clair (10YR6/3), limono-argilo-sableux ; structure polyédrique ; présence de taches rouilles (10 %) et décolorées (30 % - 10YR7/2) ; racines fines, peu nombreuses.

MH2b

Localisation : Forêt de la Butte Chaumont.
 Coordonnées géographiques : x = 2,63gr, y = 53,88gr.
 Topographie : Bas de versant.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de plateau, versant et replat	N° MH3
---------------------------------	---	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type oligomull à mor. - Matériau limoneux, peu à moyennement épais, enrichi en argile vers 30/50 cm ou sur plancher argileux entre 30 et 60 cm ; charge en cailloux, faible à moyenne (10 à 20 %). - Sol de type brun lessivé à pseudogley, pseudogley ; profil plus ou moins différencié ; hydromorphie forte à très forte (35 à 90 % de taches rouilles et décolorées) apparaissant entre 5 et 30 cm de profondeur. - La végétation, moyennement riche, est surtout représentée par les GE n° 9, 10 et 12 ainsi que le GE 14 dans les faciès acides. On relève en particulier les espèces suivantes : myrtille, çanche flexueuse, houlque molle, fougère aigle, molinie, polystic spinuleux, blechnum en épi, oxalide petite oseille. - Dans la strate arbustive, le houx et le hêtre sont bien représentés avec le noisetier, le sorbier des oiseleurs, la bourdaine. - Dans la strate muscinale, on note la présence de <i>Polytrichum formosum</i>, <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>. - Station sur limon peu à moyennement épais, moyennement caillouteux, hydromorphe. <p style="margin-left: 20px;"><u>sous-type a)</u> : sur versant, replat sur versant et humus de type moder</p> <p style="margin-left: 20px;"><u>sous-type b)</u> : sur plateau et humus de type dysmull.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, taillis sous futaie. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-tremulaie, chênaie mixte-hêtraie. <p>Recouvrement des strates :</p> <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 80 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 10 à 25 % * <u>strates herbacée et muscinale</u> : 20 à 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée (VALLÉE) à gauche, un versant (VERSANT) avec des zones BAS, MILIEU et HAUT, une butte (BUTTE), un replat (REPLAT), un vallon (VALLON) et un plateau glaciaire (PLATEAU GLACIS) à droite.</p>	Absente ou faible	<p>Compass rose indiquant les directions NO, E, SE, S, SO.</p>

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Type de station principalement situé sur les plateaux et les formations de pente à faible pourcentage, au contact de sources. - Station assez fréquente et d'assez grande étendue. - Stations voisines : MH1, MH2, M3. 	b3/bA : Flysch schisteux et grauwackeux kip : Rhyolites d'Ecouves O3-4 : Schistes du Pissot S1-3 : Ampélites S : Head C : Colluvions indifférenciées	Limon caillouteux. Limon argilo-sableux caillouteux. Limon caillouteux sur argile.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités sont ici la bonne économie en eau et une assez bonne profondeur d'enracinement pour des essences pivotantes (60 cm). - Les contraintes sont ici importantes avec, en particulier : <ul style="list-style-type: none"> . un engorgement temporaire proche de la surface, . la charge en cailloux (blocs), . des horizons superficiels parfois assez tassés, sans véritable structure, . la richesse chimique moyenne du sol. <p><u>Essences envisageables</u> :</p> <p>Chêne sessile, hêtre, pin sylvestre.</p>	GE.9 : moyennement représenté GE.10 : moyennement représenté GE.11 : faiblement représenté GE.12 : très bien représenté GE.13 : bien représenté GE.14 : --- bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de plateau, versant et replat	N° MH3
-------------------	---	-----------

ARBRES	ARBUSTES
- Bouleau pubescent	- Aubépine monogyne (GE.9)
- Châtaignier	- Bourdaine (GE.14)
- Merisier	- Callune (GE.15)
- Tremble	- Fragon (GE.10)
- (Chêne pédonculé)	- Houx (GE.13)
- (Chêne sessile)	- Noisetier (GE.9)
- (Hêtre)	- Sorbier des oiseleurs (GE.14)
- (Pin sylvestre)	- (Hêtre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines Petite pervenche	GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranella heteromalla</i> <i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum ericetorum</i> <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> <i>Scleropodium purum</i>
GE.10 : espèces mésoacidoclines Canche cespiteuse Houlque molle Laiche des bois Mélique à une fleur Oxalide petite oseille Pâturin des bois Stellaire holostée <i>Atrichum undulatum</i> <i>Eurhynchium striatum</i>	GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor <i>Leucobryum glaucum</i>
GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude Millepertuis élégant <i>Hypnum cupressiforme</i>	
GE.12 : espèces à très large amplitude Chèvrefeuille des bois Jonc aggloméré Jonc épars Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois	
GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude Blechnum en épi Laiche à pilules Mélampyre des prés <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i>	

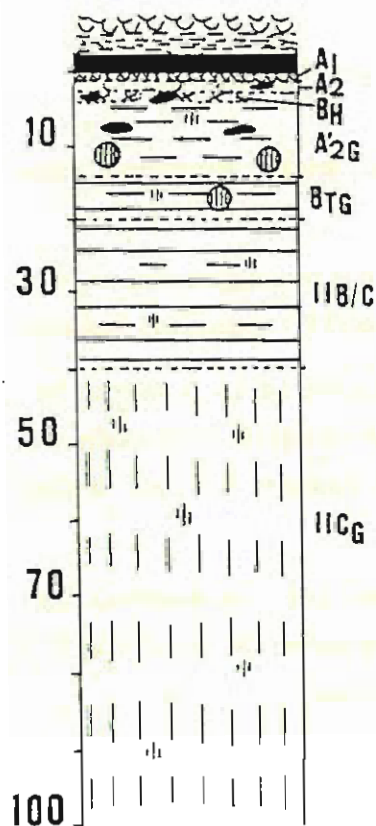
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon peu épais sur argile.
- sol plus ou moins différencié ; humus de type dysmoder.
- A1 peu épais, gris-noirâtre.
- hydromorphie très forte : 10-20 % de taches rouilles et 15-25 % de taches décolorées avec des concrétions ferro-manganiques ; l'engorgement temporaire apparaît dès 3 cm et est présent jusqu'à 40 cm.
- horizon argileux vers 40 cm.
- réserve utile, sur 40 cm = 75 mm.

TYPE DE SOL :

MICROPODZOL A PSEUDOGLEY



- Humus de type dysmoder ; couches OL , OF et OH (1/2 cm), brun-noir rougeâtre
- A1 Gris-noirâtre (5YR3/1), limoneux ; structure continue (gros agrégats) ; racines fines peu nombreuses.
- A2 Grisâtre (10YR5/2), en plages discontinues ; texture limoneuse ; structure continue ; présence de cailloux (3 %) ; nombreuses fines racines.
- Bh Marron à brun (10YR4/3), discontinu ; texture limoneuse ; structure polyédrique ; présence de cailloux (3 %) ; nombreuses fines racines.
- A2g Brun-clair à beige (10YR6/4) ; texture limoneuse ; structure polyédrique à massive ; présence de plages blanchies (20 % - 10YR7/1 à 7/3) entourées de rouille (25 %) ; présence de micro-concrétions ferro-manganiques ; présence de cailloux (3 %) ; fines racines peu nombreuses.
- Btg Brun-clair (10YR6/4), limono-argileux ; structure massive ; présence de taches rouilles (20 %) et décolorées (25 %), de concrétions ferro-manganiques ; nombreuses racines de toutes tailles.
- IIB/C Brun-jaunâtre (2,5Y6/3 à 6/4), argilo-limoneux ; structure massive, compacte ; présence de taches rouilles (10 %) et décolorées (15 %) ; racines fines peu nombreuses.
- IICg Gris-bleuâtre (N6/0) ; argile lourde ; structure massive, compacte ; présence de taches rouilles (20 %).

MH3a

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 234.
Coordonnées géographiques : x = 2,52gr, y = 53,92gr.
Topographie : Replat sur versant

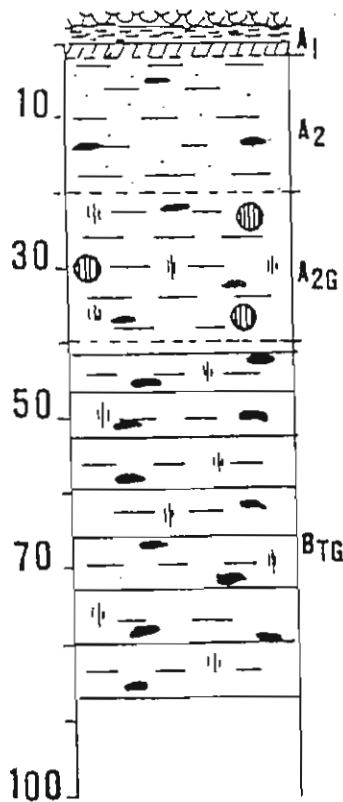
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de plateau, versant et replat	N° MH3b
----------------------	---	------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
- substrat : limon moyennement épais, caillouteux.
- sol plus ou moins différencié, hydromorphe ; humus de type dysmull.
- A1, grumeleux, gris-brun, peu épais.
- A2 épais, brun à beige, limono-sableux, sain dans sa partie supérieure, hydromorphe à partir de 20 cm (taches rouilles, décolorées et concrétions).
- horizon enrichi en argile vers 40 cm.
- réserve utile sur 100 cm = 160 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE A PSEUDOGLEY



- Humus de type dysmull ; couches OL , OF (2 cm)
- A1 Gris-brun (10YR4/2), limoneux ; structure grumeleuse ; nombreuses fines racines.
- A2 Brun à beige (10YR5/4) ; limon moyen sableux ; structure continue horizon tassé) ; quelques cailloux (3 %) ; nombreuses fines racines.
- A2g Beige-clair (10YR6/4) ; limon moyen sableux ; structure continue à polyédrique ; présence de taches rouilles (15 %) décolorées (20 %) et concrétions ferro-manganiques localisées à la base de l'horizon ; racines fines, peu nombreuses.
- Btg Bigarré de brun, rouille, blanc, gris ; limon-argileux à structure polyédrique ; présence de taches rouilles (30 %) et décolorées (25 % - 10 YR5/2) ; présence de fines racines.

MH3b

Localisation : Forêt de la Guélaudière.
 Coordonnées géographiques : x = 2,41gr, y = 53,94gr.
 Topographie : Plateau.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de versant sur sol caillouteux	N° MH4
---------------------------------	--	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type oligomull, <u>dysmull</u>, moder. - Matériau limoneux, peu épais, enrichi en argile vers 10/25 cm ou sur plancher argileux à 5/10 cm ; forte à très forte charge en cailloux et blocs (30 à 50 %), avec, parfois, présence de gros blocs épars en surface. - Sol de type brun acide à pseudogley, lessivé à pseudogley, pseudogley, à profil plus ou moins différencié ; hydromorphie intense (plus de 50 % de taches rouillées et décolorées) apparaissant entre 5 et 35 cm de profondeur. - La végétation, assez riche, est surtout représentée par les GE n° 10, 12, 13, 14. Dans la strate arbustive, on peut noter la présence de noisetier, d'aubépine monogyne. Dans la strate herbacée la fougère aigle et la myrtille sont fréquentes. Dans la strate muscinale, <i>Polytrichum formosum</i> est fréquent. - Station sur limon peu épais, très caillouteux (blocs), très hydromorphe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, taillis sous futaie. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte, chênaie mixte-hêtraie. Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * strate arborescente : 80 à 100 % * strate arbustive : 10 à 50 % * strates herbacée et muscinale : 30 à 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	faible (3 - 10 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Type de station localisé sur glacis, versant à faible pente, au contact de sources. - Station peu fréquente. - Stations voisines : MH1, MH2, MH3. 	bA : Flysch schisteux et grauwackeux k3 : Grès feldspathique S 1-3 : Ampélites S : Head C : Colluvions indifférenciées K : Epanchages complexes de dépression	Limon caillouteux sur argile limoneuse caillouteuse. Limon argilo-sableux, caillouteux.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités sont ici une assez bonne richesse chimique et une assez bonne profondeur d'enracinement. - Les contraintes sont ici importantes, avec, en particulier : <ul style="list-style-type: none"> . un engorgement temporaire proche de la surface, . la forte charge en cailloux et blocs, . des horizons superficiels parfois tassés. Essences envisageables : Hêtre, chêne sessile, pin sylvestre.	<ul style="list-style-type: none"> GE.9 : faiblement représenté GE.10 : moyennement à bien représenté GE.11 : faiblement représenté GE.12 : bien représenté GE.13 : bien représenté GE.14 : moyennement à bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, hydromorphe, de versant sur sol caillouteux	N° MH4
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Châtaignier - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine monogyne (GE.9) - Fragon (GE.10) - Houx (GE.13) - Noisetier (GE.9) - Sorbier des oiseleurs (GE.14)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines Véronique des montagnes</p> <p>GE.10 : espèces mésoacidoclines Aspérule odorante Houlque molle Laîche des bois Mélique à une fleur Oxalide petite oseille Sceau de Salomon multiflore Stellaire holostée <i>Eurhynchium striatum</i></p> <p>GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude Germandrée scorodoine Millepertuis élégant</p> <p>GE.12: espèces à très large amplitude Chèvrefeuille des bois Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois</p> <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude Blechnum en épi Laîche à pilules Mélampyre des prés <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i></p> <p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranum scoparium</i> <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i></p> <p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i></p>

PROFIL TYPE

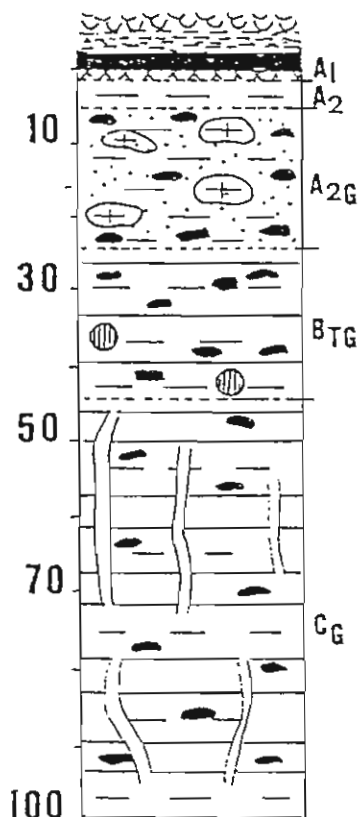
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon caillouteux sur argile caillouteuse.
- sol plus ou moins différencié, très caillouteux dès la surface.
- forte hydromorphie et engorgement temporaire vers 5 cm : présence d'un horizon épais, totalement blanchi, très caillouteux ; apparition d'un horizon hydromorphe, enrichi en argile, vers 30 cm.
- réserve utile sur 100 cm = 130 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE A PSEUDOGLEY

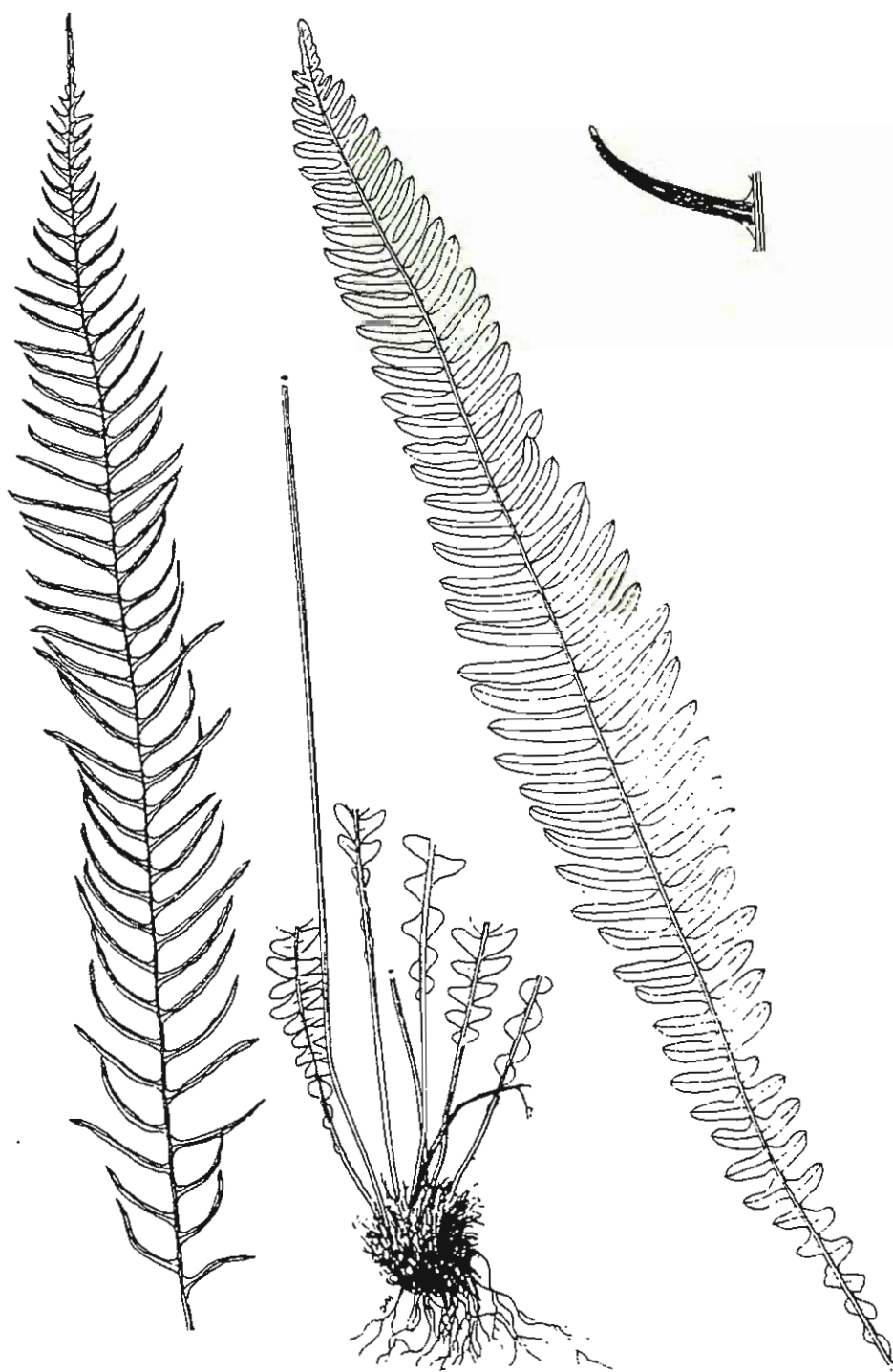
- Humus de type moder ; couches OL, OF et OH (peu épais, noirâtre).



- A1 Brun-gris (10YR4/2), limoneux ; structure continue ; nombreuses fines et moyennes racines.
- A2 Brun-clair à beige (10YR5/3), limoneux ; structure continue ; nombreuses fines et moyennes racines, horizon tassé.
- A2g. Blanchi (10YR6/2), limoneux ; structure continue ; présence de taches rouilles (10 %) ; forte charge en cailloux et blocs (50 %) ; nombreuses fines racines ; horizon tassé.
- Btg Brun-clair (10YR6/4), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de taches rouilles (20 %), décolorées (40 % - 10YR7/1) et concrétions ferro-manganiques (10 %) ; forte charge en cailloux et blocs (30 %) ; racines fines, peu nombreuses.
- Cg Brun (10YR5/6), argilo-limoneux ; structure massive ; présence de plages verticales rouilles (10 %), et décolorées, blanchies (20 % - 10YR7/1) ; forte charge en cailloux (30 %) ; racines fines, peu nombreuses.

MH4

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 28.
Coordonnées géographiques : x = 3,04gr, y = 53,97gr.
Topographie : Milieu de versant.



Blechnum en épi (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, de plateau et versant	N° MI
-------------------------	--	-------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<p>- Humus de type oligomull à dysmoder.</p> <p>- Matériau limoneux, moyennement épais à épais, non hydromorphe : la charge en éléments grossiers est faible à nulle en surface.</p> <p>- Sols à profil plus ou moins différencié, de type brun acide, brun ocreux, brun lessivé à lessivé, avec parfois apparition d'une micropodzolisation de surface.</p> <p>- La végétation, moyennement riche, comprend, dans la strate arbustive, des espèces comme le hêtre, le noisetier, le houx, accompagnés du châtaignier, du néflier, du sorbier des oiseleurs, du merisier.</p> <p>- La strate herbacée, outre la présence du GE n° 12, comprend, en particulier, la fougère aigle, la canche flexueuse, la myrtille la houlque molle, la laîche à pilules, le sceau de Salomon multiflore.</p> <p>- La strate muscinale, peu importante, est surtout représentée par <i>Polytrichum formosum</i> et <i>Thuidium tamariscinum</i>.</p> <p>- Station sur matériau limoneux, non hydromorphe.</p> <p>sous-type a) : Limon moyennement épais à épais, pas ou peu caillouteux, enrichi en argile entre 40 et 70 cm de profondeur.</p> <p>sous-type b) : Limon moyennement épais sur argile caillouteuse entre 40 et 70 cm de profondeur.</p>	<p>- Types de peuplement : futaie feuillue, futaie mixte, taillis sous futaie, taillis.</p> <p>- Sylvofaciès : chênaie pédonculée, chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie sessiliflore, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte, chênaie mixte-hêtraie.</p> <p>Recouvrement des strates :</p> <p>* strate arborescente : 70 à 100 %</p> <p>* strate arbustive : 5 à 20 %</p> <p>* strates herbacée et muscinale : 60 à 100 %</p>

RELIEF	PENDE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée, un versant, un haut, une butte, un replat, un vallon et un plateau glaciaire.</p>	Nulle à moyenne	<p>Compass rose indiquant les directions N, NE, E, SE, S, SO, O.</p>

LOCALISATION SPATIALE/ FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<p>- Type de station relativement fréquent, sur de grandes étendues.*</p> <p>sous-type a), fréquent sur haut et mi-versant.</p> <p>* sous-type b), fréquent sur plateau, butte, haut et mi-versant.</p> <p>- Types de stations voisines : M2, M3.</p>	<p>bk²0 : Cornéennes - bs²c : Schistes tachetés à cordiérite</p> <p>γ⁴c : Granodiorite à biotite cordiérite</p> <p>k¹b : Congloinérats et arkoses</p> <p>k^{ki}; kip : Rhyolites d'Ecouves - k²; k³ : Grès feldspathiques</p> <p>O2 : Grès armoricain - O3-4 : Schistes du Pissot</p> <p>O4-5 : Grès de May - O5 : Schistes du Pont de Caen</p> <p>S¹-3 ; S²-3 : Ampélites - S⁴-d¹ : Schistes et quartzites</p> <p>d¹ : Grès à Playtyorthis monnieri - Ip3 : Microsénogranite</p> <p>Rⁱ-j : Calcaires meuliérisés - e⁵ : Sables, grès, poudingues</p> <p>Ab : Altérites du Briovérien métamorphique</p> <p>Aγ⁴c : Arènes sur granite</p> <p>K : Epanrages complexes de dépression</p>	<p>Limon.</p> <p>Limon argilo-sableux.</p> <p>Limon sablo-argileux.</p> <p>Limon sur limon argileux.</p> <p>Limon sur argile.</p>

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, de plateau et versant	N° MI suite
---------------------------------	--	-----------------------

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<p>- Potentialités : accès facile et assez bonne profondeur de sol prospectable par les racines.</p> <p>- Contraintes :</p> <ul style="list-style-type: none"> . richesse chimique moyenne des sols, . sols sensibles au tassement, . risque d'envahissement de la parcelle par la fougère aigle et les graminées, lors de coupes, . bilan en eau nul ou négatif lié à une réserve utile moyenne. <p><u>Essences conseillées :</u> hêtre, chêne sessile, chêne rouge d'Amérique, douglas, mélèze du Japon, mélèze hybride ; dans une moindre mesure, châtaignier et merisier.</p>	<p>GE.9 : faiblement représenté</p> <p>GE.10 : faiblement à bien représenté</p> <p>GE.11 : faiblement représenté</p> <p>GE.12 : très bien représenté</p> <p>GE.13 : très bien représenté</p> <p>GE.14 : très bien représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, de plateau et versant	N° M1
-------------------	--	----------

ARBRES	ARBUSTES
- Bouleau pubescent	- Aubépine monogyne (GE.9)
- Bouleau verruqueux	- Bourdaine (GE.14)
- Châtaignier	- Fragon (GE.10)
- Erable plane	- Genêt à balais (GE.11)
- Erable sycomore	- Houx (GE.13)
- Merisier	- Néflier (GE.13)
- Tremble	- Noisetier (GE.9)
- (Chêne pédonculé)	- Rosier des champs (GE.9)
- (Chêne sessile)	- Sorbier des oiseleurs (GE.14)
- (Hêtre)	- (Hêtre)
- (Pin sylvestre)	- (Sapin pectiné)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines

Circée de Paris
Euphorbe faux amandier
Millet diffus
Scrofulaire noueuse
Véronique des montagnes
Violette des bois

GE.12: espèces à très large amplitude

Chèvrefeuille des bois
Jonc épars
Lierre
Polystic spinuleux
Ronce des bois

GE.10 : espèces mésoacidoclines

Canche cespiteuse
Houlque molle
Jacinthe des bois
Laïche des bois
Laïche pendante
Mélique à une fleur
Oxalide petite oseille
Pâturin des bois
Sceau de Salomon multiflore
Solidage verge d'or
Stellaire holostée
Atrichum undulatum
Eurhynchium striatum

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Blechnum en épi
Laïche à pilules
Polytrichum formosum
Thuidium tamariscinum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Canche flexueuse
Fougère aigle
Molinie
Myrtille
Dicranella heteromalla
Dicranum scoparium
Hypnum ericetorum
Rhitiadelphus triquetrus
Scleropodium purum

GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude

Germandrée scorodaine
Millepertuis élégant
Muguet de mai

GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor

Polypode vulgaire
Pleurozium schreberi

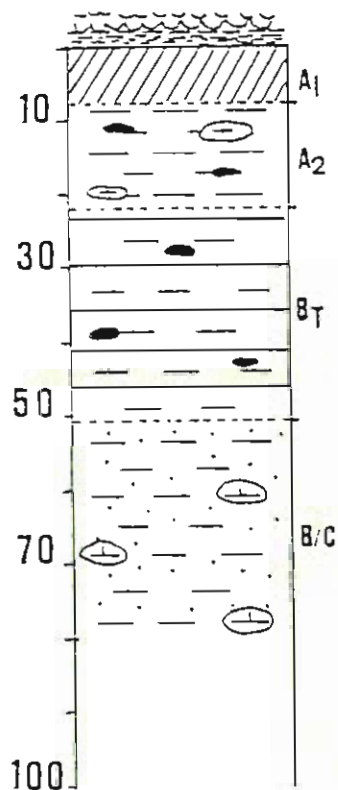
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argilo-sableux, moyennement épais, peu caillouteux.
- sol peu différencié.
- horizon A1, brun-gris, épais, grumeleux.
- matériau limoneux, moyennement épais, enrichi en argile vers 30 cm.
- réserve utile sur 70 cm = 100 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE



- Humus de type dysmull ; couches OL , OF (1 cm).
- A1 Brun-gris (10YR3/4), limoneux ; structure grumeleuse ; nombreuses racines de toutes tailles.
- A2 Brun clair (10YR4/4) ; limon moyen sableux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux et blocs de granodiorite (15 %) ; nombreuses racines de taille moyenne.
- Bt Brun (10YR4/6), limono-argilo-sableux ; structure grumeleuse à polyédrique ; présence de cailloux (3 %) ; nombreuses fines racines.
- B/C Brun-clair (10YR5/3), limono-sableux (sable grossier résultant de l'altération de la granodiorite) ; structure polyédrique à continue ; présence de fines racines.

M1a

Localisation : Bois de la Mare Baudet, parcelle 11.
Coordonnées géographiques : x = 3.14gr, y = 54.06gr.
Topographie : Milieu de versant.

PROFIL TYPE

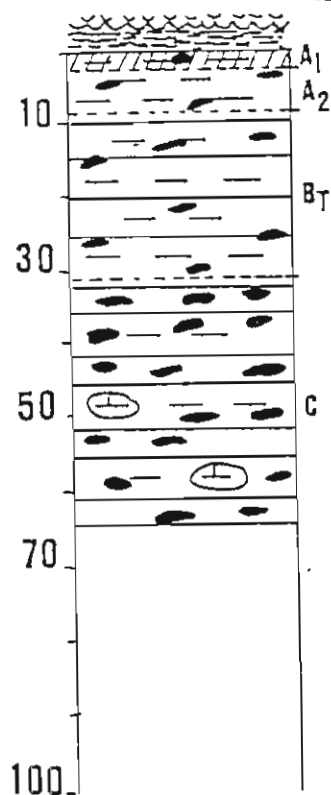
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argileux sur altérite argileuse, caillouteuse, de schiste.
- sol peu différencié.
- A1 brun-gris, grumeleux, surmontant un horizon beige de type A2.
- présence d'un horizon argileux, caillouteux vers 35 cm.
- pas de ruptures texturales dans le profil.
- réserve utile sur 60 cm = 90 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN LESSIVE A LESSIVE

- Humus de type dysmull ; couches OL, OF (1cm).



- A1 Brun-gris (10YR4/2), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux (3 %) ; nombreuses fines racines.
- A2 Brun à beige (10YR5/3 à 5/4), limoneux ; structure polyédrique ; présence de cailloux (7 %) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Bt Brun (10YR5/4 à 5/6), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- C Barioié de blanc, brun, rouge, marron ; argilo-limoneux ; structure polyédrique ; nombreuses fines racines ; forte charge en cailloux (30 %) altérés en profondeur.

M1b

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 336.
Coordonnées géographiques : x = 2.62gr, y = 53.88gr.
Topographie : Milieu de versant.



Fougère aigle (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, de plateau et versant, sur sol très caillouteux	N° M2
---------------------------------	--	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type <u>dysmull</u> à dysmoder. - Matériau limoneux, limono-sableux, peu à moyennement épais, non hydromorphe ; très forte charge en cailloux et <u>blocs</u> (50 %) dans le profil, avec parfois présence de gros blocs épars, en surface. Enrichissement possible en argile vers 30/40 cm de profondeur. - Sols plus ou moins différenciés, de type brun acide, lessivé, avec parfois apparition d'une micropodzolisation en surface. - La végétation, relativement pauvre, comprend, en particulier, dans la strate arbustive, le houx, le noisetier, le hêtre, parfois le charme. Dans la strate herbacée, on peut noter la présence des espèces comme la houlque molle, le carex des bois, la mélisse, la myrtille, la canche flexueuse, la fougère aigle. Dans la strate muscinale, on peut citer <i>Polytrichum formosum</i>. <p>Station sur limon peu à moyennement épais, très caillouteux, (blocs), sain.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>sous-type a</u> : sur horizon rocheux peu profond (40-60 cm) - <u>sous-type b</u> : sur horizon rocheux profond ou absent. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, taillis sous futaie, futaie mixte. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie sessiliflora-hêtraie, chênaie mixte-hêtraie, chênaie pédonculée-charmaie. <p>Recouvrement des strates :</p> <ul style="list-style-type: none"> * strate arborescente : 50 à 100 % * strate arbustive : 10 à 80 % * strates herbacée et muscinale : 10 à 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée (VALLEE), un versant (VERSANT) avec des zones BAS, MILIEU, HAUT, une butte (BUTTE), un replat (REPLAT), un vallon (VALLON) et un plateau glaciaire (PLATEAU GLACIS).</p>	Absente ou moyenne	<p>Compass rose indiquant NO (Nord-Ouest) et SO (Sud-Ouest).</p>

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station relativement fréquente, pouvant occuper de grandes étendues. - Types de stations voisines : M1. 	<ul style="list-style-type: none"> bs²c : Schistes tachetés à cordiérite γ⁴c : Granodiorite à biotite cordiérite k¹b : Conglomérats et arkoses O2 : Grès armoricain O4-5 : Grès de May d¹ : Grès à Playtyorthis nonnieri S⁴-d¹ : Schistes et quartzites R^{i-j} : Calcaires meulériés Ab : Altérites du Briovérien métamorphique 	Limon, limon argilo-sableux, très caillouteux.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Le sous-type a présente une contrainte importante du fait de la présence d'un horizon rocheux peu profond limitant la prospection racinaire. - Le sous-type b possède une assez potentialité liée à une bonne profondeur prospectable par les racines. Toutefois, la très forte charge en cailloux et blocs, en particulier dans les 30 premiers centimètres, constitue une contrainte importante. <p><u>Essences envisageables</u> : Hêtre, chêne sessile, chêne rouge d'Amérique, douglas, châtaignier, pin laricio de Corse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> GE.9 : faiblement représenté, souvent uniquement par les arbustes GE.10 : faiblement à bien représenté GE.11 : faiblement représenté GE.12 : très bien représenté GE.13 : très bien représenté GE.14 : faiblement à bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, de plateau et versant, sur sol très caillouteux	N° M2
-------------------	--	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Châtaignier - Merisier - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine monogyne (GE.9) - Bourdaine (GE.14) - Fragon (GE.10) - Genêt à balais (GE.11) - Houx (GE.13) - Néflier (GE.13) - Noisetier (GE.9) - Rosier des champs (GE.9) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Houlque molle Jacinthe des bois Laïche des bois Luzule poilue Pâturin des bois Sceau de Salomon multiflore Solidage verge d'or Stellaire holostée <i>Atrichum undulatum</i> <i>Eurhynchium striatum</i> <p>GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Germandrée scorodoine <p>GE.12: espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Jonc épars Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Laïche à pilules Polystic dilaté <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> <p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranella heteromalla</i> <i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum ericetorum</i> <i>Rhitiadiadelphus triquetrus</i> <i>Scleropodium purum</i> 	<p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor</p> <ul style="list-style-type: none"> Polypode vulgaire

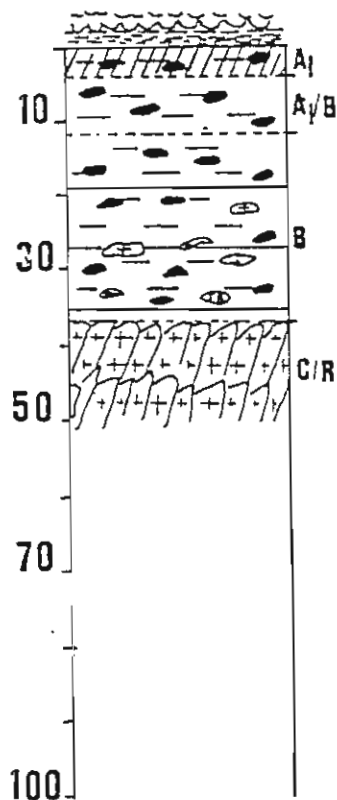
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon caillouteux.
- sol peu différencié.
- A1 brun-grisâtre, peu épais, grumeleux, surmontant des horizons de couleur brun, limoneux, limono-argileux, de plus en plus caillouteux.
- charge en cailloux assez forte, vers 15 cm de profondeur ; à 40 cm, schiste en plaquettes dressées verticalement se délitant facilement.
- réserve utile sur 100 cm = 70 mm (blocage des grosses racines vers 40 cm mais fines racines jusqu'à 100 cm).

TYPE DE SOL :

SOL BRUN ACIDE



- Humus de type dysmull ; couches OL, OF (1 cm).
- A1 Brun-grisâtre (7,5YR3/3), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- A1/B Brun (10YR3/4), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- B Brun foncé (10YR5/4 à 5/6), limono-argileux ; structure grumeleuse ; présence de plaquettes de schiste (25 %) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- C/R Apparition de la roche géologique sous forme de plaquettes de schiste, dressées verticalement, se délitant facilement dans la partie supérieure ; présence de fines racines.

M2a

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 230.
Coordonnées géographiques : x = 2,51gr, y = 53,92gr.
Topographie : Milieu de versant.

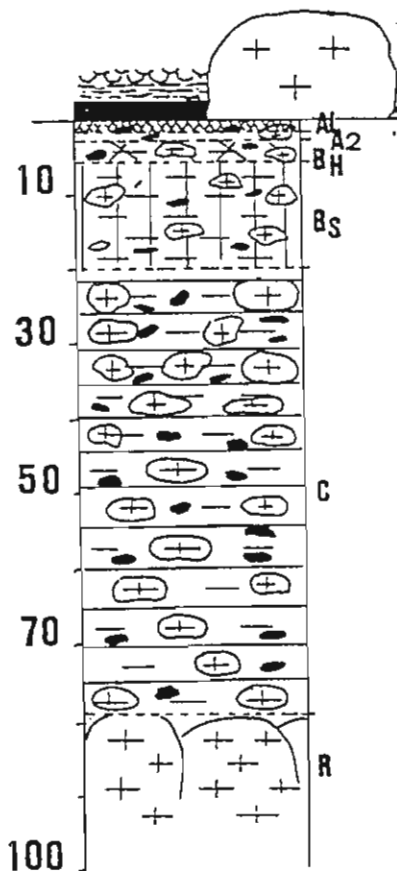
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline, de plateau et versant, sur sol très caillouteux	N° M2b
----------------------	--	------------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
- substrat : limon sablo-argileux caillouteux.
- sol différencié : micropodzolisation localisée aux 20 premiers centimètres avec des horizons aux limites ondulées.
- A1 sous forme d'un liseré noirâtre ; A2 plus ou moins net, gris-violacé, peu épais ; Bh peu épais, brun/marron.
- limon enrichi en argile vers 20 cm avec une charge en cailloux et blocs forte (50 %) en profondeur.
- réserve utile sur 100 cm = 90 mm .

TYPE DE SOL :

SOL OCRE PODZOLIQUE



- Humus de type mor ; couches OL, OF, OH (4 cm) brun-rougeâtre.
- A1 Liseré noirâtre (2,5YR2/2), limoneux ; structure continue ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- A2 Gris-violacé (5YR2/2), limoneux ; structure continue ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- Bh Marron (7,5YR3/2), limoneux ; structure continue à polyédrique ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- Bs Ocre (7,5YR4/3), limoneux ; structure continue à polyédrique ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- C Brun-ocre (7,5YR4/4), limono-argilo-sableux ; structure continue à polyédrique ; très forte charge en cailloux et blocs (50 %) ; nombreuses fines racines. A la base de cet horizon, présence d'une poche de sable fin, de couleur jaune orangé (7,5YR6/8).
- R Substrat géologique : grès.

M2b

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 213.
 Coordonnées géographiques : x = 3,11gr, y = 54,00gr.
 Topographie : Plateau.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline à acidiphile, de bas de versant, vallon ou vallée	N° M3
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<p>- Humus de type mésomull à moder.</p> <p>- Matériau limoneux, moyennement épais, sain ou faiblement hydromorphe en profondeur (50/70 cm) ; enrichissement possible en argile vers 30/40 cm ; la charge en cailloux est forte (blocs) dans le sous-type b.</p> <p>- Sols plus ou moins différenciés, de type brun acide, brun-lessivé à lessivé, avec parfois apparition d'une micro-podzolisation de surface.</p> <p>- La végétation, relativement pauvre, est surtout représentée par des espèces comme la ronce parfois abondante, la myrtille, la canche flexueuse, la fougère aigle, la houlque molle. Dans la strate arbustive, on peut noter la présence du houx, du noisetier, du sorbier des oiseleurs, du hêtre. Dans la strate muscinale, peu importante, <i>Polytrichum formosum</i> est bien représenté.</p> <p>- Station sur limon moyennement épais.</p> <p><u>sous-type a)</u> : peu ou pas caillouteux.</p> <p><u>sous-type b)</u> : caillouteux (blocs), parfois allure de pierrier.</p>	<p>- Types de peuplement : futaie feuillue, futaie mixte, taillis sous futaie.</p> <p>- Sylvofaciès : chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte, chênaie mixte-hêtraie.</p> <p>Recouvrement des strates :</p> <p>* <u>strate arborescente</u> : 70 à 100 %</p> <p>* <u>strate arbustive</u> : 10 à 30 %</p> <p>* <u>strates herbacée et muscinale</u> : 40 à 100 %</p>

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée, un versant bas, un versant haut, une butte, un replat, un vallon et un plateau glaciaire.</p>	Faible à moyenne	<p>Compass rose indiquant les directions N, NE, E, S, NO.</p>

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<p>- Station relativement fréquente, pouvant occuper de grandes étendues.</p> <p>- Types de stations voisines : MH1, MH2, MH4.</p>	<p>bK²₀ : Cornéennes</p> <p>γ¹_c : Granodiorite à biotite cordiérite</p> <p>k1a : Conglomérats et arkoses</p> <p>kip : Rhyolites d'Ecouves</p> <p>O3-4 : Schistes du Pissot</p> <p>O5 : Schistes du Pont de Caen</p> <p>CLP : Colluvions indifférenciées</p>	<p>Limons,</p> <p>Limons argilo-sableux.</p>

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Les potentialités de ce type de station sont une assez bonne profondeur de sol prospectable par les racines, une bonne économie en eau liée à un bilan en eau positif.</p> <p>- Les contraintes sont ici :</p> <ul style="list-style-type: none"> . une richesse moyenne du sol, . une possibilité de remontée de la nappe lors de coupes, avec envahissement possible de la surface par la fougère aigle et les graminées. <p><u>Essences envisageables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . <u>sous-type a)</u> : Hêtre, chêne sessile, chêne rouge d'Amérique, sapin pectiné, douglas. Le merisier pourra être introduit, avec prudence sur les sols les plus riches. . <u>sous-type b)</u> : mêmes essences sauf merisier. 	<p>GE.9 : faiblement représenté, souvent uniquement par les arbustes.</p> <p>GE.10 : moyennement représenté</p> <p>GE.11 : faiblement représenté</p> <p>GE.12 : très bien représenté</p> <p>GE.13 : bien représenté</p> <p>GE.14 : moyennement à très bien représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline à acidiphile, de bas de versant, vallon ou vallée	N° M3
-------------------	--	-------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Châtaignier - Merisier - Sapin pectiné - Tremble - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - Houx (GE.13) - If (GE.12) - Noisetier (GE.9) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Euphorbe faux amandier Millet diffus <p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche cespiteuse Houlque molle Mélique à une fleur Oxalide petite oseille Pâturin des bois Sceau de Salomon multiflore Stellaire holostée <i>Eurhynchium striatum</i> <p>GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Millepertuis élégant <p>GE.12: espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Jonc épars Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Blechnum en épi Laiche à pilules Mélampyre des prés <i>Mnium hornum</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> 	<p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum ericetorum</i> <i>Scleropodium purum</i> <p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor</p> <ul style="list-style-type: none"> Polypode vulgaire

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline à acidiphile, de bas de versant, vallon ou vallée	N° M3a
----------------------	---	-----------

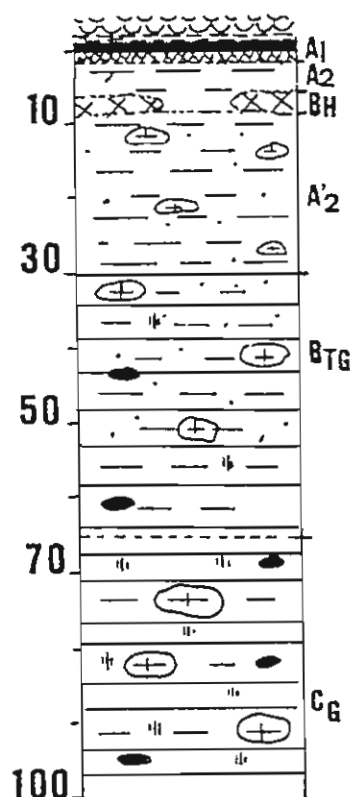
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
- substrat : colluvions limoneuses moyennement épaisses.
- sol plus ou moins différencié ; micropodzolisation localisée dans les 10 premiers centimètres.
- A1 peu épais, sous forme d'un liseré noirâtre ; A2 gris-brun, peu épais ; horizon Bh, marron, peu net, <u>discontinu</u> .
- enrichissement en argile vers 30/40 cm.
- réserve utile sur 100 cm = 125 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE A MICROPODZOLISATION DE SURFACE

- Humus de type dysmoder avec couches OL, OF et OH (1/3 cm) brun-noirâtre.



- A1 Gris-noirâtre (7,5YR3/2), limoneux ; structure continue (gros agrégats) ; nombreuses fines racines.
- A2 Gris-brun (10YR4/2), limoneux ; structure polyédrique ; racines fines, peu nombreuses.
- Bh Marron (10YR4/4), en plages discontinues ; texture limoneuse ; structure polyédrique ; racines fines, peu nombreuses.
- A'2 Beige (10YR5/6), limoneux ; structure polyédrique (aspect "floconneux") ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses racines de toutes tailles ; horizon tassé.
- Btg Brun (10YR5/4), limono-argilo-sableux ; structure polyédrique ; présence de cailloux (15 %) ; présence de quelques taches rouilles, diffuses (10 %) et décolorées (10 %) ; nombreuses racines fines et moyennes.
- Cg Brun clair (10YR5/6 à 5/8), argilo-limoneux ; structure polyédrique à massive ; nombreuses plages rouilles (50 % - 5YR4/6) et décolorées (10 % - 10YR6/4) verticales ; présence de cailloux (20 %) ; racines fines, peu nombreuses.

M3a

Localisation : Forêt domaniale d'Écouves, parcelle 56 l.
 Coordonnées géographiques : x = 2,65gr, y = 53,96gr.
 Topographie : Bas de versant.

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline à acidiphile, de bas de versant, vallon ou vallée	N° M3b
------------------------------	---	------------------

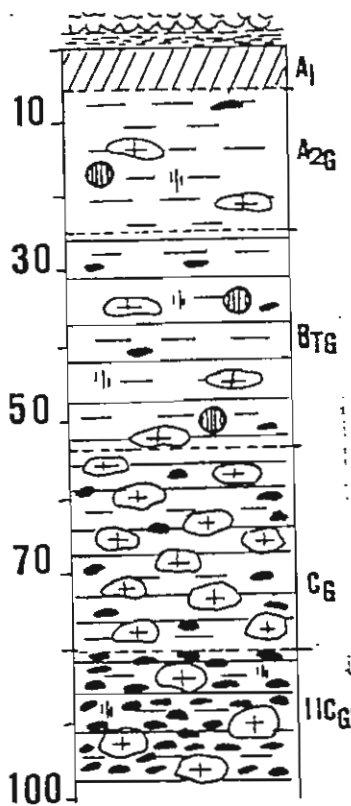
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
- substrat : colluvions limono-argileuses caillouteuses.
- sol peu différencié.
- A1 assez épais, brun-gris, grumeleux ; A2 brun à beige, épais, faiblement hydromorphe (quelques taches rouilles, décolorées et concrétions).
- enrichissement en argile vers 25/30 cm et charge en cailloux très forte à partir de 50 cm.
- réserve utile sur 80 cm = 105 mm.

TYPE DE SOL :

SOL BRUN LESSIVE/LESSIVE faiblement HYDROMORPHE

- Humus de type oligomull ; couches OL et OF (< 0,5 cm) sporadique.



- A1 Brun-gris (10YR5/2), limoneux ; structure grumeleuse ; nombreuses fines racines.

- A2g Brun-beige (10YR6/3) ; limoneux ; structure polyédrique à grumeleuse ; présence de taches rouilles (2 %) , décolorées (5 %) et quelques concrétions ferro-manganiques ; présence de cailloux (5 %) et nombreuses fines racines.

- Btg Beige (10YR6/3 à 6/4), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de taches rouilles (5 %) , décolorées (10 %) et concrétions ferro-manganiques ; présence de cailloux (10 %) de grès ; nombreuses fines racines.

- Cg Beige (10YR6/4), argilo-limoneux ; structure polyédrique ; présence de taches rouilles (20 %) et décolorées (30 % - 10YR6/2) ; forte charge en cailloux et blocs (50 %) ; racines fines, peu nombreuses.

- IICg Brun foncé (7,5YR5/4), limono-argilo-sableux ; présence de taches rouilles (20 %) et décolorées (10 % - 10YR6/2) ; très forte charge en cailloux et blocs (70 %) de grès et schistes en plaquettes noirâtres ; absence de racines.

M3b

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 528.
 Coordonnées géographiques : x = 2.65gr, y = 54.07gr.
 Topographie : Bas de versant.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline à acidophile sur substrat argileux du secondaire	N° M4
---------------------------------	--	-----------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de forme dysmull à dysmoder (dans ce cas, la couche OH n'est jamais importante). - Matériau limoneux, limono-sableux s'enrichissant en argile ou reposant rapidement sur le substrat géologique de nature argileuse (argile gris-verdâtre), le plus généralement. - Sol généralement non caillouteux. - Sol de type brun acide, brun lessivé à lessivé, à profil peu différencié. - Hydromorphie généralement absente ou restant faible (au delà de 30 cm). Il n'a pas été fait de variante hydromorphe de cette station. - Argile relativement compacte souvent à faible profondeur pouvant s'opposer à la bonne pénétration des racines. - Sol à bonne réserve en eau. - Disparition des espèces du GE.6 et reliquat d'espèces du GE.8 (dont la présence reste non significative). Station essentiellement définie par la présence d'espèces du GE.10. - Début de la présence du GE.14 (dont la présence n'est toutefois pas obligatoire dans cette station). - Extinction du charme qui n'est plus qu'exceptionnellement représenté. - Une des dernières stations à chêne pédonculé (en tant qu'essence forestière objectif). 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaies feuillues, taillis-sous-futaie, taillis. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée, chênaie mixte, chênaie mixte-hêtraie. - Strate arborescente à recouvrement variable et comprend essentiellement du chêne pédonculé, chêne sessile et hêtre. - Strate arbustive à recouvrement variable. Noisetier fréquent et souvent abondant. Faciès à houx devenant courant. - Strate herbacée toujours à fort recouvrement (voisin de 100 %) avec de nombreuses espèces du GE.10 nettement dominant. Ronce souvent totalement couvrante.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Nulle à faible	-

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station d'assez grande étendue spatiale. - Station fréquente et vraisemblablement dominante sur la zone étudiée. - Stations voisines : NM3, M3. 	Fx-w : Alluvions anciennes C ou S : Colluvions Indifférenciés e6a : Sables et grès inférieurs de Fyé C1-2a : Craie, sables du Maine n7s : Glauconie à Ostrea vesiculosa (craie)	Limon, limon sableux, sable limoneux sur argile.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Richesse chimique moyenne. Réserve en eau correcte.</p> <p>- Profondeur prospectable par les racines pouvant être limitée par le plancher argileux souvent compact.</p> <p>- Potentialités globalement favorables aux principales essences feuillues (chênes et hêtre).</p> <p>- Très peu de contraintes existent. Risque toutefois de renforcer l'engorgement temporaire dans les situations initialement à tendance légèrement hydromorphe et de provoquer une "explosion" de la végétation lors de coupes de surfaces importantes, par exemple.</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne pédonculé (qui trouve ici sa limite), le chêne sessile, le hêtre.</p> <p>L'érable sycomore, le merisier sont possible et à réserver aux meilleures conditions de sol (à l'exclusion des sols trop lourds à faible profondeur).</p>	<p>GE.8 : moyennement représenté</p> <p>GE.9 : moyennement représenté</p> <p>GE.10 : très bien représenté</p> <p>GE.12 : moyennement représenté</p> <p>GE.13 : moyennement représenté</p> <p>GE.14 : moyennement représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline à acidiphile sur substrat argileux du secondaire	N° M4
-------------------	---	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Alisier torminal - Bouleau verruqueux - (Charme) - Chêne pédonculé - Chêne sessile - Hêtre - Merisier - Pin sylvestre - Tremble 	<ul style="list-style-type: none"> - Aubépine monogyne (GE.9) - Aubépine épineuse (GE.8) - Bourdaine (GE.14) - Fragon (GE.10) - Houx (GE.13) - Noisetier (GE.9) - Prunellier (GE.6) - Rosier des champs (GE.9) - Viorne obier (GE.8)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

<p>GE.8 : espèces neutroclines, d'amplitude moyenne</p> <ul style="list-style-type: none"> Bugle rampant Epiaire des bois Fougère femelle Fougère mâle Lamier jaune 	<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Polystic spinuleux Lierre Ronce des bois
<p>GE.9 : espèces neutroclines à acidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Circée de Paris Euphorbe des bois Millet diffus Violette des bois 	<p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Laiche à pilules <i>Polytric élégant</i> <i>Thuidie à feuilles de tamaris</i>
<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspérule odorante Canche cespiteuse Houlque molle Laiche des bois Laiche pendante Mélique à une fleur Oxalide petite oseille Sceau de Salomon multiflore Stellaire holostée <i>Eurhynchium striatum</i> 	<p>GE.14 : espèces acidiphiles à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle <i>Hypne triquètre</i> Myrtille

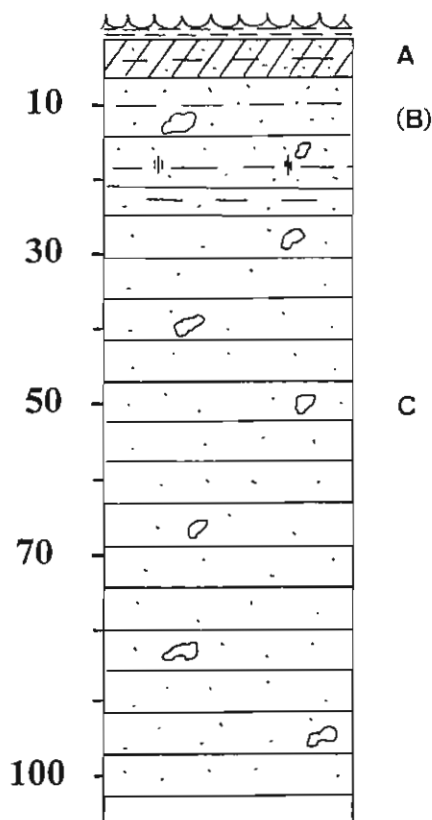
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidocline à acidiphile sur substrat argileux du secondaire	N° M4
------------------------------	--	------------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : limons, sables limoneux, limons argilo-sableux sur substrats à dominante argileuse. - argile assez compacte pouvant être très proche de la surface (dès 20 cm dans certains cas). - sol peu différencié, biologiquement actif, frais. - A1 gris-brun, grumeleux. - sol brun, sain ou légèrement hydromorphe. - réserve utile : 183 mm

TYPE DE SOL :

SOL BRUN ACIDE



- Humus de type dysmull, avec couches OL présentes et OF continue.
- A1 0 à 4 cm. Couleur brun-grisâtre très foncé (2,5Y3/2) ou (10YR3/3). Texture sablo-limoneuse (sables fins).
Nombreuses racines de toutes tailles.
- (B) 4 à 25 cm. Brun-olive léger (2,5Y5/4) à brun olive (2,5Y4/4).
Texture argilo-limono-sableuse. Structure grumeleuse à polyédrique.
Présence de petites taches rouille (négligeable).
Nombreuses racines de toutes tailles.
- C Au delà de 25 cm. Couleur bariolée, verdâtre dominant.
Gris-olive (5Y5/2 à 4/2), olive (5Y5/3 à 4/3) avec inclusions (10% à 20%) de rouge brique (5YR5/8 à 2,5YR4/8), non hydromorphe.
Texture argileuse dominante à argilo-limono-sableuse (Als).
Substrat géologique (n7s) glauconitique verdâtre à vert foncé (argile et argile sableuse) dans le cas de cet exemple.
Structure assez massive et compacte.

Localisation : Forêt domaniale de Perseigne.
Transect N° 9, point N° 4.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidiphile, non hydromorphe sur substrat argileux du secondaire	N° API
---------------------------------	--	-------------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de forme eumoder à dysmoder (le plus fréquent). Couche OH n'excédant pas ou très rarement 2 à 3 cm d'épaisseur. - Matériau limoneux, sableux ou limono-sableux reposant sur le substrat géologique argileux (couleur gris-verdâtre caractéristique) pouvant être très proche de la surface dès 25/30 cm. - Sol peu à pas caillouteux en général - Sol de type lessivé, à micropodzolisation absente ou possible sous forme d'un très petit horizon A2 discontinu et liseré Bh sous jacent. - Hydromorphie absente dans cette station (il a été créé une station -AP2- pour répondre à la présence d'hydromorphie). - Profondeur prospectable par les racines pouvant être limitée par la présence d'argile compacte proche de la surface. - Cortège végétal devenant pauvre. Extinction du GE.10 et présence d'espèces acidoclines et acidiphiles des GE. 12, 13, 14 (dominant) et 15 (apparition de la callune). 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaies feuillues, taillis-sous-futaie, taillis. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée, chênaie sessiliflore-hêtraie (nettement dominante). - Strate arborescente : Chênes, hêtre, bouleau, tremble, pin sylvestre. - Strate arborescente constituée de peu d'espèces : noisetier (pouvant encore être assez abondant), bourdaine, houx. - Strate herbacée devenant pauvre avec prédominance d'espèces acidiphiles (fougère aigle, canche flexueuse, myrtille etc). Recouvrement variable de l'ordre de 20 à 50%. La ronce des bois pouvant être encore assez abondante, bien qu'en déclin. - Dans la strate muscinale, l'Hypne triquètre peut parfois avoir un fort recouvrement.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Moyenne Faible à nulle	-

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station de faible étendue spatiale. - Station assez peu fréquente. - Stations voisines : M4 ou A3. 	Fx-w : Alluvions anciennes C ou S : Colluvions Indifférenciés e6a : Sables et grès inférieurs de Fyé C1-2a : Craie, sables du Maine n7s : Glauconie à Ostrea vesiculosa (craie)	Limon, sable, limon sableux sur argile.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<p>- Richesse chimique du sol assez faible.</p> <p>- Réserve en eau correcte.</p> <p>- Potentialités bonnes pour les essences adaptées (chêne sessile et hêtre).</p> <p>- Chêne pédonculé pouvant encore écologiquement être présent mais vraisemblablement trop éloigné de son aire de productivité optimale (richesse chimique trop faible) pour être considérée, sauf exception, comme essence forestière à favoriser.</p> <p>- Sol très sensible au tassement (argile compacte proche de la surface). Passage d'engins lourds à proscrire en périodes humides.</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne sessile et hêtre presque exclusivement.</p> <p>(Chêne pédonculé, en limite de station, éventuellement possible, au cas par cas, uniquement dans les meilleures conditions de fertilité et d'alimentation en eau de cette station).</p>	<p>GE.10 : très peu représenté</p> <p>GE.11 : très peu représenté</p> <p>GE.12 : moyennement représenté</p> <p>GE.13 : moyennement représenté</p> <p>GE.14 : bien représenté</p> <p>GE.15 : peu représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidiphile, non hydromorphe sur substrat argileux du secondaire	N° API
-------------------	---	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Alisier torminal - Bouleau verruqueux - Chêne pédonculé - Chêne sessile - Hêtre - Pin sylvestre - Tremble 	<ul style="list-style-type: none"> - Alisier torminal - Aubépine monogyne (GE.9) - Bourdaine (GE.14) - Genêt à balais (GE.11) - Houx (GE.13) - Noisetier (GE.9)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
GE.10 : espèces mésoacidoclines Houlque molle <i>Eurhynchium striatum</i>	
GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude Germandrée scorodoine	
GE.12 : espèces à très large amplitude Chèvrefeuille des bois Lierre Ronce des bois	
GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude Laïche à pilules <i>Polytric élégant</i> <i>Thuidie à feuilles de tamaris</i>	
GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude Fougère aigle Canche flexueuse <i>Dicrane en balai</i> <i>Hypne pur</i> <i>Hypne triquètre</i> Myrtille	
GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor Callune	

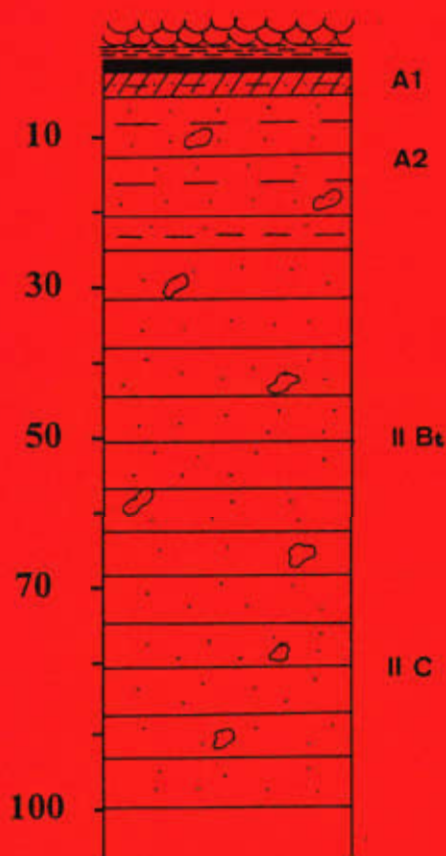
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidiphile, non hydromorphe sur substrat argileux du secondaire	N° AP1
------------------------------	--	-------------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : limons, sables limoneux, limons argilo-sableux sur substrats à dominante argileuse. - argile assez compacte pouvant être très proche de la surface (dès 20/25 cm dans certains cas). - sol plus ou moins différencié. Micropodzolisation possible et limitée à 1 horizon A2 discontinu et liseré Bh de faible épaisseur (2 à 3 cm au plus). - litière à 3 couches (OL, OF, OH) avec OH de 2 à 3 cm maximum. - A1 de faible épaisseur (1 à 2 cm) gris-brun foncé, noirâtre. Texture sableuse à limono-sableuse. Structure continue. - sol lessivé, non hydromorphe, à micropodzolisation de surface possible. - réserve utile : 173 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE



- Humus de type dysmoder avec couches OL, OF et OH de 1,5 cm.
- A1 0 à 3 cm. Noir (10YR2/1). Texture limono-sableuse. Structure microgrumeleuse. Nombreuses racines.
- A2 de 3 à 25 cm. Brun foncé (10YR3/3), brun grisâtre foncé à très foncé (2,5Y4/2 à 3/2). Texture argilo-limono-sableuse. Structure microgrumeleuse. Pas de traces d'hydromorphie.
- II Bt Au delà de 25 cm. Rupture texturale importante. Argile massive et compacte. Couleur bariolée à dominante verdâtre.
- et II C Gris olive (5Y4/2) à olive dominant et brun fort (7,5YR4/6) avec rouge brique (5YR5/8 à 2,5YR4/8). Substrat géologique (n7s) glauconitique verdâtre (argile et argile sableuse) dans le cas de cet exemple.

Localisation : Forêt domaniale de Perseigne.
Transect N°9, point N° 6.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidiphile, hydromorphe sur substrat argileux du secondaire	N° AP2
---------------------------------	--	-------------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de forme eumoder à dysmoder (le plus fréquent). Couche OH n'excédant pas ou très rarement 2 à 3 cm d'épaisseur. - Matériau limoneux, sableux ou limono-sableux reposant sur le substrat géologique argileux (couleur gris-verdâtre caractéristique) pouvant être très proche de la surface dès 25/30 cm. - Sol généralement pas à peu caillouteux - Sol de type lessivé, à micropodzolisation absente ou possible sous forme d'un très petit horizon A2 discontinu et liseré Bh sous jacent. - Hydromorphie toujours présente et pouvant apparaître dès 15/20 cm (taches rouille et larges plages décolorées). Hydromorphie résultant d'une nappe perchée sur argile compacte et très proche de la surface, en condition de drainage naturel insuffisant (terrain plat ou à faible pente). - Profondeur prospectable par les racines pouvant, selon les cas, être limitée par la présence d'un plancher argileux massif et difficile à pénétrer. - Cortège végétal devenant pauvre. Extinction du GE.10 et présence d'espèces acidoclines et acidiphiles des GE. 12, 13, 14 (dominant). 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaies feuillues, taillis-sous-futaie, taillis. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée, chênaie sessiliflore-hêtre (nettement dominante). - Strate arborescente : chênes, hêtre, bouleau, tremble, pin sylvestre. - Strate arbustive constituée de peu d'espèces : noisetier (pouvant encore être assez abondant), bourdaine, houx. - Strate herbacée devenant pauvre avec prédominance d'espèces acidiphiles (fougère aigle, canche flexueuse, myrtille etc). Recouvrement variable de l'ordre de 20 à 50%. La ronce des bois pouvant être encore assez abondante, bien qu'en déclin. - Dans la strate muscinale, l'Hypne triquétre peut parfois avoir un fort recouvrement.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée, un bas, un versant, un replat, un vallon et un plateau glaciaire.</p>	Nulle à faible.	-

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station de faible étendue spatiale. - Station assez peu fréquente. - Station voisine : AP1 (mais non hydromorphe), A4. 	Fx-w : Alluvions anciennes C ou S : Colluvions Indifférenciés e6a : Sables et grès inférieurs de Fyë C1-2a : Craie, sables du Maine n7s : Glauconie à Ostrea vesiculosa (craie)	Limon, sable, limon sableux sur argile

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Richesse chimique du sol assez faible. - Réserve en eau correcte. - Potentialités bonnes pour les essences adaptées (chêne sessile et hêtre, en particulier). - Station limite pour le chêne pédonculé (fertilité médiocre mais alimentation hydrique pouvant encore lui être favorable). - Sol très sensible au tassement (argile compact proche de la surface). Passage d'engins lourds à proscrire en périodes humides. <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne sessile et hêtre.</p> <p>Chêne pédonculé (à réserver strictement aux meilleures conditions de fertilité et d'alimentation en eau).</p>	<p>GE.10 : très peu représenté</p> <p>GE.11 : très peu représenté</p> <p>GE.12 : moyennement représenté</p> <p>GE.13 : moyennement représenté</p> <p>GE.14 : bien représenté</p> <p>GE.15 : très peu représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidiphile, hydromorphe sur substrat argileux du secondaire	N° AP2
-------------------	---	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Alisier torminal - Bouleau verruqueux - (Chêne pédonculé) - Chêne sessile - Hêtre - Pin sylvestre - Tremble 	<ul style="list-style-type: none"> - Alisier torminal - Aubépine monogyne (GE.9) - Bourdaine (GE.14) - Genêt à balais (GE.11) - Houx (GE.13) - Noisetier (GE.9)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.10 : espèces mésoacidoclines</p> <p>Houlque molle <i>Eurhynchium striatum</i></p> <p>GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude</p> <p>Germandrée scorodaine</p> <p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <p>Chèvrefeuille des bois Lierre Ronce des bois</p> <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <p>Laîche à pilules <i>Polytrichum elegant</i> <i>Thuidium à feuilles de tamaris</i></p> <p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <p>Fougère aigle Canche flexueuse <i>Dicranum en balai</i> <i>Hypnum purum</i> <i>Hypnum triquetrum</i> Myrtille</p> <p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor</p> <p>Callune</p>

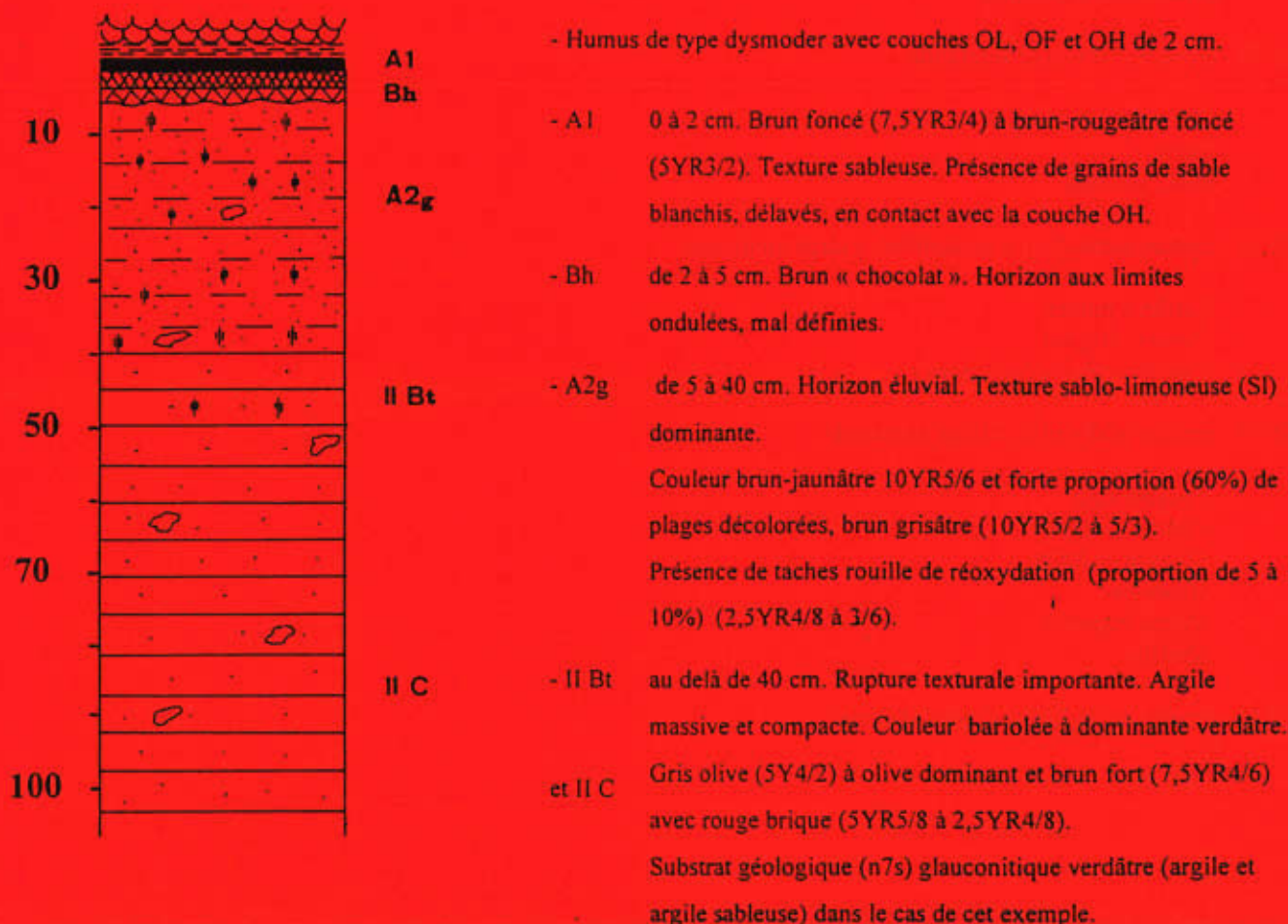
FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE MIXTE-HETRAIE acidiphile, hydromorphe sur substrat argileux du secondaire	N° AP2
------------------------------	--	-------------------

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - substrat : limons, sables limoneux, limons argilo-sableux sur substrats à dominante argileuse. - argile assez compacte pouvant être très proche de la surface (dès 20/25 cm dans certains cas). - sol plus ou moins différencié. Micropodzolisation possible et limitée à un horizon A2 discontinu et liseré Bh de faible épaisseur (2 à 3 cm au plus). - litière à 3 couches (OL, OF, OH) avec OH de 2 à 3 cm maximum. - A1 de faible épaisseur (1 à 2 cm) gris-brun foncé. Texture sableuse à limono-sableuse. Structure continue. - sol lessivé, plus ou moins hydromorphe, à micropodzolisation de surface possible. - réserve utile : 144 mm

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE HYDROMORPHE



Localisation : Forêt domaniale de Perseigne.
Transect N°9, point N° 5.

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<p>- Humus de type dysmull à dysmoder (couche OH de 2/4 cm, brun-noir rougeâtre).</p> <p>- Matériau limoneux, limono-sableux, plus rarement sablo-limoneux moyennement épais, peu ou pas caillouteux ; grès, schiste, granodiorite, plus ou moins altérés en profondeur ; matériau parfois enrichi en argile vers 30 cm de profondeur.</p> <p>- Sols plus ou moins différenciés, de type lessivé. Podzolisation absente ou limitée au développement d'un horizon Bh seul, en général peu épais (<5cm), plus rarement présence d'un horizon A2 très peu épais (<5mm) discontinu. L'hydromorphie, <u>quand elle existe</u>, apparaît en profondeur (en moyenne ≥ 30 cm).</p> <p>- Végétation surtout représentée par le <u>houx</u>, le hêtre, en arbustes ; la myrtille, la canche flexueuse, la fougère aigle sont très présentes dans la strate herbacée et <i>Polytrichum formosum</i> comme mousse.</p> <p>- Station sur limon moyennement épais, peu ou pas caillouteux :</p> <p><u>sous-type a</u>) : matériau sain ou à hydromorphie >70cm</p> <p><u>sous-type b</u>) : matériau avec engorgement temporaire profond (30 - 70 cm).</p>	<p>- Types de peuplement : futaie feuillue, futaie mixte, taillis sous futaie, taillis.</p> <p>- Sylvofacies : chênaie pédonculée-hêtre, chênaie sessiliflore-hêtre, chênaie mixte-hêtre, hêtre-pineraie.</p> <p>Recouvrement des strates :</p> <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 80 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 10 à 30 % avec surtout le <u>houx</u>, le hêtre, le sorbier des oiseleurs. * <u>strate herbacée</u> : 30 à 75 %, avec principalement la myrtille, la canche flexueuse, la fougère aigle. * <u>strate muscinale</u> : absente ou faible, avec <i>Polytrichum formosum</i> et <i>Dicranum scoparium</i>.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée (VALLÉE) à gauche, un versant (VERSANT) avec un milieu (MILIEU) et un haut (HAUT), une butte (BUTTE), un replat (REPLAT), un vallon (VALLON) et un plateau glaciaire (PLATEAU GLACIS) à droite.</p>	<p>Absente à moyenne (< 20 %)</p>	<p>Compass rose indiquant les directions N, NE, E, SE, S, SO, O, NO.</p>

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<p>- Station principalement située sur glaciaire, plateau, mi-versant.</p> <p>- Assez grande étendue spatiale.</p> <p>- Types de station voisins : A3, A4.</p>	<p>b3 : Flysch</p> <p>b3γ4 : Cornéennes et schistes tachetés</p> <p>bK²0 : Cornéennes</p> <p>γ⁴_c : Granodiorite à biotite et cordiérite</p> <p>kip : Rhyolites d'Ecouves</p> <p>k2 : Grès feldspathiques</p> <p>O2 : Grès armoricain</p> <p>O3-4 : Schistes du Pissot</p> <p>O4 : Grès de May</p> <p>O5 : Schistes du Pont de Caen</p> <p>O6-S1 : Grès culminant</p> <p>2p3 : Micromonzogranite</p> <p>Aγ⁴_c : Arènes sur granite</p> <p>C : Colluvions indifférenciées</p>	<p>Limon.</p> <p>Limon sableux.</p> <p>limon argilo-sableux.</p> <p>Limon argilo-sableux, sur argile</p>

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile, sur plateau et versant sur sol non ou peu podzolisé	N° AI suite
-------------------------	---	----------------

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<p>- Les potentialités sont un sol assez profond, une économie en eau moyenne.</p> <p>- Les contraintes sont une richesse moyenne à faible du sol et des horizons supérieurs (20 premiers cm) un peu tassés. Lors de coupes, on peut redouter l'envahissement de la surface par la fougère aigle et les graminées ; de même, en terrain à faible drainage latéral, on peut redouter une remontée temporaire de la nappe (sous-type b).</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>- <u>sous-type a :</u></p> <p><u>essences feuillues :</u> chêne sessile, hêtre, châtaignier, chêne rouge d'Amérique.</p> <p><u>essences résineuses :</u> pin laricio de Corse, pin sylvestre, sapin pectiné et douglas (sauf exposition sud).</p> <p>- <u>sous-type b :</u> mêmes essences sauf châtaignier.</p>	<p>GE.11 : faiblement représenté</p> <p>GE.12 : bien représenté</p> <p>GE.13 : bien représenté</p> <p>GE.14 : très bien représenté</p> <p>Le Charme peut être présent mais son abondance est alors faible et il est peu vigoureux (essence en limite stationnelle).</p>

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) - (Sapin pectiné) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - Houx (GE.13) - Néflier (GE.13) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre) - (Sapin pectiné)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude

Millepertuis élégant
Hypnum cupressiforme

GE.12: espèces à très large amplitude

Chèvrefeuille des bois
Lierre
Ronce des bois

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Laïche à pilules
Mélampyre des prés
Isoetecium alopecuroides
Mnium hornum
Polytrichum formosum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Canche flexueuse
Fougère aigle
Myrtille
Dicranum scoparium
Rhytidiadelphus triquetrus

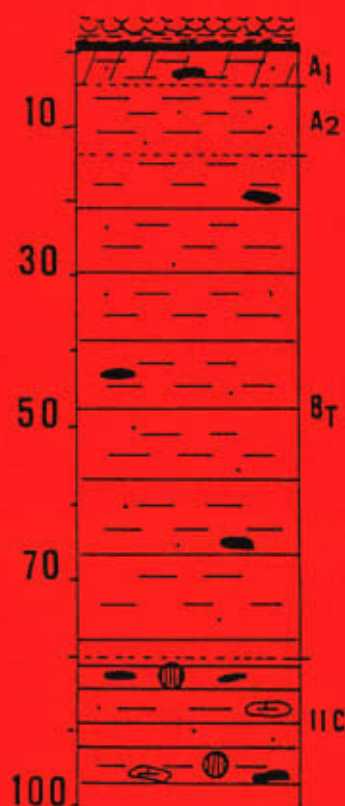
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon épais sur argile sableuse.
- sol peu différencié, épais.
- A1 gris-brun, moyennement épais.
- A2 brun-beige, épais, limono-sableux.
- vers 15 cm, enrichissement en argile.
- à 80 cm, horizon argileux, massif, faiblement hydromorphe, bariolé.
- réserve utile sur 100 cm = 160 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE



- Humus de type dysmoder ; couches OL , OF et OH (2 cm) brun-noirâtre.
- A1 Gris-brun (7,5YR3/2), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux (1 %) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- A2 Brun à beige (10YR5/6) ; limon moyen sableux ; structure continue ; présence de cailloux (1 %) ; nombreuses racines de toutes tailles ; horizon tassé.
- Bt Brun (10YR4/6) ; limono-argilo-sableux ; structure continue ; présence de cailloux (1 %) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- IIC Bariolé de brun, rouge, blanc-jaunâtre ; structure continue ; présence de cailloux (10 %) et concrétions ferro-manganiques ; présence de racines ; horizon compact.

A1a

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 152.
Coordonnées géographiques : x = 3,10gr, y = 54,02gr.
Topographie : Milieu de versant.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile, sur limon très caillouteux faiblement podzolisé	N° A2
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type moder, <u>dysmoder</u> avec une couche OH de 2/5 cm d'épaisseur, de couleur brun-noir rougeâtre. - Matériau limoneux, limono-sableux, moyennement épais. Parfois, enrichissement en argile vers 30 cm de profondeur. Très forte charge en cailloux et blocs de grès (> 30 %) présents dans le profil (sous forme de pavés) et parfois en surface (gros blocs). Enracinement relativement profond mais blocage des grosses racines dans les 10/20 premiers cm. - Sols peu différenciés, à podzolisation fréquente, peu importante, horizon A2 absent, discontinu ou inférieur à 2 cm ; possibilité d'une faible hydromorphie (moins de 20 % de taches) vers 30 cm de profondeur. - Végétation à caractère acidiphile avec présence des GE n° 12, 13, 14 - Station sur limon moyennement épais, très caillouteux (cailloux et blocs). 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, taillis sous futaie - Sylvofacies : chênaie mixte, chênaie mixte-hêtraie, chênaie sessiliflore-hêtraie. Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 60 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 20 à 70 % avec, comme espèces significatives, <u>le sorbier des oiseleurs</u>, le hêtre, <u>le houx</u>. * <u>strate herbacée</u> : 20 à 80 %, peu diversifiée avec surtout la myrtille, la canche flexueuse, la fougère aigle

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Moyenne à forte (10 à 30 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station assez fréquente, en haut de versant, milieu de versant. - Assez grande étendue spatiale. - Type de stations voisines : A5. 	<ul style="list-style-type: none"> b3γ4 : Cornéennes et schistes tachetés bK²0 : Cornéennes bS²c : Schistes tachetés γ⁴_c : Granodiorite à biotite et cordiérite k3 : Quartzites O3-4 : Schistes du Pissot O4-5 : Grès de May k1 : Conglomérats et arkoses k2 : Grès feldspathiques kip : Rhyolites d'Ecouves O6 : Tillite de Feugueroles O6-S1 : Grès culminant e5 : Sables et poudingues C : Colluvions indifférenciées 	Limon caillouteux, limon sableux caillouteux, limon argilo-sableux caillouteux (cailloux ≤ 10 cm et blocs ≤ 25 cm)

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités sont ici un sol assez profond, une économie en eau moyenne (RU de 60 mm pour une épaisseur de 50 cm). - Les contraintes sont une richesse moyenne à faible du sol et la charge importante en cailloux et blocs (grès, granodiorite). En haut de versant, bilan en eau négatif. <p><u>Essences envisageables :</u> Chêne sessile, hêtre, châtaignier, pin laricio de Corse, pin sylvestre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> GE.11 : faiblement représenté GE.12 : bien représenté GE.13 : bien représenté GE.14 : très bien représenté

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Les potentialités sont ici un sol assez profond, une économie en eau moyenne (RU de 60 mm pour une épaisseur de 50 cm).</p> <p>- Les contraintes sont une richesse moyenne à faible du sol et la charge importante en cailloux et blocs (grès, granodiorite). En haut de versant, bilan en eau négatif.</p> <p><u>Essences envisageables :</u></p> <p>Chêne sessile, hêtre, châtaignier, pin laricio de Corse, pin sylvestre.</p>	<p>GE.11 : faiblement représenté</p> <p>GE.12 : bien représenté</p> <p>GE.13 : bien représenté</p> <p>GE.14 : très bien représenté</p>

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile, sur limon très caillouteux faiblement podzolisé	N° A2
-------------------	---	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Châtaignier - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Genêt à balais (GE.11) - Houx (GE.13) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre) - Bourdaine (GE.14)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.12: espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Lierre Ronce des bois <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Laiche à pilules Mélampyre des prés <i>Mnium hornum</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> <p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranum scoparium</i> <i>Scleropodium purum</i> <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile, sur limon très caillouteux faiblement podzolisé	N° A2
------------------------------	---	-----------------

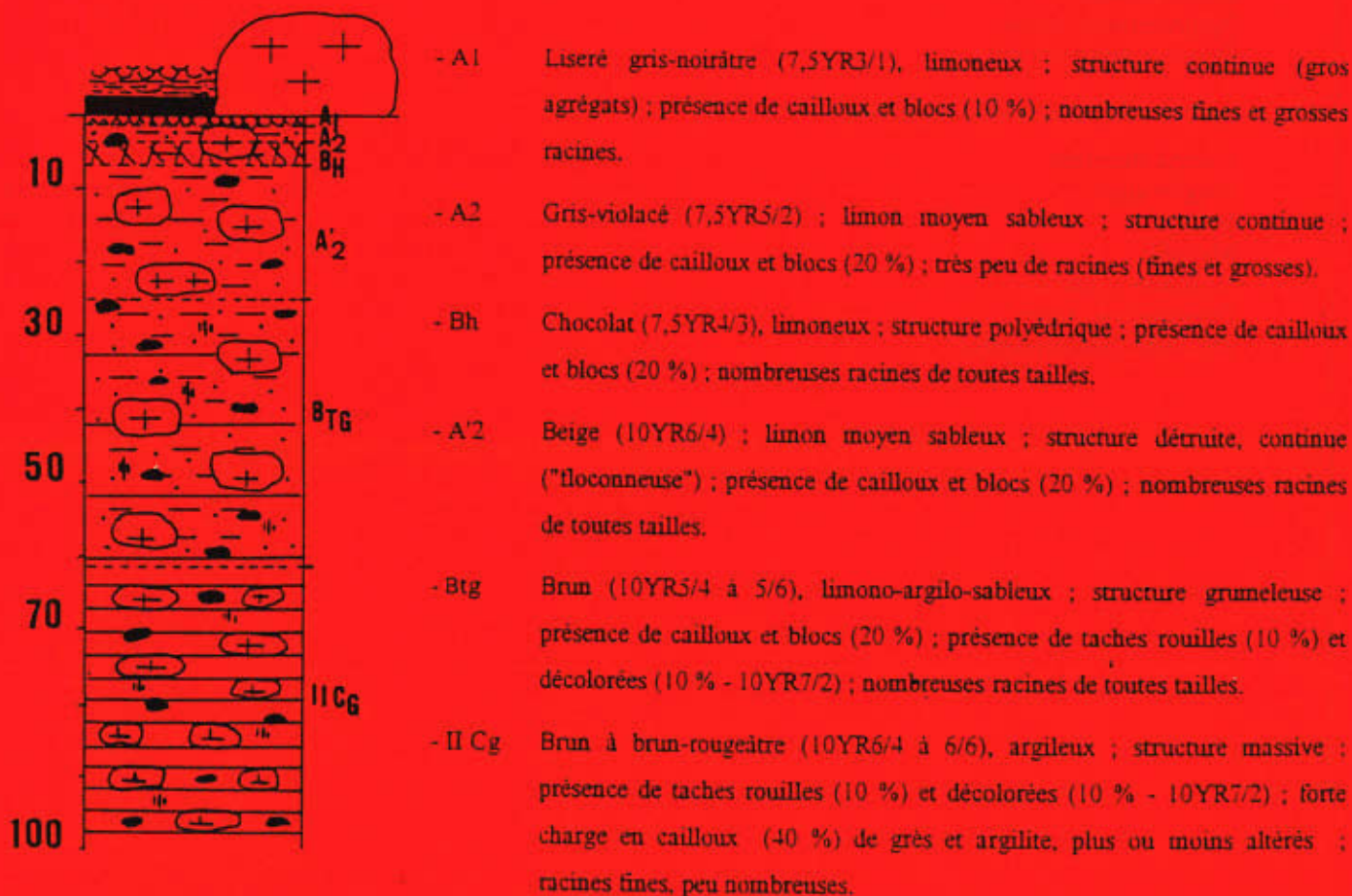
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES
- substrat : limon moyennement épais, caillouteux.
- sol peu différencié à micropodzolisation localisée dans les 10 premiers centimètres.
- A1 sous forme de liseré noirâtre ; A2 peu épais, gris-violacé, tassé, limono-sableux ; Bh de couleur chocolat, parfois discontinu.
- très forte charge en cailloux et blocs, dans le profil et en surface (gros blocs).
- grosses racines localisées dans les 20 premiers centimètres.
- enrichissement en argile vers 30 cm.
- réserve utile sur 100 cm = 120 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE A MICROPODZOLISATION DE SURFACE

- Humus de type dysmoder ; couches OL, OF, OH (2 cm), brun-rougeâtre



A2

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouvès, parcelle 509.
 Coordonnées géographiques : x = 2,63gr, y = 53,97gr.
 Topographie : Milieu de versant.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile, sur limon moyennement épais non hydromorphe	N° A3
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type dysmoder, mor, avec une couche OH de 2/3 cm, de couleur brun-noir rougeâtre. - Matériau limoneux, limono-sableux, <u>moyennement épais</u> à épais ; enrichissement en argile vers 25/40 cm de profondeur ; charge en cailloux nulle à faible ; enracinement > 60 cm. - Sols à podzolisation limitée (A2 continu de 0,5 à 2 cm), non hydromorphe. Si une hydromorphie existe, elle apparaît à plus de 70 cm. - Végétation surtout représentée par le GE n° 14, avec la fougère aigle, la canche flexueuse, la myrtille, la molinie, le sorbier des oiseleurs, la bourdaine. La présence d'espèces du GE.15 caractérise un faciès plus acide. - Station sur limon moyennement épais, sain. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, futaie résineuse, futaie mixte, taillis sous futaie, taillis. - Sylvofaciès : chênaie sessiliflore, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte, chênaie mixte-hêtraie, pineraie adulte (groupement de substitution). Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 60 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 10 à 30 % * <u>strate herbacée</u> : 30 à 75 % * <u>strate muscinale</u> : 5 à 25 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Moyenne à forte (< 15 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Étage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station principalement localisée sur milieu de versant, relativement fréquente. - Assez grande étendue spatiale - Types de stations voisines : A4, A1, A6. 	<ul style="list-style-type: none"> bK²⁰ : Cornéennes O2 : Grès armoricain O5 : Schistes du Pont de Caen S1-4 : Ampélites S : Head 	<ul style="list-style-type: none"> limon, limon sableux sur limon argilo-sableux, ou sur argile limono-sableuse.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQES
<ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités sont ici un sol assez profond, peu caillouteux, avec une économie en eau moyenne. - Les contraintes sont une richesse assez faible du sol. <u>Essences envisageables</u> : Chêne rouge d'Amérique, pin laricio de Corse, pin sylvestre ; dans une moindre mesure, hêtre et douglas. 	<ul style="list-style-type: none"> GE.12 : bien représenté GE.13 : très bien représenté GE.14 : très bien représenté GE.15 : moyennement représenté

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Châtaignier - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - Callune (GE.15b) - Châtaignier (GE.13) - Houx (GE.13) - Néflier (GE.13) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.12: espèces à très large amplitude

Chèvrefeuille des bois
Lierre
Ronce des bois
Eurhynchium stokesii

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Blechnum en épi
Laïche à pilules
Mnium hornum
Polytrichum formosum
Thuidium tamariscinum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Canche flexueuse
Fougère aigle
Molinie
Myrtille
Dicranella heteromalla
Dicranum scoparium
Hypnum ericetorum
Rhytidiadelphus triquetrus
Scleropodium purum

GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor

Leucobryum glaucum

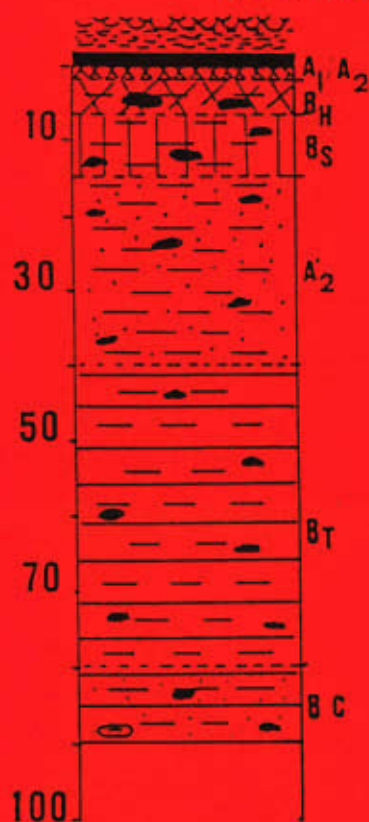
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon moyennement épais, peu caillouteux.
- sol différencié, podzolisé.
- A1/A2 sous forme d'un liseré gris-noirâtre.
- Bh marron, peu épais.
- Bs brun-clair.
- A'2 tassé.
- enrichissement en argile vers 40 cm, en sable vers 80 cm (grès plus ou moins altéré).
- réserve utile, sur 90 cm = 135 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE A MICROPODZOLISATION DE SURFACE





- Humus de type mor ; couches OL , OF et OH (3 cm) brun-noir rougeâtre
- A1/A2 Gris-noirâtre (2,5YR3/1), limoneux ; structure continue ; nombreuses fines racines.
- Bh Marron (5YR3/3), limoneux ; structure continue ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- Bs Brun clair (7,5YR5/4), limoneux ; structure continue ; présence de cailloux (15 %) ; nombreuses fines racines.
- A'2 Brun-jaunâtre (10YR5/6), limono-sableux ; structure continue ; présence de cailloux (5 %) ; racines fines, peu nombreuses.
- Bt Brun (10YR 4/6), limono-argileux ; structure continue ; présence de cailloux (5 %) ; présence de fines racines.
- B/C Brun jaunâtre (10YR5/8), limono-argilo-sableux ; structure continue à polyédrique ; présence de cailloux (3 %) altérés en profondeur (passées sableuses, roux-jaunâtre)

A3

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 197.
Coordonnées géographiques : x = 3,16gr, y = 54,04gr.
Topographie : Butte.



Polystich dilaté (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile, sur limon épais à hydromorphie de profondeur		N° A4				
CARACTERES DIAGNOSTIQUES <ul style="list-style-type: none"> - Humus de type moder à mor, avec une couche OH < 5 cm, de couleur brun-noir rougeâtre. - Matériau limoneux, épais, avec un enrichissement en argile vers 30/50 cm de profondeur ; présence parfois d'un plancher argileux (argile bariolée) vers 40/80 cm de profondeur ; charge en cailloux absente ou faible (< 15 %). - Sols plus ou moins différenciés, de type lessivé et podzolisation peu intense limitée aux 10/15 premiers centimètres (micro-podzolisation). L'horizon A2 continu ne dépasse pas 2 cm d'épaisseur, il peut être discontinu. Sols à hydromorphie de profondeur. - Végétation surtout représentée par les GE n° 13 et 14. - Station sur limon épais, hydromorphe entre 30 et 70 cm de profondeur 		PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES <ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, futaie mixte, taillis sous futaie. - Sylvofacès : chênaie pédonculée-hêtraie, chênaie pédonculée-bétulaie, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte-hêtraie, chênaie mixte-bétulaie. Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 70 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 5 à 50 % * <u>strate herbacée</u> : 40 à 100 % * <u>strate muscinale</u> : ≤ 5 % 					
RELIEF 		PENTE Faible à moyenne (< 15 %)	EXPOSITION 				
LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE <ul style="list-style-type: none"> - Station plutôt localisée sur versant à faible pente, en milieu et bas de versant. - Assez grande étendue spatiale. - Types de station voisins : A1, A3, A6. 		SUBSTRAT GEOLOGIQUE <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="815 1211 1190 1245">Etage</th> <th data-bbox="1190 1211 1497 1245">Matériau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="815 1245 1190 1608">bK²0 : Cornéennes k1p : Rhyolites d'Ecouves O2 : Grès armoricain O3-4 : Schistes du Pissot O4 : Grès de May O5 : Schistes du Pont de Caen O6-S1 : Grès culminant S1-3 : Ampélites 2p3 : Micromonzogranite S : Head Fv : Alluvions anciennes</td> <td data-bbox="1190 1245 1497 1608">Limon, limon sableux, limon argilo-sableux, limon argilo-sableux sur argile.</td> </tr> </tbody> </table>		Etage	Matériau	bK ² 0 : Cornéennes k1p : Rhyolites d'Ecouves O2 : Grès armoricain O3-4 : Schistes du Pissot O4 : Grès de May O5 : Schistes du Pont de Caen O6-S1 : Grès culminant S1-3 : Ampélites 2p3 : Micromonzogranite S : Head Fv : Alluvions anciennes	Limon, limon sableux, limon argilo-sableux, limon argilo-sableux sur argile.
Etage	Matériau						
bK ² 0 : Cornéennes k1p : Rhyolites d'Ecouves O2 : Grès armoricain O3-4 : Schistes du Pissot O4 : Grès de May O5 : Schistes du Pont de Caen O6-S1 : Grès culminant S1-3 : Ampélites 2p3 : Micromonzogranite S : Head Fv : Alluvions anciennes	Limon, limon sableux, limon argilo-sableux, limon argilo-sableux sur argile.						
POTENTIALITES <ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités sont ici un sol assez profond, une bonne économie en eau (RU moyenne à forte), une faible charge en cailloux ; accès facile, faible pente. - Les contraintes sont ici une faible richesse du sol. <u>Essences envisageables</u> : chêne sessile, hêtre, pin sylvestre, douglas.	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES <ul style="list-style-type: none"> GE.11 : faiblement représenté GE.12 : bien représenté GE.13 : très bien représenté GE.14 : très bien représenté 						

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile, sur limon épais à hydromorphie de profondeur	N° A4
-------------------------	--	-------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - Châtaignier (GE.13) - Houx (GE.13) - Néflier (GE.13) - Poirier commun (GE.11) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre) - (Sapin pectiné)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Hypnum cupressiforme</i></p>
<p>GE.12: espèces à très large amplitude</p> <p style="padding-left: 20px;">Chèvrefeuille des bois Lierre Ronce des bois <i>Eurhynchium stokesii</i></p>
<p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <p style="padding-left: 20px;">Blechnum en épi Laïche à pilules Polystic dilaté <i>Isoetecium alopecuroides</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i></p>
<p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <p style="padding-left: 20px;">Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranum majus</i> <i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum ericetorum</i> <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> <i>Scleropodium purum</i></p>

PROFIL TYPE

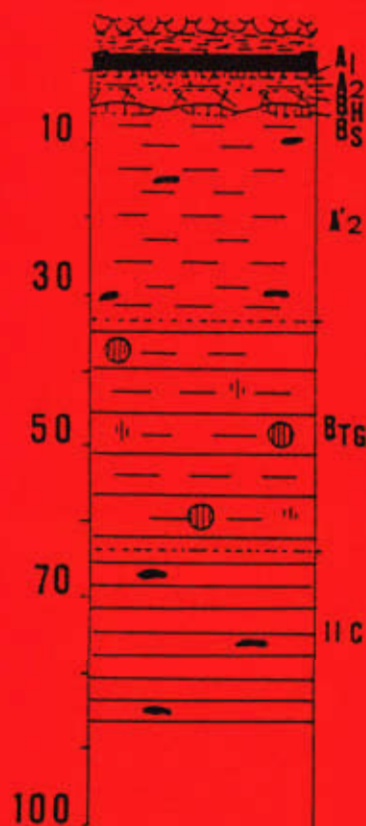
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argileux, sur argile.
- sol à micropodzolisation de surface, localisée dans les 10 premiers cm.
- A1 sous forme d'un liseré noirâtre.
- A2 gris-violacé, limono-sableux, peu épais, discontinu.
- horizon Bh, marron, aux limites ondulées.
- enrichissement en argile vers 30 cm : horizon de type Bt faiblement hydromorphe.
- réserve utile sur 80 cm = 145 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE A MICROPODZOLISATION DE SURFACE

- Humus de type mor ; couches OL , OF et OH (3/5 cm) brun-noirâtre



- A1 Liseré gris-noirâtre (2,5YR2/1), limoneux ; structure continue ; racines peu nombreuses.
- A2 Gris-violacé (7,5YR4/2), limono-sableux ; structure continue ; racines fines, très peu nombreuses.
- Bh Marron (5YR2/4) ; limoneux ; structure continue ; racines fines, peu nombreuses ; horizon aux limites ondulées.
- Bs Ocre (10YR4/4), en plages ; texture limoneuse ; structure continue ; racines peu nombreuses.
- A'2 Beige (10YR5/4), limoneux ; structure continue ; présence de cailloux (2 %) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Btg Brun clair (10YR5/4), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de taches rouilles (10 %), décolorées (15 % - 10YR7/2) et de concrétions ferromanganiques ; présence de fines racines.
- IIC Bariolé de rouge (2,5YR4/6 à 4/8), blanc (2,5Y7/2) ; argile lourde à structure massive, compacte ; présence de cailloux (2 %) ; présence de fines racines.

A4

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 252.

Coordonnées géographiques : x = 3,13gr, y = 53,99gr.

Topographie : Plateau.



Canche flexueuse (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur butte et versant sur limon moyennement épais, très caillouteux, non hydromorphe	N° A5
---------------------------------	--	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type moder, <u>dysmoder</u>, <u>mor</u> : couche OH de couleur brun-noir rougeâtre de 3/4 cm. - Matériau limoneux, limono-sableux, moyennement épais, enrichi en argile vers 20/40 cm de profondeur ; très forte charge en cailloux et blocs (30 % et plus) avec parfois présence de gros blocs épars, en surface. Enracinement ≥ 60 cm avec blocage des grosses racines dans les 10/20 premiers centimètres. - Sols à micropodzolisation fréquente, horizon A2 < 5 cm. - Végétation peu diversifiée, avec présence dans les GE n° 13, 14 et 15 de la canche flexueuse, la fougère aigle, la myrtille, la molinie, le hêtre, le houx, la bourdaine. - Station sur limon moyennement épais, caillouteux. Sous-type a : La charge en éléments grossiers devient importante entre 40 et 70 cm. Sous-type b : La charge en éléments grossiers est importante avant 40 cm de profondeur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, futaie résineuse, taillis sous futaie. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée, chênaie sessiliflore, chênaie sessiliflore-hêtraie, pineraie adulte, sapaie adulte (groupements de substitution). Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * strate arborescente : 60 à 100 % * strate arbustive : 10 à 50 % * strate herbacée : 20 à 100 % * strate muscinale : 10 à 20 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Faible à forte (≤ 35 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station principalement localisée en milieu de versant, pour des altitudes ≥ 250 m. - Station relativement fréquente et d'assez grande étendue spatiale. - Types de stations voisines : A8, A7, A2. 	<ul style="list-style-type: none"> k1c : Schistes violacés kip : Rhyolites d'Ecouves O2 : Grès armoricain O3-4 : Schistes du Pissot O4 : Grès de May S1-4 : Ampélites S4-d1 : Schistes et quartzites e5 : Sables, grès, poudingues S : Head C : Colluvions indifférenciées 	<ul style="list-style-type: none"> limon. limon sableux limon argilo-sableux, très caillouteux.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les contraintes de cette station sont liées à une pente qui peut être forte, un sol très caillouteux (blocs), une fertilité minérale faible, une réserve en eau réduite mais qui est compensée en partie par une bonne profondeur prospectable par les racines. <u>Essences envisageables :</u> Sous-type a : Chêne sessile, douglas, sapin pectiné. Sous-type b : Pin laricio de Corse et pin sylvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> GE.12 : bien représenté GE.13 : très bien représenté GE.14 : très bien représenté GE.15 : bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur butte et versant sur limon moyennement épais, très caillouteux, non hydromorphe	N° A5
-------------------	---	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Châtaignier - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) - (Sapin pectiné) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajonc d'Europe - Bourdaine (GE.14) - Bruyère cendrée (GE.15) - Callune (GE.15) - Châtaignier (GE.13) - Houx (GE.13) - Néflier (GE.14) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre) - (Sapin pectiné)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Blechnum en épi Laîche à pilules Mélampyre des prés <i>Mnium hornum</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> <p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranella heteromalla</i> <i>Dicranum majus</i> <i>Dicranum scoparium</i> Hypnum ericetorum <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> <i>Scleropodium purum</i> <p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor</p> <ul style="list-style-type: none"> Polypode vulgaire <i>Leucobryum glaucum</i> <i>Pleurozium schreberi</i> <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> <i>Rhytidiadelphus loreus</i>

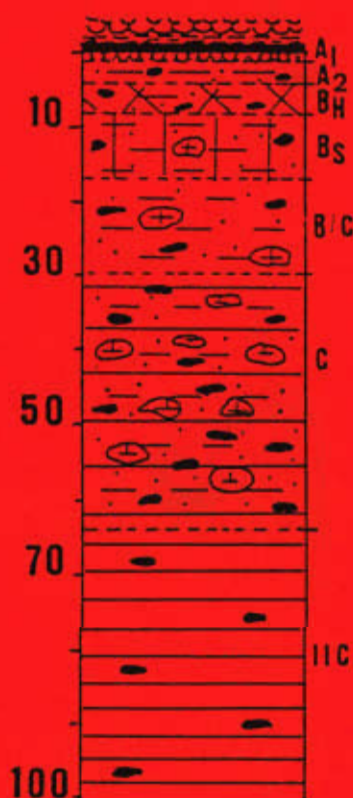
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon moyennement épais, caillouteux.
- sol podzolisé, différencié : micropodzolisation de surface.
- A1 sous forme d'un liseré gris-noirâtre.
- A2 peu épais, grisâtre à gris-violacé, limono-sableux.
- Bh marron.
- enrichissement en argile vers 30 cm.
- réserve utile sur 100 cm = 140 mm.

TYPE DE SOL :

MICROPODZOL



- Humus de type dysmoder ; couches OL, OF, OH (3 cm) brun-noir rougeâtre.
- A1 Liseré gris-noirâtre (7,5YR3/1), limoneux ; structure continue ; nombreuses fines racines.
- A2 Grisâtre à gris-violacé (7,5YR5/2) ; limon moyen sableux ; structure polyédrique ; présence de cailloux et blocs (5 %) ; très peu de racines.
- Bh Marron (7,5YR4/2) ; limon moyen sableux ; structure polyédrique ; présence de cailloux et blocs (5 %) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Bs Ocre (10YR5/4) ; limon moyen sableux ; structure polyédrique ; présence de cailloux et blocs (5 %) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- B/C Brun (10YR4/6), limon moyen sableux ; structure polyédrique ; présence de cailloux (10 %).
- C Brun rougeâtre (7,5YR5/6), limono-argilo-sableux ; structure polyédrique ; présence d'une poche de sable limoneux de couleur claire (sable fin) ; forte charge en cailloux (30 %) de grès plus ou moins altéré en profondeur ; racines fines, peu nombreuses.
- IIC Rougeâtre (2,5YR5/6), argileux, massif ; quelques passées blanchâtres (7,5YR7/2) ; faible charge en cailloux (2 %) ; présence de racines fines, peu nombreuses.

A5

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 536.
Coordonnées géographiques : x = 2,65gr, y = 53,95gr.
Topographie : Butte.



Polytrichum formosum (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

**FICHE
RECAPITULATIVE**

**NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile
de plateau et versant, sur sol épais sain, podzolisé**

N° A6

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type moder, <u>divsmoder</u>, mor ; couche OH de couleur brun-noir rougeâtre, épaisse de 2/7 cm. - Matériau limoneux, limon-sableux épais (> 70 cm), pas ou peu caillouteux, enrichi en argile vers 50 cm de profondeur. Enracinement ≥ 90 cm. - Sols podzolisés, horizon A2 de 2 à 5 cm d'épaisseur. - Végétation peu diversifiée, avec en particulier les GE n° 13, 14, 15, représentée par la fougère aigle, la canche flexueuse, la myrtille, la molinie, le blechnum en épi ; dans la strate arbustive, on peut noter la présence du hêtre, du houx, du sorbier des oiseleurs. - Station sur limon épais. <p>Sous-type a : Station de plateau, de glacis à faible pente ou de bas de versant. Sous-type b : Station de versant ou de butte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, futaie mixte, taillis sous futaie, taillis - Sylvofaciès : chênaie sessiliflore, chênaie sessiliflore-hêtre, pineraie adulte (groupement de substitution). <p>Recouvrement des strates :</p> <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 80 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 10 à 20 % * <u>strates herbacées et muscinale</u> : 80 à 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Nulle à moyenne (5 -20 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station principalement située sur versant. - Station relativement fréquente et d'assez grande étendue spatiale. - Types de stations voisines : A4, A3, A1. 	O2 : Grès armoricain O3-4 : Schistes du Pissot O4-5 : Grès de May S : Head	limon, limon argilo-sableux.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités correctes sont liées à un sol assez profond, une bonne économie en eau, une faible pente. - Les contraintes proviennent essentiellement d'une fertilité miné-rale réduite. <p><u>Essences envisageables :</u> Sous-type a : Chêne sessile, chêne rouge d'Amérique, hêtre, douglas, sapin pectiné. Sous-type b : Chêne sessile, chêne rouge d'Amérique, sapin pectiné, douglas, pin laricio de Corse, pin sylvestre</p>	GE.12 : moyennement représenté GE.13 : très bien représenté GE.14 : très bien représenté GE.15 : bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile de plateau et versant, sur sol épais sain, podzolisé	N° A6
-------------------	---	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Châtaignier - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - Callune (GE.15) - Houx (GE.13) - Néflier (GE.13) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Lierre Ronce des bois <i>Eurhynchium stokesii</i> <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Blechnum en épi <i>Isoetes macrospora</i> <i>Mnium hornum</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> <p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranella heteromalla</i> <i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum ericetorum</i> <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> <i>Scleropodium purum</i> <p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Leucobryum glaucum</i> <i>Pleurozium schreberi</i> <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>

PROFIL TYPE

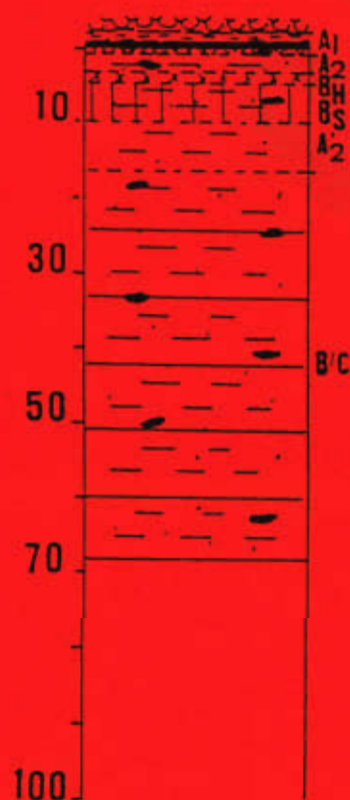
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon argilo-sableux.
- sol podzolisé, différencié, épais, avec A2 + Bh (A2 = 2/3 cm).
- micropodzolisation localisée dans les 10/15 premiers centimètres.
- A1 sous forme d'un liseré sous la couche OH.
- A2 grisâtre à gris-violacé, plus ou moins tassé.
- Bh brun-chocolat, plus ou moins net, parfois discontinu.
- Bs de couleur brun (pas ocre), surmontant un horizon clair sans structure (A'2).
- réserve utile sur 70 cm = 125 mm.

TYPE DE SOL :

SOL PODZOLIQUE

- Humus de type moder ; couches OL , OF et OH (0,5 cm) brun-noirâtre.
- A1 Liseré gris-noirâtre (2,5YR3/1), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux (10 %) ; nombreuses racines fines.
- A2 Grisâtre (5YR4/1), limoneux ; structure continue ; nombreuses racines de toutes tailles ; horizon tassé.
- Bh Brun-chocolat (7,5YR4/4), limoneux ; structure polyédrique ; présence de quelques cailloux ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Bs Brun (10YR5/6), limoneux ; structure polyédrique ; présence de quelques cailloux (1 %) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- A'2 Brun-clair (10YR5/8), limoneux ; structure continue à polyédrique ; quelques cailloux ; nombreuses racines de toutes tailles.
- B/C Brun-jaunâtre (10YR5/6), limono-argilo-sableux ; structure continue ; présence de cailloux (5 %) ; présence de fines racines.



A6

Localisation : Forêt du Bois Bernard, parcelle 8.
 Coordonnées géographiques : x = 3,55gr, y = 54,03gr.
 Topographie : Milieu de versant.



Fougère aigle (Extrait de la Flore Forestière - Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur sol podzolisé hydromorphe	N° A7
---------------------------------	--	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type moder, dysmoder, mor ; couche OH de 2/3 cm, de couleur brun-noir rougeâtre. - Matériau limoneux, limono-sableux, moyennement épais à épais, enrichi en argile en profondeur ou sur argile ; la charge en cailloux et blocs est forte à très forte (30 % et plus) dans le sous-type b avec parfois présence de gros blocs, en surface. - Sols parfois podzolisés, avec présence d'un horizon Bh en surface du sol. - L'hydromorphie est forte (30 % et plus de taches rouilles, décolorées) et engorgement temporaire très proche de la surface. On distingue des pseudogleys acides à horizon A2g gris à taches ocre-rouille ; ils peuvent présenter un horizon Bh gris violacé à chocolat à leur partie supérieure et les pseudogleys podzoliques à horizon A2g fortement décoloré passant ensuite à un A2g ou un Btg bariolé. - Végétation peu diversifiée, avec en particulier les GE n° 14 et 15, et des espèces comme la fougère aigle, la canche flexueuse, la myrtille, la molinie. - Station sur limon hydromorphe <p><u>sous-type a1</u>) : limon épais, peu ou pas caillouteux, en bas de versant, bas de glacis, vallon.</p> <p><u>Sous-type a2</u>) : limon épais peu ou pas caillouteux, sur versant ou plateau.</p> <p><u>sous-type b</u>) : limon moyennement épais, caillouteux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie feuillue, futaie résineuse, taillis sous futaie, taillis. - Sylvofaciès : chênaie sessiliflore, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-béтуlaie, chênaie pédonculee-béтуlaie, chênaie mixte-hêtraie, pineraie adulte (groupement de substitution). Recouvrement des strates : <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 80 à 100 % * <u>strate arbustive</u> : 10 à 30 % * <u>strates herbacée et muscinale</u> : 25 à 100 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme du relief montrant une vallée, un versant, un plateau glacis, un vallon, un replat, une butte, et un haut.</p>	Faible à forte (10 à 36 %)	<p>Compass rose indiquant les directions N, NO, E, SE, S, SO.</p>

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station principalement située sur versant. - Station relativement fréquente et d'assez grande étendue spatiale. - Types de stations voisines : A8, A5, A2. 	<ul style="list-style-type: none"> kip : Rhyolites d'Ecouvès O3-4 : Schistes du Pissot O4 : Grès de May Ri-j : Calcaires meulériés S : Head C : Colluvions indifférenciées 	<ul style="list-style-type: none"> limon sableux. limon argilo-sableux. limon sableux. limon argileux sur argile limoneuse (charge en cailloux très forte)

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les potentialités sont ici un sol assez profond, une économie en eau moyenne. - Les contraintes sont ici un sol pauvre chimiquement, une pente qui peut être très forte, une charge en cailloux très forte avec des blocs, des dalles (sous-type b), l'hydromorphie de surface. <p><u>Essences envisageables</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>sous-type a1</u> : chêne sessile, chêne pédonculé pin sylvestre. • <u>Sous-type a2</u> : chêne sessile, pin sylvestre. • <u>sous-type b</u> : pin sylvestre, pin laricio de Corse. Chêne sessile et hêtre peuvent être conservés en accompagnement. 	<ul style="list-style-type: none"> GE.12 : moyennement représenté GE.13 : bien représenté GE.14 : très bien représenté GE.15 : moyennement représenté GE.16 : peu représenté (genévrier commun)

FICHE FLORISTIQUE	NOM: CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur sol podzolisé hydromorphe	N° A7
-------------------	---	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Châtaignier - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - * Bruyère ciliée (GE.15) - Callune (GE.15) - * Genévrier commun (GE.16) - Houx (GE.13) - Néflier (GE13) - Sorbier des oiseleurs (GE.14)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Jonc épars Lierre <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Blechnum en épi Laiche à pilules <i>Isoetecium alopecuroides</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i> <p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranella heteromalla</i> <i>Dicranum majus</i> <i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum ericetorum</i> <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> <i>Scleropodium purum</i> <p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor</p> <ul style="list-style-type: none"> Polypode vulgaire <i>Hylocomium splendens</i> <i>Leucobryum glaucum</i> <i>Pleurozium schreberi</i> <i>Rhytidiadelphus loreus</i> <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>

PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon épais sur altérite limono-argilo-sableuse de grès.
- sol différencié, podzolisé ; micropodzolisation localisée aux 10 premiers cm.
- A1 sous forme d'un liseré noirâtre.
- A2 gris-violacé, peu épais, discontinu.
- Bh de couleur marron, peu net, discontinu, aux limites ondulées.
- hydromorphie forte à engorgement temporaire net, vers 25 cm avec un horizon enrichi en argile et comportant 40 % de taches rouilles et décolorées.
- réserve utile sur 80 cm = 130 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE HYDROMORPHE A MICROPODZOLISATION DE SURFACE

- Humus de type mor ; couches OL, OF et OH (2 cm) brun-noir rougeâtre.



- A1 Noirâtre (2,5YR2/1), limoneux ; structure continue ; racines fines, peu nombreuses.
- A2 Gris-violacé (2,5YR4/2), discontinu ; texture limoneuse ; structure continue ; racines fines, peu nombreuses.
- Bh Marron (5YR3/2), limoneux ; structure continue à polyédrique ; racines fines, peu nombreuses.
- A'2g Brun à beige (10YR5/4) ; limon moyen sableux ; structure continue à polyédrique ; présence de cailloux (3 %) ; présence de taches rouilles (3 %) et décolorées (5 % - 10 YR6/3) ; nombreuses racines de toutes tailles.
- Btg Brun (10YR5/4) ; limono-argileux ; structure continue à polyédrique ; présence de taches rouilles (20 %) et décolorées (20 % - 10YR6/3) ; nombreuses fines racines.
- B/C Horizon bariolé de blanc, roux, brun, texture limono-argilo-sableuse ; présence de cailloux (2 %) altérés.

A7a

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 404.

Coordonnées géographiques : x = 3,15gr, y = 53,98gr.

Topographie : Milieu de versant.

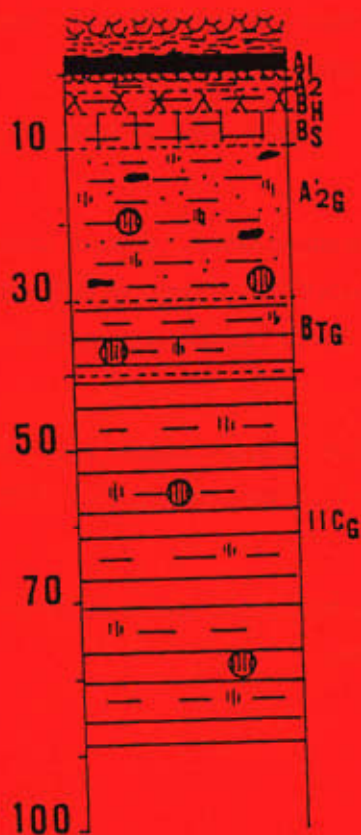
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon sur argile.
- sol plus ou moins différencié ; micropodzolisation localisée dans les 10 premiers cm.
- A1 sous forme d'un liseré noirâtre.
- A2 gris-violacé, peu épais, à structure continue.
- Bh marron-gris, peu épais.
- forte hydromorphie (70 % de tâches rouilles, décolorées et concrétions) dans l'horizon A'2.
- engorgement temporaire dès 10 cm et présent sur plus de 60 cm d'épaisseur.
- horizon enrichi en argile, vers 30 cm.
- horizon argileux (argile bariolée) à 40 cm.
- réserve utile sur 90 cm = 160 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE HYDROMORPHE A MICROPODZOLISATION DE SURFACE



- Humus de type mor ; couches OL , OF et OH (2/3 cm) brun-noir rougeâtre

- A1 Liseré gris-noirâtre (2,5YR3/1), limoneux ; structure continue ; présence de cailloux (10 %) ; nombreuses fines racines.
- A2 Gris-violacé (5YR3/2), limoneux ; structure continue ; racines fines, peu nombreuses.
- Bh Marron-gris (7,5YR4/2) ; limoneux ; structure continue à polyédrique ; nombreuses fines racines.
- Bs Ocre (10YR5/4), limoneux ; structure continue à polyédrique ; nombreuses fines racines.
- A'2g Beige (2,5Y6/4) ; limon moyen sableux ; structure continue ; présence de taches rouilles (20 %), décolorées (50 % - 2,5Y6/3) et concrétions ferromanganiques ; présence de cailloux (3 %) ; racines fines, peu nombreuses.
- Btg Brun jaunâtre (10YR6/6), limono-argileux ; structure continue à polyédrique, présence de taches rouilles (25 %) , décolorées (25 % - 10YR7/2) et concrétions ferro-manganiques ; racines fines, peu nombreuses ;
- IICg Horizon bariolé de rouille, brun, blanc, argilo-limoneux ; structure massive ; présence de taches rouilles (50 %), décolorées (25 %) et concrétions ferromanganiques ; présence de racines fines

A7a

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 126.
Coordonnées géographiques : x = 3,12gr, y = 53,99gr.
Topographie : Plateau.

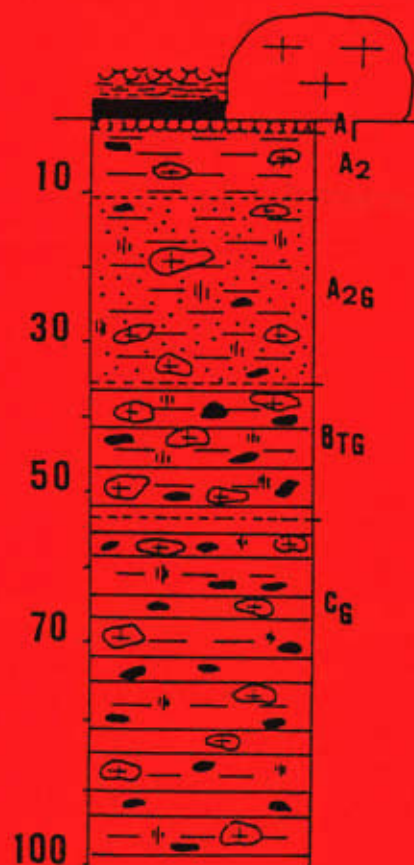
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon caillouteux.
- sol très acide et hydromorphe ; sous un humus de type dysmoder, présence de A1 sous forme d'un liseré noirâtre ; A2 épais, blanchi, tassé dans sa partie supérieure, sans véritable structure (aspect "floconneux"), avec, dans sa partie inférieure, de nombreuses taches rouilles et décolorées.
- l'engorgement temporaire est très proche de la surface (< 30 cm) et affecte même les horizons de profondeur.
- horizon enrichi en argile vers 35 cm.
- forte charge en cailloux et blocs.
- réserve utile sur 100 cm = 120 mm.

TYPE DE SOL :

PSEUDOGLEY PODZOLIQUE



- Humus de type dysmoder ; couches OL, OF, OH (1/2 cm) brun-noir rougeâtre
- A1 Liseré gris-noirâtre (2.5YR3/1), limoneux ; structure continue ; nombreuses fines racines.
- A2 Grisâtre à gris-violacé (7.5YR4/2), limoneux ; structure continue ; présence de cailloux et blocs (20 %) ; peu nombreuses racines moyennes.
- A2g Beige-clair à blanchi (10YR7/3), limon moyen sableux ; structure détruite, "floconneuse" ; présence de taches rouilles (20 %) ; présence de cailloux (20 %) ; nombreuses racines fines et moyennes.
- Btg Brun-clair (10YR6/4 à 6/6), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de taches rouilles (25 %) et décolorées (20 % - 10YR7/1) ; forte charge en cailloux (30 %) ; présence de fines racines.
- Cg Brun (10YR6/6), argilo-limoneux ; structure polyédrique ; présence de taches rouilles (50 %) et décolorées (25 % - 10YR7/1) ; forte charge en cailloux (30 %) ; présence de fines racines, peu nombreuses.

A7b

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouvès, parcelle 61.
Coordonnées géographiques : x = 2,50gr, y = 53,96gr.
Topographie : Milieu de versant.



Myrtille (Extrait de la Flore Forestière - Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE très acidiphile, de butte et haut de versant sur matériau caillouteux nettement podzolisé	N° A8
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de type dysmoder à <u>mor</u> ; couche OH épaisse (2/15 cm), de couleur brun-noir rougeâtre, avec présence de nombreuses petites racines. - Matériau limono-sableux, sablo-limoneux ou sableux, moyennement épais, avec parfois un enrichissement en argile vers 20/40 cm de profondeur ; très forte charge en cailloux et blocs (30 % et plus) dès la surface et parfois accumulation de type "pierrier" ; l'enracinement (≥ 50 cm) est caractérisé par la présence de nombreuses et fines racines dans l'humus et le blocage des grosses racines dans les 30 premiers centimètres. - Sols podzolisés différenciés ; l'horizon A2 est épais (5/40 cm), de couleur gris-blanchâtre à cendreaux. - La végétation, surtout représentée par les GE n° 14 et 15, est peu diversifiée avec, dans la strate arbustive, le houx, le sorbier des oiseleurs, la bourdaine, la callune. Dans la strate herbacée, omniprésence de la fougère aigle, la canche flexueuse, la myrtille, la molinie. - Station sur matériau très caillouteux (blocs) et sol de type podzol. <u>Sous-type a</u> : station sur matériau à texture limoneuse ou limono-sableuse. <u>Sous-type b</u> : station sur matériau à texture sableuse ou sablo-limoneuse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : taillis sous futaie, taillis, futaie mixte, pineraie. - Sylvofaciès : chênaie sessiliflore, chênaie sessiliflore-bétulaie, chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte-bétulaie, pineraie adulte (variante) - Recouvrement des strates <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 50 à 100 % ; variante : 50 % * <u>strate arbustive</u> : 10 à 20 % ; variante : absente ou faible * <u>strate herbacée</u> : 100 % ; variante : la fougère aigle peut atteindre 2 m * <u>strate muscinale</u> : 10 % ; variante : 50 à 70 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée, un versant, une butte, un replat, un vallon et un plateau glaciaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - absente : butte - forte à forte (20 - 40 %) : haut de versant 	<p>Compass rose indiquant les directions N, NE, SE, S, NO, O.</p>

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Principalement situé sur buttes sommitales et haut de versant, sur grès, ce type de station est fréquent et d'une assez grande étendue. - Ces milieux sont souvent occupés par des futaies de pin sylvestre d'assez belle venue. - Type de station voisine : A7, A5. 	<ul style="list-style-type: none"> k1 : Rhyolites d'Ecouves k2 : Grès feldspathique O2 : Grès armoricain O4-5 : Grès de May O6-S1 : Grès culminant C : Colluvions indifférenciées 	<ul style="list-style-type: none"> Limon sableux, sable limoneux, sable très caillouteux (blocs ≥ 15 cm)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE très acidiphile, de butte et haut de versant sur matériau caillouteux nettement podzolisé	N° A8 suite
-------------------------	--	----------------

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<p>- Les contraintes sont ici le sol relativement pauvre, la forte charge en cailloux (blocs) dans les horizons supérieurs, l'épaisseur de l'humus (couche OH) et sa faible minéralisation, une économie en eau moyenne à faible, accentuée par la position topographique (haut de versant).</p> <p>- Les caractères favorables sont essentiellement physiques avec un accès facile, une assez bonne profondeur de sol prospectable malgré la charge en cailloux. Les stations du sous-type a, sur matériau à texture plutôt limoneuse présentent de meilleures potentialités que celles sur sable (sous-type b).</p> <p>Lors des régénération, l'envahissement par la fougère aigle, la callune ou les graminées peut constituer une contrainte importante, de même que la forte épaisseur de l'humus.</p> <p><u>Essences envisageables</u> : Principalement les pins sylvestre et laricio de Corse, en les associant aux bouleaux ou au châtaignier (constitution d'un sous-étage feuillu). Le douglas et le sapin pectiné sont possibles dans le sous-type a. La place des feuillus (chêne sessile et hêtre) est à discuter.</p>	<p>GE.12 : moyennement représenté GE.13 : moyennement représenté GE.14 : très bien représenté GE.15 : bien représenté</p>

FICHE RECAPITULATIVE	NOM: CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE très acidiphile, de butte et haut de versant sur matériau caillouteux nettement podzolisé	N° A8
ARBRES		ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Châtaignier - Tremble - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) 		<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - Bruyère cendrée (GE.15) - Bruyère à quatre angles (GE.15) - Callune (GE.15) - Châtaignier (GE.13) - Houx (GE.13) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Hêtre) - (Sapin pectiné)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.12: espèces à très large amplitude

Chèvrefeuille des bois
Lierre
Ronce des bois

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Laiche à pilules
Polystic dilaté
Isoetecium alopecuroides
Mnium hornum
Polytrichum formosum
Thuidium tamariscinum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Canche flexueuse
Fougère aigle
Molinie
Myrtille
Dicranella heteromalla
Dicranum majus
Dicranum scoparium
Hypnum ericetorum
Rhitiadelphus triquetrus
Scleropodium purum

GE.15 : espèces acidiphiles, du dysmoder/mor

Hylocomium splendens
Leucobryum glaucum
Pleurozium schreberi
Rhitiadelphus loreus
Rhitiadelphus squarrosus

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE très acidiphile, de butte et haut de versant sur matériau caillouteux nettement podzolisé	N° A8a
-------------------------	--	--------

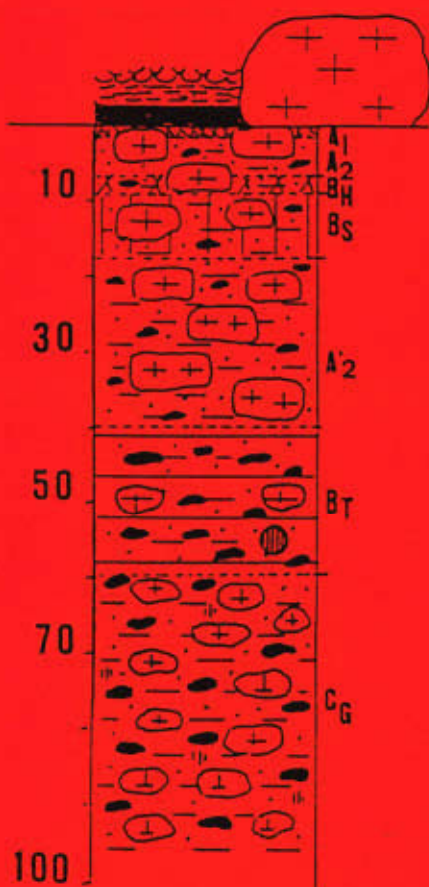
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon sableux très caillouteux.
- sol différencié, très caillouteux, avec des blocs dans les 40 premiers centimètres.
- A1 présent sous forme d'un liseré noirâtre, à la base de la couche OH.
- A2 grisâtre/gris-violacé, limono-sableux, de 5 cm d'épaisseur ; horizon net.
- Bh net, chocolat, à structure continue.
- Bs net, ocre.
- présence d'un horizon de type A'2, épais, de couleur beige et sans véritable structure (consistance "floconneuse").
- limites des horizons, ondulées en raison principalement de la présence de cailloux, blocs.
- réserve utile, sur 100 cm = 110 mm.

TYPE DE SOL :

SOL LESSIVE PODZOLISE



- Humus de type dysmoder ; couches OL, OF et OH (4 cm) brun-noir rougeâtre
- A1 Liseré noirâtre (2,5YR3/1), limoneux ; structure continue (gros agrégats) ; forte charge en cailloux et blocs (30 %) ; nombreuses racines de taille moyenne.
- A2 Grisâtre à gris-violacé (7,5YR5/1) ; limon moyen sableux ; structure continue ; forte charge en cailloux et blocs (30 %) ; nombreuses racines de taille moyenne.
- Bh Chocolat (7,5YR4/3), limon moyen sableux ; structure continue ; forte charge en cailloux et blocs (30 %) ; nombreuses racines de taille moyenne.
- Bs Ocre (10YR4/6), limon moyen sableux ; structure polyédrique ; forte charge en cailloux et blocs (30 %) ; racines fines, peu nombreuses.
- A'2 Brun-beige (10YR5/6) ; limon moyen sableux ; structure continue ; forte charge en cailloux et blocs (30 %) ; racines fines, peu nombreuses.
- Bt Brun-jaunâtre (10YR5/8), limono-argilo-sableux ; structure continue ; présence de concrétions ferro-manganiques ; forte charge en cailloux (30 %) ; présence de fines racines ; horizon frais.
- Cg Brun clair (10YR5/4) ; limon moyen sableux ; structure continue, massive ; présence de quelques taches rouilles (3 %) et décolorées (3 %) ; très forte charge en cailloux et blocs de grès (40 %) plus ou moins altéré en profondeur ; racines fines, peu nombreuses.

NB : Présence de gros blocs de grès, épars en surface.

A8a

Localisation : Forêt du Bois Bernard, parcelle 9.
Coordonnées géographiques : x = 3,55gr, y = 54,03gr
Topographie : Haut de versant.

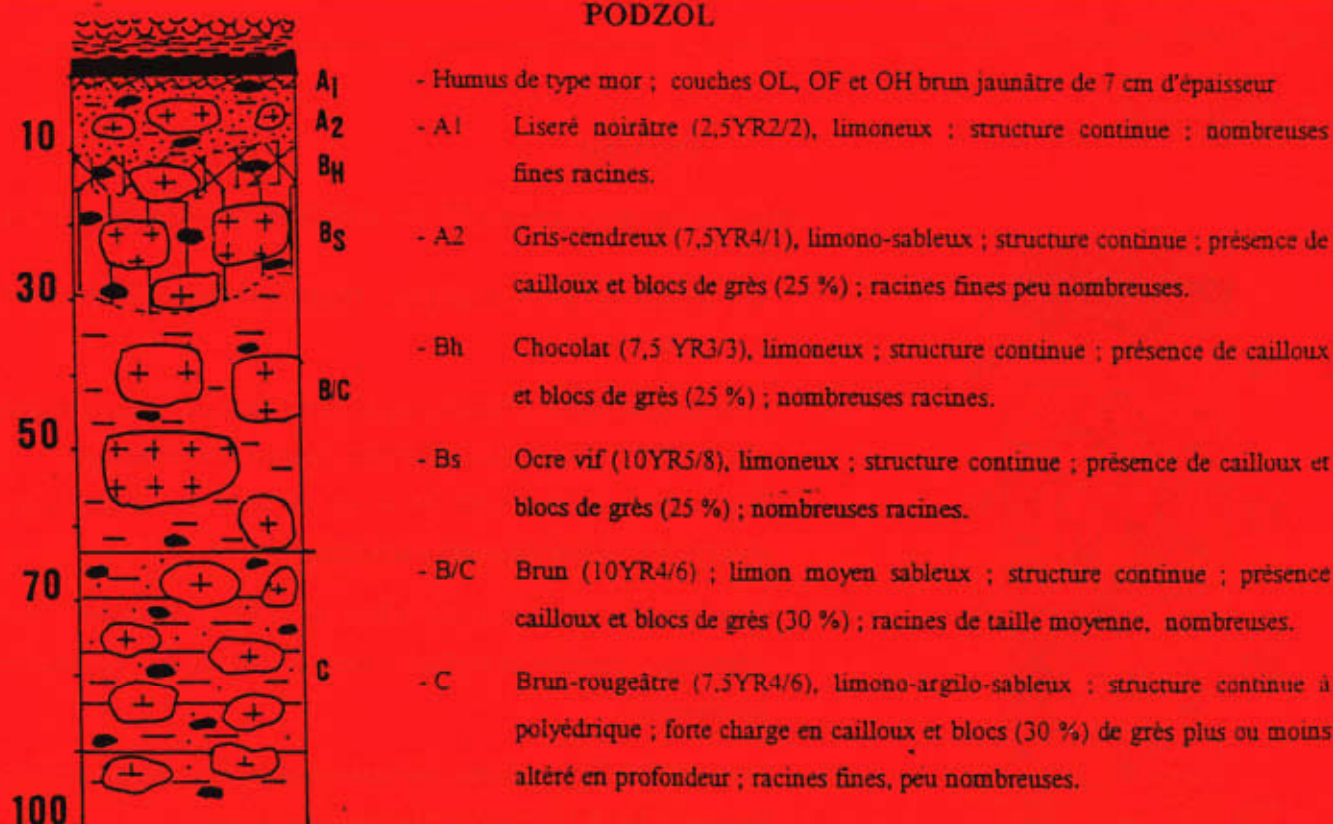
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon sableux très caillouteux, sur grès.
- sol différencié, très caillouteux.
- A1 présent sous forme d'un liseré noirâtre, à la base de la couche OH.
- A2 gris cendreau, limono-sableux, de 10 cm d'épaisseur ; horizon net.
- Bh net, chocolat, à structure continue.
- Bs net, ocre.
- limites des horizons, ondulées en raison principalement de la présence de cailloux, blocs.
- réserve utile, sur 100 cm = 120 mm.

TYPE DE SOL :

PODZOL



A8a

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 233
 Coordonnées géographiques : x = 3,12gr, y = 54,01gr
 Topographie : Haut de versant

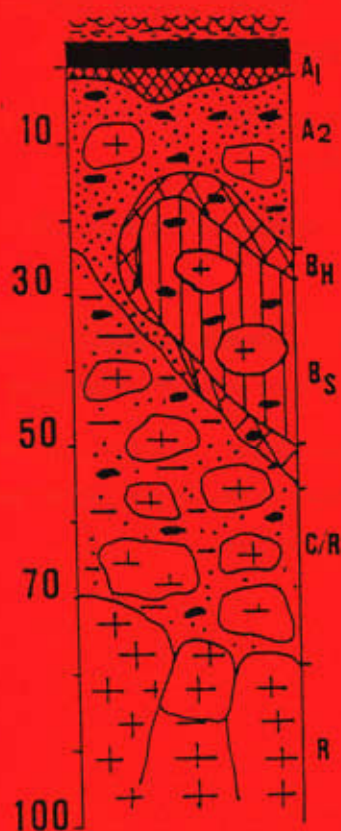
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon sableux très caillouteux, sur grès.
- sol différencié très caillouteux (blocs de grès sous forme de "pavés").
- A1 présent sous forme d'un liseré, plus ou moins épais, gris-noirâtre à noirâtre.
- A2 très net, épais, sablo-limoneux, sableux, tassé ; couleur gris cendreux foncé dans la partie supérieure puis gris cendreux clair à blanchâtre dans la partie inférieure.
- Bh net, épais, chocolat à noirâtre ; structure continue.
- Bs net, ocre vif, épais.
- limites des horizons très ondulées avec, parfois, des horizons imbriqués les uns dans les autres en raison principalement de la très forte charge en cailloux et blocs.
- réserve utile. sur 70 cm = 60 mm.

TYPE DE SOL :

PODZOL



- Humus de type mor ; couches OL, OF et OH brun-noir rougeâtre de 10 cm d'épaisseur
- A1 Gris-noirâtre (5YR3/1), limoneux ; structure continue ; racines fines peu nombreuses.
- A2 Gris-cendreux, foncé (5YR5/1) sur la partie supérieure puis gris-cendreux clair (5YR6/1) dans la partie inférieure ; texture sablo-limoneuse (sable fin) ; structure continue (horizon tassé) ; présence de cailloux et blocs de grès (30 %) ; racines fines peu nombreuses.
- Bh Brun chocolat à noirâtre (2,5 YR2/1 à 5YR3/6), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux et blocs de grès (30 %) ; racines fines peu nombreuses.
- Bs Ocre vif (5YR5/8), limoneux ; structure grumeleuse ; présence de cailloux et blocs de grès (30 %) ; racines fines peu nombreuses.
- C/R Brun-ocre (7,5YR5/8) ; limon moyen sableux ; structure continue à grumeleuse ; forte charge en cailloux et blocs de grès plus ou moins altéré en profondeur ; racines fines peu nombreuses.
- R Substrat géologique : grès

A8a sous pineraie

Localisation : Forêt de Bourberouge, parcelle 13.
 Coordonnées géographiques : x = 3,57gr, y = 54,03gr.
 Topographie : Haut de versant.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur matériau peu à moyennement caillouteux nettement podzolisé.	N° A9
---------------------------------	--	-----------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE - SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus de forme dysmoder à mor. - Matériau le plus souvent à dominante sableuse (sable et sable limoneux), parfois limoneuse, à charge en éléments grossiers variable (nulle, faible à moyenne). - Sols podzolisés à horizon A2 cendres de plus de 5 cm d'épaisseur. Horizon Bh brun « chocolat » à noir. Présence possible d'un horizon Bs ocre sous-jacent. - Podzol humo-ferrugineux dans les cas les plus évolués. - Hydromorphie nulle ou faible. - Végétation représentée essentiellement par les GE. 12, 13, 14 et 15. - Sous-type a : Station sur podzol à horizon Bh brun-chocolat meuble. Horizon A2 en général ne dépassant pas 15 cm d'épaisseur. Matériau à texture limoneuse à sableuse. - Sous-type b : Station sur podzol humo-ferrugineux à horizon Bh brun-noir, parfois très compact et horizon Bs brun-ocre, net. Horizon A2 pouvant être plus épais. Matériau à dominante sableuse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : <ul style="list-style-type: none"> * Futaie résineuse : futaie de pin sylvestre, sapin pectiné, à fougère aigle et callune * Futaie feuillue à taillis de chêne sessile et bouleaux de mauvaise qualité, à fougère aigle et callune en station claire, à myrtille en station ombragée - Existence de faciès à ronce sur ces mêmes sols.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Diagramme de relief montrant une vallée (VALLÉE), un versant (VERSANT) avec un haut (HAUT) et un bas (BAS), une butte (BUTTE), un replat (REPLAT), un vallon (VALLON) et un plateau glaciaire (PLATEAU GLACIS).</p>	Moyenne à forte.	<p>Compass rose indiquant les directions N, NE, E, SE, S, SO, O, NO.</p>

LOCALISATION SPATIALE / FREQUENCE / ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
<ul style="list-style-type: none"> - Station peu fréquente, localisée. - Station voisine : A8 (sur matériaux caillouteux). 	Etage	Matériau
	Grès armoricain et autres.	Sable, sable limoneux, plus rarement limon sableux. Matériau peu à moyennement caillouteux.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Sol particulièrement pauvre en éléments nutritifs. - Bonne profondeur prospectable. - Réserve en eau faible. <p><u>Essences envisageables :</u> Pin sylvestre, pin laricio de Corse, sapin pectiné. Eventuellement chêne rouge et douglas dans le sous-type a, lorsque la pluviométrie ou la topographie compense la faible réserve en eau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> GE. 12 : peu représenté GE. 13 : peu représenté GE. 14 : très bien représenté GE. 15 : souvent présent surtout sous résineux

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-HETRAIE acidiphile sur matériau peu à moyennement caillouteux nettement podzolisé.	N° A9
-------------------	---	----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau verruqueux - Chêne sessile - Pin sylvestre - Sapin pectiné 	<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau verruqueux - Houx (GE.13) - Bourdaine (GE.14)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.12 : espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Eurhynchie de Stokes</i> Polystic spinuleux Ronce des bois <p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Polytric élégant</i> <p>GE.14 : espèces acidiphiles à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse <i>Dicrane à balai</i> Fougère aigle Myrtille <p>GE.15 : espèces acidiphiles du dysmoder/mor</p> <ul style="list-style-type: none"> Callune

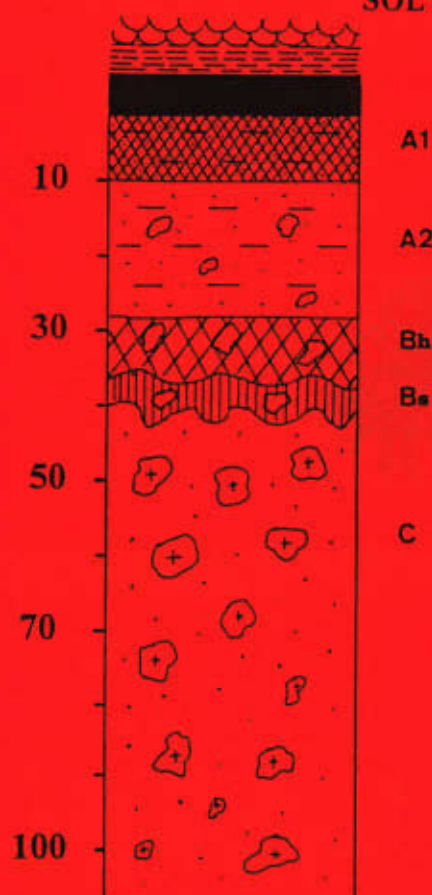
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : Sable, sable limoneux, limon sableux sur différents substrats armoricains.
- sol différencié à horizons nettement marqués.
- A1 gris, noirâtre à noir, épais.
- A2 très net, blanchi, gris cendré, sableux à sablo-limoneux, de 10 à 20 cm d'épaisseur.
- Bh/Bs nets en profondeur. Brun «chocolat» à ocre, à limites diffuses.
- Substrat C sous jacent nettement différencié.
- Réserve utile : 76 mm.

TYPE DE SOL :

SOL à PODZOL HUMO-FERRUGINEUX



- Humus de forme mor. Couches OL, OF, OH d'environ 10 cm d'épaisseur.
- A1 0 à 10 cm : Noir (5YR2,5/1) à noirâtre (5YR3/1). Texture sableuse à limono-sableuse. Tache les doigts.
- A2 de 10 à 25/30 cm. Grisâtre à gris cendré (5YR5/2). Texture sableuse à sablo-limoneuse. Présence de petits cailloux.
- Bh/Bs de 30 à 40 cm. Noir (5YR2,5/1) à brun rougeâtre foncé (5YR2,5/2). Couleur plus ocre foncé à la base de cet horizon (Bs).
- C Texture limono-sableuse. Présence de cailloux.
- C Au delà de 40 cm. Altérite de grès armoricain. Changement de couleur très nette. Couleur brun fort (7,5YR5/6 à 5/8). Texture sableuse dominante (Sl). Présence de nombreux cailloux de grès.

Localisation : Forêt domaniale de Perseigne.
Transect N° 22, point 1.



Pin sylvestre (Extrait de la Flore Forestière - Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE xéroacidiphile, sur affleurement rocheux ou pierriers	N° XA
---------------------------------	---	--------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Station située en haut de versant d'exposition nord, en sommet de collines (altitude > 250 m), avec pente forte. - Humus de type <u>mor</u> avec une couche OH de 2/4 cm. - Sol de type micropodzol ou <u>ranker de pente</u>, peu évolué, sur grès. En général, la roche-mère géologique affleure en de très nombreux endroits. L'horizon A1 est de texture limono-sableuse, très caillouteux, avec des blocs de grès de 20 cm. - Le bilan en eau très négatif, la texture, induisent une sécheresse relative du milieu. - Sur ce milieu chaotique, la végétation est monotone, constituée d'un tapis d'espèces acidiphiles, comme les mousses et les lichens dans la strate muscinale. La callune domine dans la strate herbacée. La strate arborescente est rabougriée et clairière et comporte des essences pionnières telles que bouleau et pin sylvestre. - Le paysage s'apparente à la lande sèche. - Station sur affleurement rocheux, souvent gréseux ou pierrier 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : taillis clair, rabougri, lande sèche à bouleau, pins. - Sylvofaciès : bétulaie à callune - Dans la strate arborescente, le bouleau verruqueux est omniprésent et le recouvrement est inférieur à 50 %. - La strate arbustive, de recouvrement inférieur à 20 %, comprend principalement du sorbier des oiseleurs accompagné parfois de houx et bourdaine. - La strate herbacée, surtout constituée d'espèces acidiphiles et héliophiles, comprend principalement de la callune et de la canche flexueuse. - La strate muscinale (lichens et bryophytes) est surtout caractérisée par un lichen du genre <i>Cladonia</i> et une mousse, <i>Pleurozium schreberi</i>.

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Pente forte (40 %)	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Type de station de faible étendue spatiale, située en haut de versant d'exposition nord, sur affleurement rocheux (le plus souvent grès mais aussi schiste) ou sur pierriers. - Type de station peu fréquent. 	O2 : Grès armoricain O4-5 : Grès de May Schiste	Limon sableux, très caillouteux, à gros blocs (20 cm)

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Au plan forestier, il n'existe pas de potentialités. Il est préférable de conserver les essences en place en les accompagnant, en les améliorant. 	GE.13 : moyennement représenté GE.14 : bien représenté GE.15 : moyennement représenté GE.16 : faiblement représenté

INTERET BIOLOGIQUE ET HABITAT REMARQUABLE
Ce type de station est intéressant par la nature de l'habitat (lande sèche sur grès affleurant), les intérêts paysager et biologique avec de nombreux rochers sur lesquels se développent des mousses et lichens, en particulier.

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SÉSSILIFLORE xéroacidiphile, sur affleurement rocheux ou pierriers	N° XA
---------------------------------	---	--------------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau verruqueux - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - Houx (GE.13) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES

GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude

Polytrichum formosum

GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude

Canche flexueuse

Fougère aigle

Myrtille

Dicranella heteromalla

Dicranum scoparium

Hypnum ericetorum

Scleropodium purum

GE.15 : espèces acidiphiles, du dysmodet/mor

Callune

Polypode vulgaire

Hylocomium splendens

Pleurozium schreberi

GE.16 : espèces xéroacidiphiles, à acidiphiles strictes, héliophiles

Cladonia arbuscula

Polytrichum juniperum

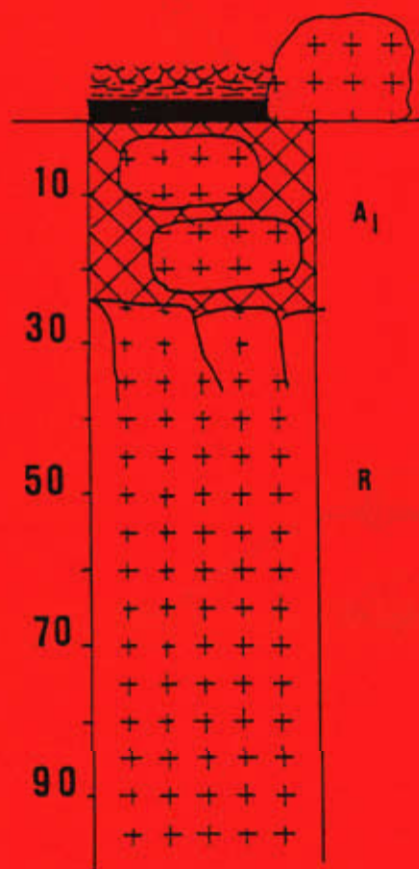
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon sableux très caillouteux, sur grès armoricain.
- sol peu différencié, peu épais, sur substrat géologique non altéré.
- très forte charge en blocs de grès, dès la surface.
- un seul horizon (A1) surmonte le grès en roche massive.
- réserve utile, sur 25 cm = 20 mm.
- pente abrupte (53 %).

TYPE DE SOL :

RANKER DE PENTE



- Humus de type mor ; couches OF et OH (2 cm) noirâtres.

- A1 Noirâtre (10YR2/2), limon moyen sableux ; structure un peu grumeleuse dans la partie supérieure, devenant rapidement particulaire. Charge en cailloux très forte : blocs (grès) de 20 cm ; très nombreuses fines racines.

- R Substrat géologique sous forme de roche cohérente : grès armoricain.

NB: relevé situé en haut de versant, en amont d'un vaste pierrier.

XA

Localisation : Forêt de la Butte Chaumont.

Coordonnées géographiques : x = 2,63gr, y = 53,87gr.

Topographie : Haut de versant.



Dicranum scoparium (Extrait de la Flore Forestière – Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-BETULAIE hygroacidophile, sur butte et versant	N° HA1
---------------------------------	--	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus non engorgé de type dysmoder, <u>mor</u> ; couche OH de 2/3 cm, de couleur brun-noir rougeâtre. - Matériau limoneux, limono-sableux, peu épais, parfois enrichi en argile vers 25/35 cm de profondeur ou sur argile vers 50/60 cm de profondeur ; la charge en cailloux et blocs, <u>quand elle existe</u>, est forte (> 30 %) et est présente dès la surface. - Sol de type pseudogley acide à profil différencié. Très forte hydromorphie proche de la surface, se traduisant par l'apparition, vers 5/15 cm de profondeur, d'un horizon A2 de 10/30 cm d'épaisseur, <u>totalemment blanchi</u>. - La végétation, peu riche, est surtout représentée par les GE n° 14 et 15, avec, en particulier le houx, la bourdaine, la callune, comme arbustes. Dans la strate herbacée, on peut noter la présence de la myrtille, la canche flexueuse, la fougère aigle, la molinie. Dans la strate muscinale, on trouve fréquemment des sphaignes. - Station sur limon sableux, peu épais, peu (sous-type a) ou fortement (sous-type b) caillouteux, très hydromorphe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : taillis sous futaie, taillis, futaie mixte. - Sylvofaciès : chênaie sessiliflore-hêtraie-bétulaie. Recouvrement des strates <ul style="list-style-type: none"> * strate arborescente : 60 % * strate arbustive : 10 à 30 % * strate herbacée : 80 à 100 % ; * strate muscinale : 5 à 80 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
	Nulle à faible	

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station localisée sur butte ou sur versant à faible pente avec mauvais drainage latéral. - Altitude supérieure à 250 m. - L'engorgement est souvent le résultat d'eau provenant de sources. - Station peu fréquente, d'étendue moyenne. - Stations voisines : HA2 	O2 : Grès armoricain O3-4 : Schistes du Pissot O6 : Tillite de Feugueroles	Limon sableux, plus ou moins caillouteux (blocs de grès)

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUE
<ul style="list-style-type: none"> - Les contraintes sont ici à la fois l'acidité et l'engorgement temporaire du sol. Ce dernier peut être très sec en été et très humide en hiver et au printemps. La richesse chimique est très faible et la profondeur d'enracinement limitée à 40 cm environ. <u>Essences envisageables :</u> Dans ces milieux à forte contrainte, peu d'essences feuillues sont susceptibles de donner des bois de qualité. Le pin sylvestre est l'essence la mieux adaptée. Les bouleaux et le chêne sessile sont à utiliser en accompagnement.	GE.12 : bien représenté GE.13 : bien représenté GE.14 : très bien représenté GE.15 : faiblement représenté GE.17 : moyennement représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-BETULAIE hygroacidiphile, sur butte et versant	N° HA1
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bouleau pubescent - Tremble - (Chêne sessile) - (Hêtre) - (Pin sylvestre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bourdaine (GE.14) - Callune (GE.15) - Houx (GE.13) - Saule cendré (GE.17) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - (Sapin pectiné)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES
<p>GE.12: espèces à très large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Chèvrefeuille des bois Jonc épars Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois
<p>GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Blechnum en épi</i> Laïche à pilules <i>Mnium hornum</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i>
<p>GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranella heteromalla</i> <i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum ericetorum</i> <i>Rhitiadelphus triquetrus</i>
<p>GE.15 : espèces acidiphiles, du dysmoder/mor</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Leucobryum glaucum</i>
<p>GE.17 : espèces hygroacidiphiles</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Polytrichum commune</i> <i>Sphagnum, section Acutifolia</i> <i>Sphagnum, section Cuspidata</i> <i>Sphagnum, section Cymbifolia</i>

FICHE PEDOLOGIQUE	NOM : CHENAIE SESSILIFLORE-BETULAIE hygroacidiphile, sur butte et versant	N° HA1
----------------------	--	-----------

PROFIL TYPE

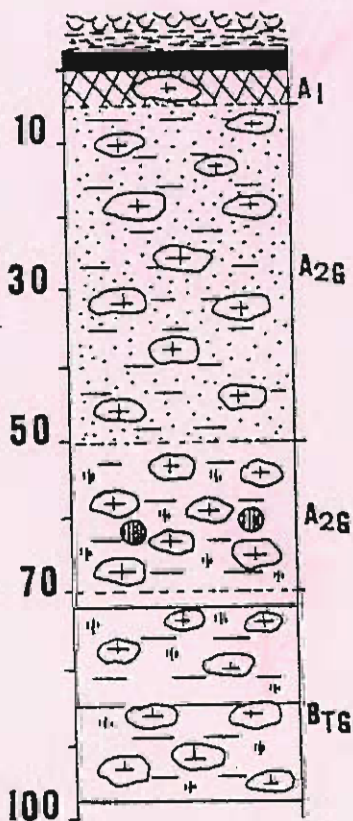
PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : limon sableux très caillouteux, sur grès.
- sol hydromorphe à engorgement temporaire proche de la surface (5 cm) et très caillouteux.
- présence d'un horizon de type A2, limono-sableux, très caillouteux, totalemtent blanchi, dès 5 cm ; horizon tassé et épais (45 cm) ; dans la partie inférieure, il n'est pas blanchi mais de couleur beige avec de nombreuses plages rouilles et blanchâtres.
- réserve utile sur 100 cm = 105 mm.

TYPE DE SOL :

PSEUDOGLEY PODZOLIQUE

- Humus de type mor ; couches OL, OF et OH (2 cm) de couleur brun-rougeâtre.

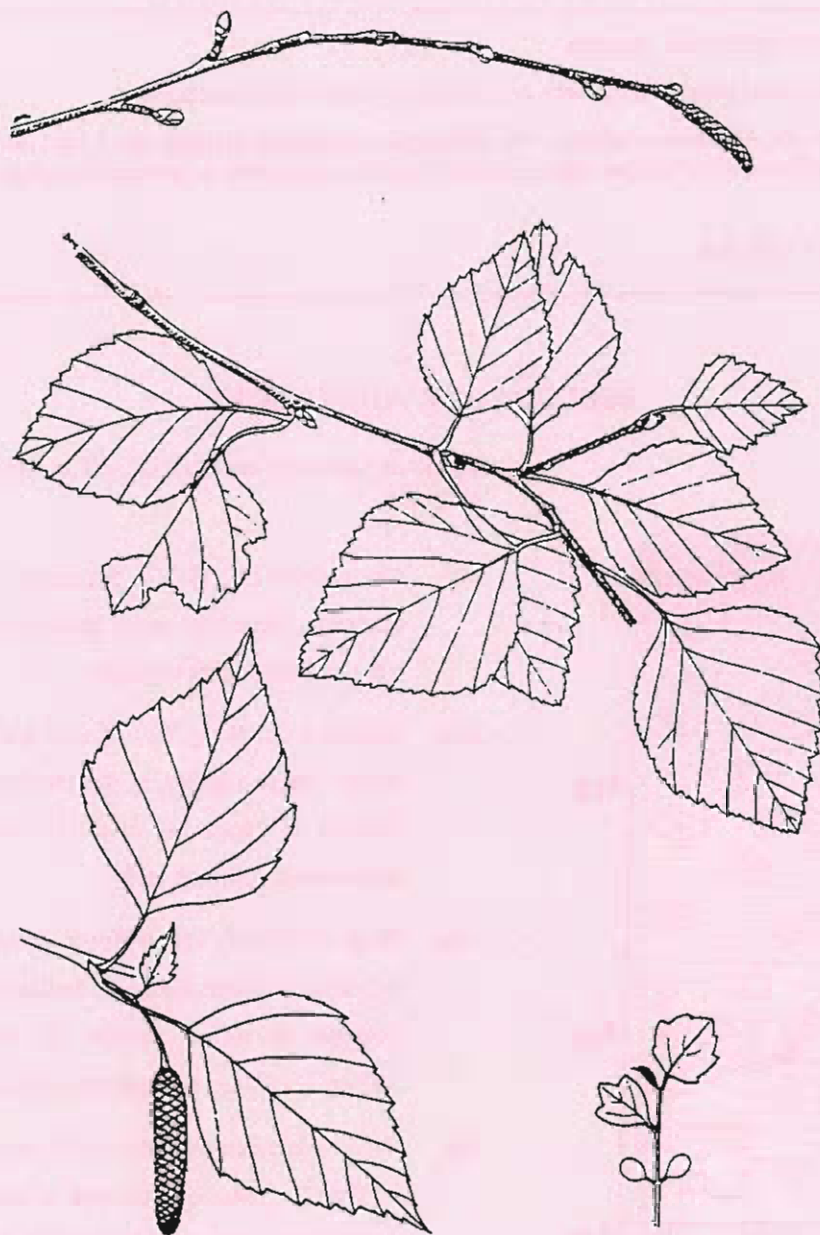


- A1 Gris-noirâtre (2,5YR3/1), limoneux ; structure continue (gros agrégats) ; forte charge en cailloux et blocs de grès (30 %) ; très nombreuses fines racines.
- A2g Blanchi à 100 % (10YR7/1) avec quelques passées brunâtres ; texture limono-sableuse ; structure continue ; forte charge en cailloux et blocs de grès (30 %) ; fines racines, peu nombreuses ; horizon tassé.
- A2g Beige (10YR6/4), limon moyen sableux ; structure continue à polyédrique ; forte charge en cailloux et blocs de grès (40 %) ; présence de taches rouilles (30 %), décolorées (40 % - 10YR6/2) et concrétions ferro-manganiques (5%).
- Btg Bigarré de taches rouilles (40 %) et taches décolorées (60 % - 10YR6/1) ; texture limoneuse à limono-argileuse ; structure polyédrique ; forte charge en cailloux et blocs de grès (40 %) plus ou moins altéré ; racines fines, très peu nombreuses ; horizon frais.

NB : nombreux blocs décimétriques de grès, en surface.

HA1

Localisation : Forêt domaniale d'Ecouves, parcelle 296.
Coordonnées géographiques : x = 2,57gr, y = 53,89gr.
Topographie : Milieu de versant.



Bouleau pubescent (Extrait de la Flore Forestière - Tome 1)

FICHE RECAPITULATIVE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-BETULAIE hygroacidiphile, de replat et cuvette	N° HA2
---------------------------------	--	---------------

CARACTERES DIAGNOSTIQUES	PHYSIONOMIE-SYLVOFACIES
<ul style="list-style-type: none"> - Humus engorgé de type hydromor, avec une couche OH dans laquelle on distingue deux parties : une partie supérieure "sèche" de 2 cm, de couleur brun-rougeâtre, surmontant une couche inférieure (2/10 cm) de couleur noirâtre, de consistance plastique, collante. L'hydromorphie est intense et affecte l'humus pendant une longue période de l'année. - Matériau limoneux, limono-sableux, sablo-limoneux, peu épais, reposant sur un horizon argileux, argilo-sableux, parfois très caillouteux. - Sol de type <u>pseudogley acide</u> à profil différencié, avec notamment, un horizon <u>A2 blanchi et tassé</u>, totalement décoloré (présence éventuelle de passées brunâtres à noirâtres de matière organique). - La végétation, peu riche, est surtout représentée par les GE n° 12, 14, 17 avec, en particulier le sorbier des oiseleurs, la bourdaine, dans la strate arbustive. Dans la strate herbacée, on peut noter la présence des espèces comme la fougère aigle, la canche flexueuse, la myrtille, la molinie (parfois en touradon). Dans la strate muscinale, les sphaignes sont omniprésentes. - Station sur limon peu épais, très hydromorphe, sur formation argileuse, parfois caillouteuse à 40 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Types de peuplement : futaie claire, taillis sous futaie, taillis, taillis tourbeux. - Sylvofaciès : chênaie pédonculée, chênaie pédonculée-trénuilaie, chênaie pédonculée-bétulaie, aulnaie-bétulaie, bétulaie à sphaignes. <p>Recouvrement des strates</p> <ul style="list-style-type: none"> * <u>strate arborescente</u> : 50 à 80 % * <u>strate arbustive</u> : 5 à 50 % * <u>strate herbacée</u> : 40 à 75 % ; * <u>strate muscinale</u> : 25 à 80 %

RELIEF	PENTE	EXPOSITION
<p>Le diagramme illustre un profil de terrain avec les étiquettes suivantes : VALLEE (à gauche), BAS (sur le versant), MILIEU (sur le versant), HAUT (sur le versant), VERSANT (sur le versant), BUTTE (au sommet), REPLAT (sur la pente descendante), VALLON (au creux), et PLATEAU GLACIS (à droite).</p>	-	-

LOCALISATION SPATIALE/FREQUENCE/ETENDUE	SUBSTRAT GEOLOGIQUE	
	Etage	Matériau
<ul style="list-style-type: none"> - Station peu fréquente et de faible étendue, située sur versant à faible pente, dans des cuvettes, dépressions ou des replats. Ces milieux humides correspondent souvent à des sources. - Altitude inférieure à 250 m. - Stations voisines : HN1, HA1, HN3. 	<ul style="list-style-type: none"> O4 : Grès de May O5 : Schistes du Pont de Caen S1-3 : Ampélites C : Colluvions indifférenciées Fv : Alluvions anciennes 	<ul style="list-style-type: none"> Limons, limons sableux, sur argile lourde ou argile sableuse, caillouteuse.

POTENTIALITES	GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES
<ul style="list-style-type: none"> - Les contraintes sont ici à la fois l'acidité et l'hydromorphie du sol. De plus, la richesse chimique est assez faible. - L'économie en eau n'est pas bonne (RU : 60 mm) et la profondeur d'enracinement limitée à 40 cm environ. <p><u>Essences envisageables :</u> Dans ces milieux à forte contrainte, peu d'essences feuillues sont susceptibles de donner des bois de qualité. Le tremble et le pin sylvestre sont les essences les mieux adaptées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> GE.5 : faiblement représenté (aulne rare) GE.8 : faiblement représenté (fougère femelle) GE.10 : faiblement représenté GE.11 : faiblement représenté GE.12 : très bien représenté GE.13 : bien représenté GE.14 : très bien représenté GE.15 : faiblement représenté GE.17 : très bien représenté

FICHE FLORISTIQUE	NOM : CHENAIE PEDONCULEE-BETULAIE hygroacidiphile, de replat et cuvette	N° HA2
-------------------	--	-----------

ARBRES	ARBUSTES
- Aulne glutineux - Bouleau pubescent - Bouleau verruqueux - Tremble - (Chêne pédonculé) - (Chêne sessile) - (Pin sylvestre)	- Bourdaine (GE.14) - Houx (GE.13) - Saule à oreillettes - Saule cendré (GE.17) - Sorbier des oiseleurs (GE.14) - Tremble (GE.11) - (Hêtre)

PLANTES HERBACEES / MOUSSES	
GE.10 : espèces mésoacidoclines Canche cespiteuse Houlque molle Oxalide petite oseille <i>Eurhynchium striatum</i>	GE.17 : espèces hygroacidiphiles Baldingère Laiche lisse * Osmonde royale Scutellaire casquée <i>Polytrichum commune</i> <i>Sphagnum, section Acutifolia</i> <i>Sphagnum, section Cuspidata</i> <i>Sphagnum, section Cymbifolia</i>
GE.11 : espèces acidoclines, à large amplitude <i>Hypnum cupressiforme</i>	
GE.12: espèces à très large amplitude Chèvrefeuille des bois Jonc épars Lierre Polystic spinuleux Ronce des bois	
GE.13 : espèces acidoclines à acidiphiles, à large amplitude Polystic dilaté <i>Mnium hornum</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Thuidium tamariscinum</i>	
GE.14 : espèces acidiphiles, à large amplitude Canche flexueuse Fougère aigle Molinie Myrtille <i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum ericetorum</i> <i>Rhitiadelphus triquetrus</i> <i>Scleropodium purum</i>	
GE.15 : espèces acidiphiles, du dysmoder/mor <i>Pleurozium schreberi</i>	

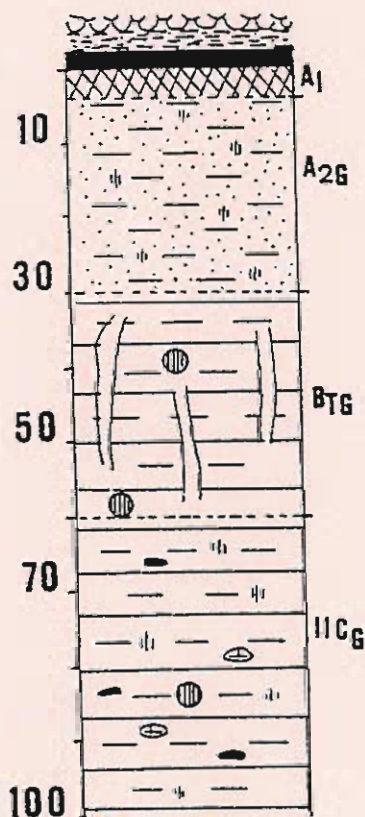
PROFIL TYPE

PRINCIPAUX CARACTERES EDAPHIQUES

- substrat : colluvions limoneuses sur altérite argileuse de schiste.
- humus engorgé.
- sol hydromorphe, à engorgement temporaire proche de la surface (5 cm).
- présence d'un horizon de type A2, totalement blanchi, tassé, avec quelques passées brunâtres, noirâtres, de matière organique, dans la partie supérieure.
- sous l'horizon A2, apparition d'un horizon enrichi en argile.
- réserve utile sur 30 cm = 50 mm.

TYPE DE SOL :

PSEUDOGLEY ACIDE



- Humus engorgé de type hydromor ; couches OL , OF et OH avec 2 parties : partie supérieure (2 cm) non engorgée, de couleur brun-rougeâtre ; partie inférieure (2 cm) engorgée, noirâtre, d'aspect visqueux, consistance plastique.
- A1 Gris-noirâtre (5YR4/1), limoneux ; structure continue ; très nombreuses racines de toutes tailles.
- A2g Blanchi à 80 % (2,5Y7/1), limoneux ; structure continue ; présence de taches rouilles (20 %) surtout dans la partie inférieure ; racines fines, peu nombreuses ; horizon tassé.
- Btg Brun-clair à beige (2,5Y6/3), limono-argileux ; structure polyédrique ; présence de plages rouilles (10 %) et décolorées, blanchâtres (25 %), en bandes verticales ; présence de concrétions ferro-manganiques (3 %) ; nombreuses fines racines.
- II Cg Brun-jaunâtre (10YR5/6), limono-argilo-sableux ; structure continue ; présence de taches rouilles, (20 %), décolorées (10 % - 10YR7/1) et concrétions ferro-manganiques (3 %) ; quelques cailloux de grès altéré ; absence de racines.

HA2

Localisation : Forêt domaniale des Andaines, parcelle 412.
Coordonnées géographiques : x = 3,17gr, y = 53,99gr.
Topographie : Bas de versant.

CONCLUSION

CONCLUSION

Les caractères physiques des milieux, des sols en particulier, ont une influence prépondérante sur le développement des peuplements, la répartition et la qualité des essences indigènes. On peut noter :

- l'omniprésence du grès en tant que cailloux, blocs, dans les profils pédologiques,
 - la charge en cailloux très faible ou absente sur certains versants, très forte sur les hauteurs,
 - le relief où "la pente" existe toujours, avec peu de zones plates,
 - l'épaisseur variable du matériau de surface, des limons en particulier,
 - la nature, l'intensité des phénomènes d'hydromorphie avec les milieux constamment engorgés, les milieux où une nappe perchée temporaire existe,
 - des sols en général assez profonds avec une économie en eau relativement bonne ; sols favorables à la production forestière (sauf les sols hydromorphes).

En règle générale, les peuplements ont une assez bonne hauteur et on peut noter l'existence de belles futaies de hêtre, de très belles futaies de pin sylvestre, de beaux peuplements mixtes (issus de taillis sous futaie vieillis) où cohabitent le hêtre, le chêne sessile, le pin sylvestre.

Il faut souligner l'abondance du hêtre en sous-étage quand les révolutions s'allongent, de même pour le sapin pectiné.

Dans les peuplements de chêne, les deux chênes sont souvent présents avec des qualités variables.

Globalement, le hêtre est supérieur au chêne sessile, lui-même de meilleure qualité que le chêne pédonculé. Hêtres et chênes sessiles dominent sur les versants, le chêne pédonculé étant plutôt cantonné aux talwegs.

Les pins occupent souvent les hauts de versant, les buttes.

Le frêne est assez rare et limité aux meilleures stations, souvent marginales : il est de qualité moyenne sauf sur les terrains du secondaire, où de beaux sujets ont été rencontrés.

Le merisier et les érables, épars dans les peuplements feuillus de versants, mériteraient d'être développés.

Il existe des milieux et des peuplements qui leur sont associés très "typés" : ce sont les pierriers à lande sèche, les tourbières à sphaignes dont les paysages et la richesse biologique sont à préserver.

Le présent catalogue recense et inventorie les types de station existant en forêt. Un essai de transposition de cette typologie en milieu non forestier a été réalisée. Une clé de correspondance est proposée. Ce document pourra s'accompagner dans l'avenir d'un outil de vulgarisation simplifié. De même, il trouvera sa pleine utilité que lorsque seront menées des études de potentialité ou d'autoécologie pour les principales essences forestières.

TITRE 6

BIBLIOGRAPHIE

AMIET V., JULIEN J.L., BUNEL F., BOUTRUCHE M., 1987- Guide agronomique des sols de Basse-Normandie - Chambre d'Agriculture de Basse-Normandie - Collection Référence

BERCOVICI F. - Catalogue des stations forestières des Hautes Collines de Normandie: préétude - Office National des Forêts - Division d'Alençon -1996

BRÊTHES A. 1984 - Catalogue des stations forestières du nord de la Haute Normandie - Office National des Forêts - Direction Régionale de Rouen

BRÊTHES A. 1985 - La typologie des stations forestières en Haute-Normandie : apports complémentaires du sol et de la végétation - Colloques phytosociologiques - XIV -Phytosociologie et foresterie -Nancy

BRÊTHES A. 1989 - La typologie des stations forestières : recommandations méthodologiques - Revue Forestière Française. X LI -1 -1989

CHASSEGUET J.M. 1996 - Catalogue des stations forestières du Bas-Maine, des Avaloirs et des Coëvrons - CRPF Pays de Loire.

DELPECH R., DUME G., GALMICHE P., 1985 - Typologie des stations forestières : vocabulaire - Direction des Forêts - I.D.F .

HOUZARD G., 1980 - Les massifs forestiers de Basse-Normandie, Brix, Andaines, Ecouves - Thèse de doctorat d'état - Université de Caen

JABIOL B. 1982 - Les stations forestières en forêt domaniale d'Ecouves Office National des Forêts - Division d'Alençon

JABIOL B. 1982 - Présentation de la forêt domaniale des Andaines et de ses particularités par rapport au catalogue des stations forestières établi en forêt domaniale d'Ecouves - Office National des Forêts - Division d'Alençon

JABIOL B., BRÊTHES A., PONGE J.F., TOUTAIN F., BRUN J.J - L'humus sous toutes ses formes - ENGREF -1995

RAMEAU J.C, MANSION D., DUME G. - Flore forestière française, tome I, plaines et collines - Ministère de l'agriculture et de la forêt -1989

Inventaire Forestier National région des hautes collines de normandie (Données internet novembre 2000)

ONF Service Interdépartemental du Mans 1978 Hoyau H - Fleury B aménagement de la forêt domaniale de Perseigne

ONF Service Interdépartemental du Mans - Directives et Orientations Locales d'Aménagement (FLEURY B, JACQUEMIN B, GUITTON J) 1999

ONF Service Interdépartemental du Mans 2000 Données météorologiques d'Ancinnes , La Fresnaye sur Chédouet, et locales (triage de Nardos M. BOTINEAU 1985-1997)

ONF Service Interdépartemental du Mans 1995 Etude des zones humides en forêt de Perseigne été 1996 (Guillaume Simon)

CRPF PAYS DE LA LOIRE Orientations Régionales de Production 1993

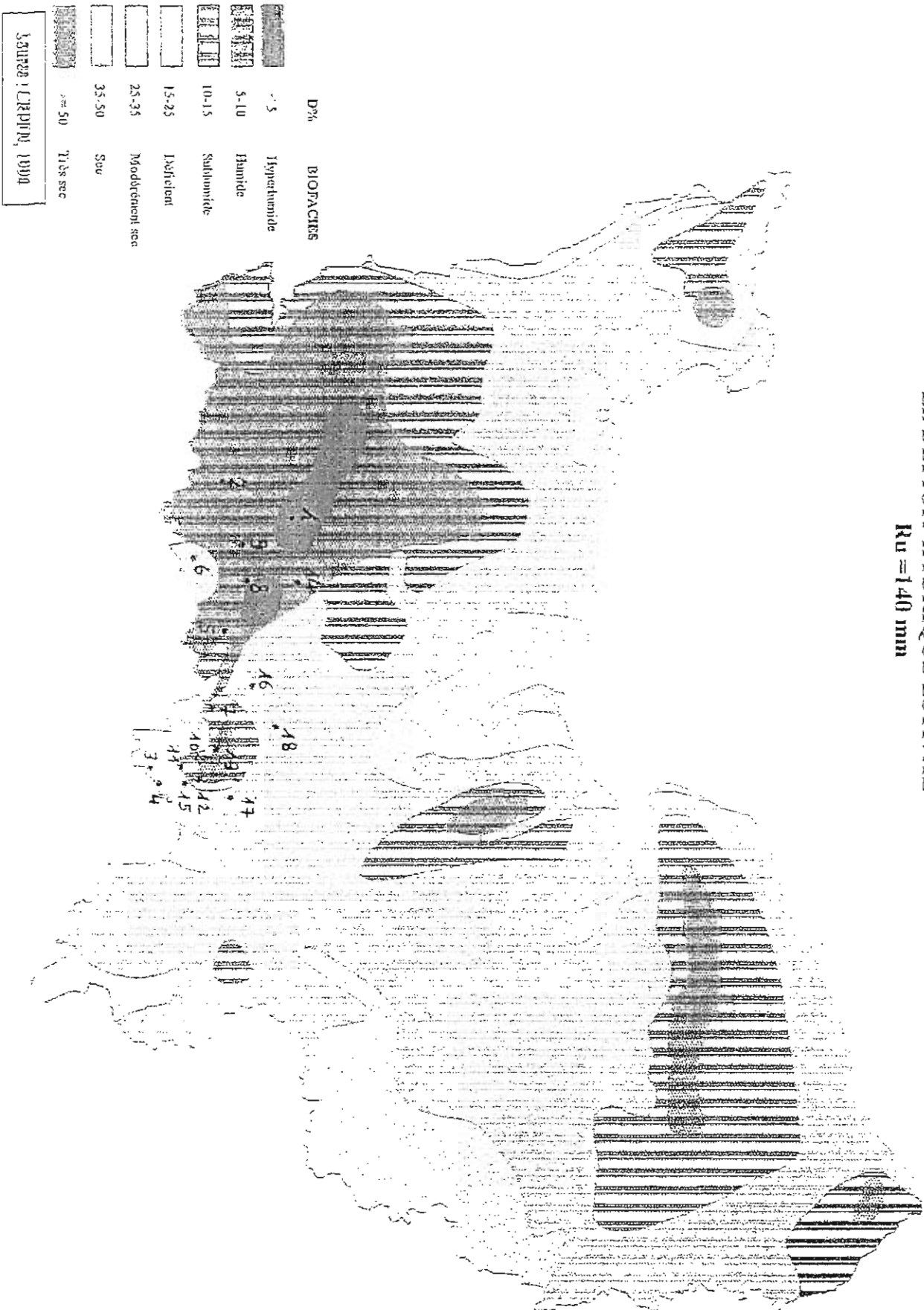
DRAF PAYS DE LA LOIRE Orientations Régionales Forestières 1991

ANNEXES

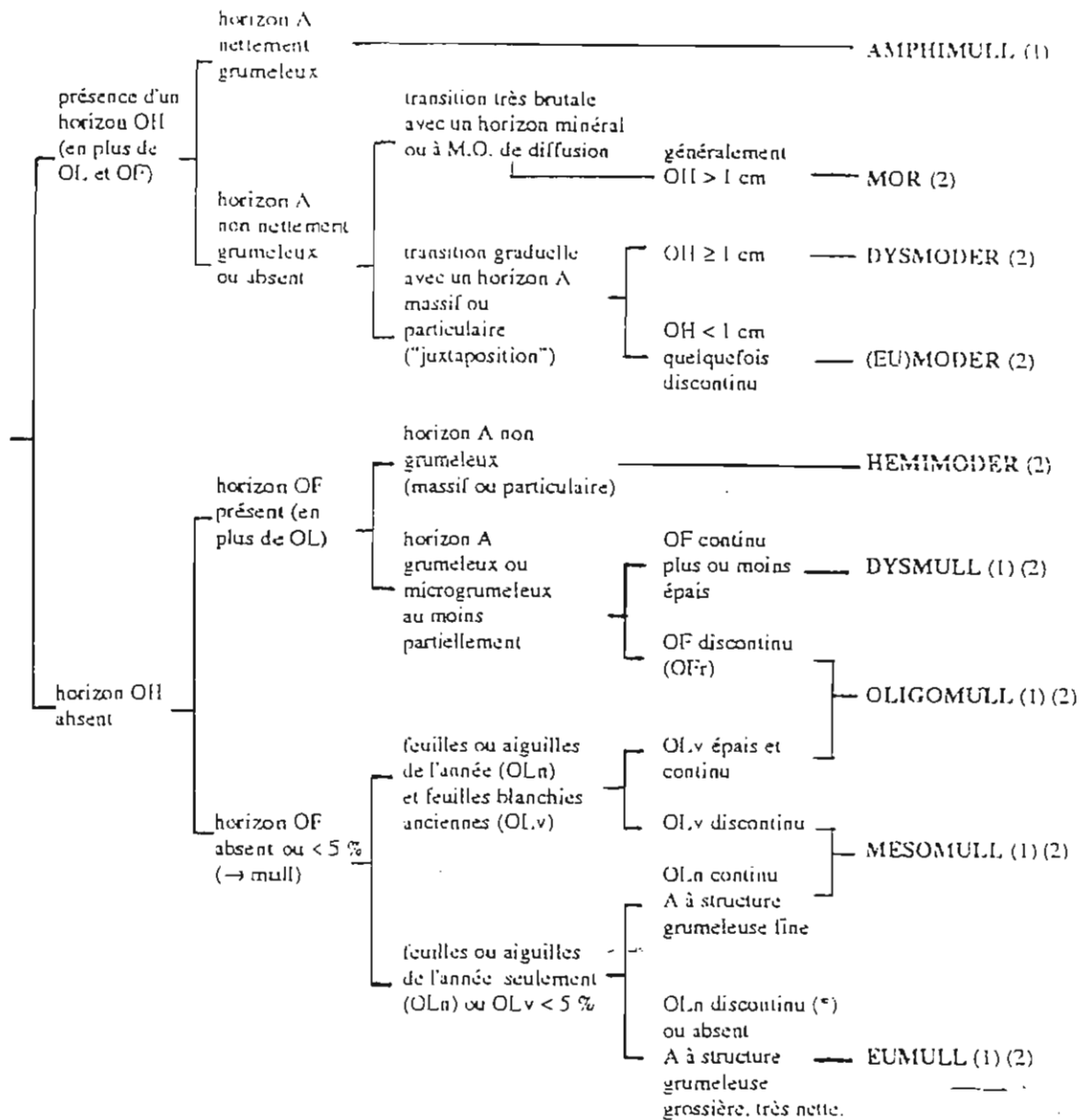
Liste des annexes

- 1-Carte du déficit hydrique estival.
- 2-Clé de détermination des principales formes d'humus (d'après JABIOL et al. 1995, modifié).
- 3-Tableau des réserves en eau selon les textures(d'après Denis BAIZE, INRA - 1988).
- 4-Exemple de relief (d'après LE GOFFet LEVY - 1984).
- 5-Représentation schématique des principales formes d'humus (d'après B.JABIOL).
- 6-Légende des symboles utilisés dans les profils pédologiques.
- 7-Echelle comparative pour l'estimation des rapports de surface (d'après JAMAGNE 1967)
- 8-Liste des 217 + x espèces rencontrées lors des relevés phytoécologiques:
Printemps / été 1996 (F. BERCOVICI)
Printemps / été 2000 (J.M CHASSEGUET et J. GUITTON)
- 9-Liste des espèces protégées susceptibles d'être rencontrées en forêt.
- 10-Carte du relief et des failles du massif de Perseigne (A4).
- 11-E-xemple de fiche de relevé recto et verso pour aider à la détermination du type de station
(J. GUITTON - 2000).
- 12-Plan du parcellaire du massif domanial de Perseigne

LE DEFICIT HYDRIQUE ESTIVAL
 $R_u = 140 \text{ mm}$



CLÉ DE DÉTERMINATION DES PRINCIPALES FORMES D'HUMUS
(d'après JABIOL et al. 1995, modifiée)



(*) Sauf dans les 3 à 4 mois qui suivent la chute des feuilles.

(1) Lorsque l'horizon A fait effervescence à HCl, ces formes d'humus sont qualifiées de "carbonatées".

(2) En approximation, toutes ces formes d'humus sont qualifiées d'"hydro-" lorsque l'horizon A ou le premier horizon minéral présente des caractères d'hydromorphie.

TABLEAU DES RESERVES EN EAU SELON LES TEXTURES
(exprimées en mm d'eau par cm de sol)

Moyennes obtenues à partir de nombreux échantillons prélevés dans le département de l'Aisne.

Extrait du "Guide des analyses courantes en pédologie"
Denis BAIZE - I.N.R.A. - 1988

Classe de Texture	Humidité % à la capacité au champ CC	Humidité % au point de flétrissement PF	Eau utile %	Densité apparente Da	Réserve utile RU
S	3	3	5	1,35	0,70
SL	12	5	7	1,40	1,00
SA	19	10	9	1,50	1,35
LIS	15	7	8	1,50	1,20
LS	19	9	10	1,45	1,45
LmS	20	9	11	1,45	1,60
LSA	22	11	11	1,50	1,65
LAS	24	12	12	1,45	1,75
LI	17	8	9	1,45	1,30
Lm	23	10	13	1,35	1,75
LA	27	13	14	1,40	1,95
AS	33	22	11	1,55	1,70
A	37	25	12	1,45	1,75
AL	32	19	13	1,40	1,80
Alo Sédimentaire	29	18	11	1,50	1,65
Altération	38	25	13	1,30	1,70

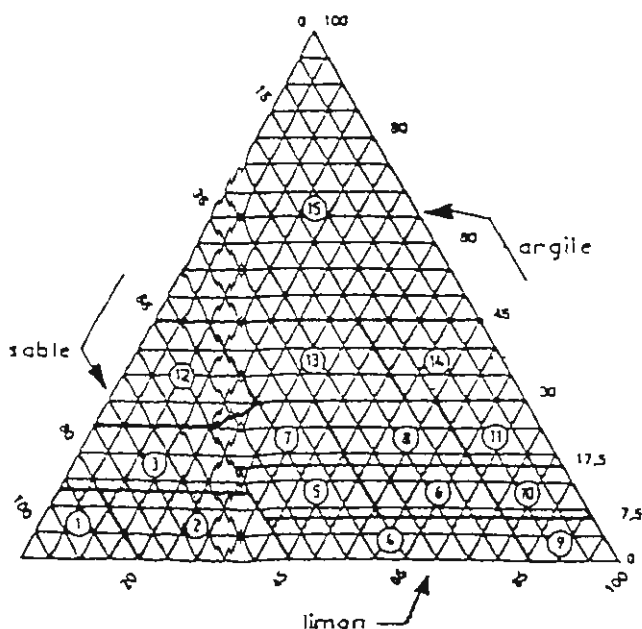


DIAGRAMME DES TEXTURES (JAMAGNE, 1967)

Sableuse

- 1 - sable
- 2 - sable limoneux
- 3 - sable argileux

S
SL
SA

Limono-sableuse

- 4 - limon léger sableux
- 5 - limon sableux
- 6 - limon moyen sableux
- 7 - limon sablo-argileux
- 8 - limon argilo-sableux

LIS
LS
LmS
LSA
LAS

Limoneuse

- 9 - limon léger
- 10 - limon moyen
- 11 - limon argileux

U
Lm
LA

Argilo-sableuse

- 12 - argile sableuse

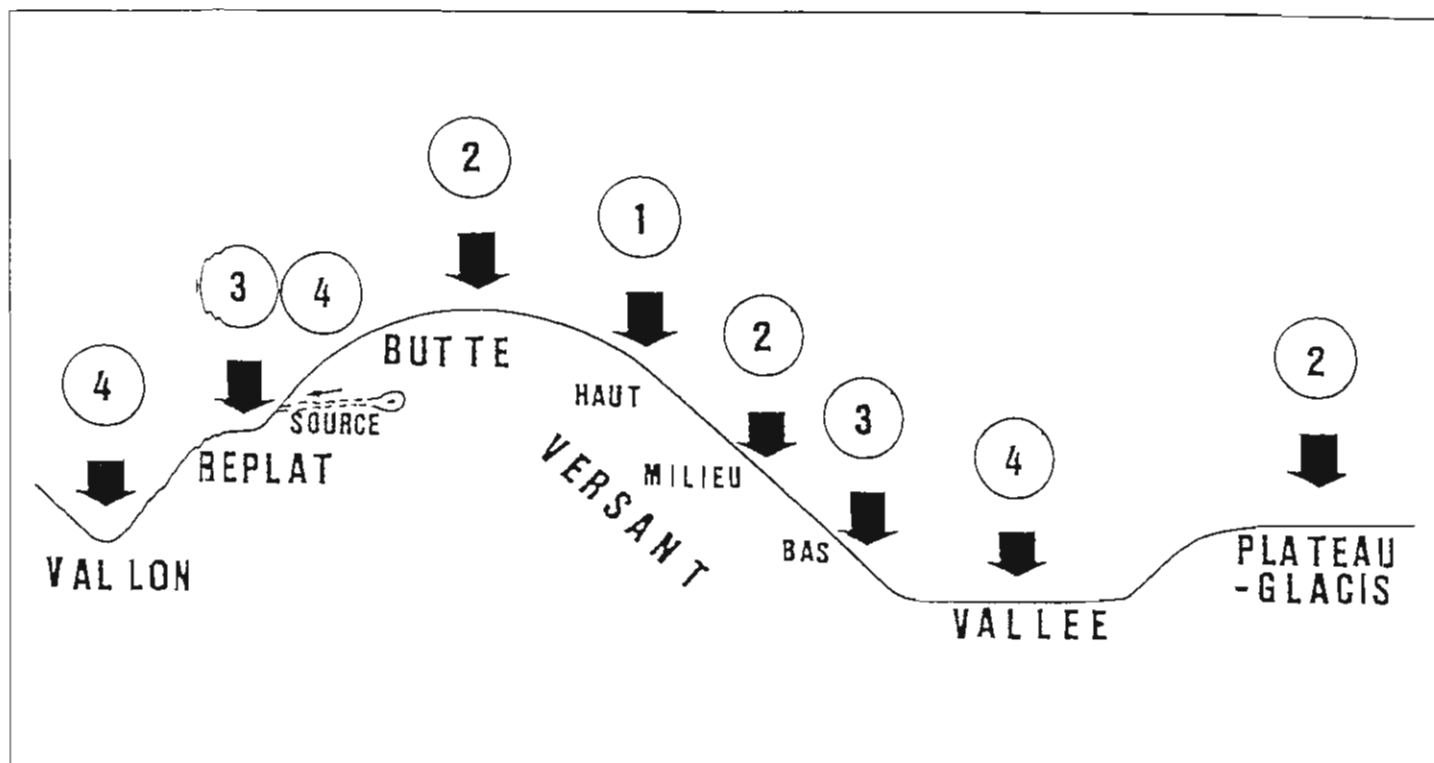
AS

Argileuse

- 13 - argile
- 14 - argile limoneuse
- 15 - argile lourde

A
AL
Alo

SITUATION TOPOGRAPHIQUE DRAINANTE

Indice de type (1)

Bilan en eau negatif : les pertes d'eau par drainage latéral ne sont pas compensées par les apports latéraux

Indice de type (2)

Bilan, nul : les pertes d'eau sont égales aux apports

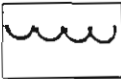
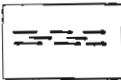


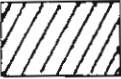


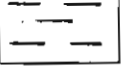
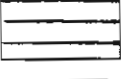

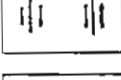

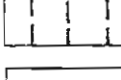

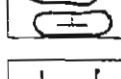
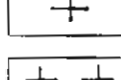

Indice de type (3)

Bilan en eau positif : la circulation latérale de l'eau par drainage latéral se ralentit au niveau de la placette

Indice de type (4)

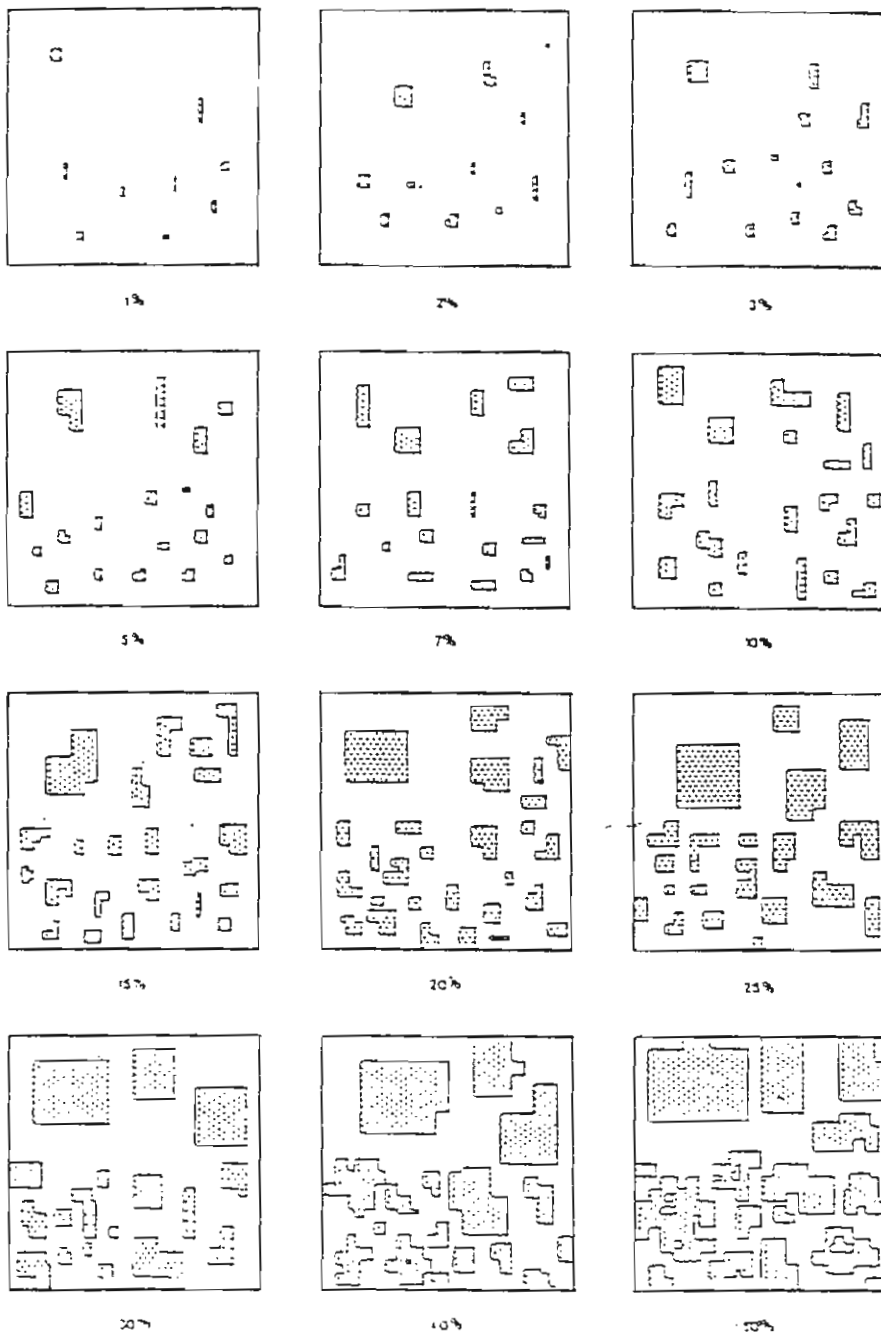
Bilan en eau très largement positif (nappe permanente, ruisseaux, sources)

*LEGENDE DES SYMBOLES UTILISES
DANS LES FICHES PEDOLOGIQUES*

-  Horizon OL : feuilles ou aiguilles non ou peu transformées, facilement reconnaissables à l'oeil nu ; pas de matière organique fine
-  Horizon OF : feuilles, aiguilles, débris végétaux + ou - fragmentés, + ou - collés entre eux, reconnaissables à l'oeil nu, mélangés à de la matière organique fine
-  Horizon OH : microdébris végétaux et boulettes fécales, non reconnaissables à l'oeil nu = plus de 70 % en volume, de matière organique fine. Couleur brun noir rougeâtre, structure massive ; aspect de "terre de bruyère".
-  Humus tourbeux, à consistance plastique, couleur noirâtre
-  Horizon de type A1, grumeleux, biologiquement actif.
-  Horizon de type A1, biologiquement peu actif ou de type Bh dans les sols podzolisés
-  Horizon cendreux ou blanchi, ou sableux
-  Limon
-  Argile
-  Accumulation de fer ferrique, ocre vif : horizon de type Bs
-  Précipitation localisée de fer ferrique (taches rouilles)
-  Concrétions ferro-manganiques
-  Gley réduit, de couleur gris-bleu (fer ferreux dominant)
-  Cailloux
-  Blocs
-  Roche-mère siliceuse
-  Roche-mère altérée

Echelle comparative pour l'estimation visuelle des rapports de surface

(D'après Jamagne, 1967)



LISTE DES 225 ESPECES RENCONTREES LORS DES RELEVES
PHYTOECOLOGIQUES PRINTEMPS-ETE : 1996-2000

FLORE FORESTIERE TOME 1 1989

NOM SCIENTIFIQUE LATIN	NOM SCIENTIFIQUE FRANÇAIS	GROUPE ECOLOGIQUE	FREQUENCE (1)
<i>Abies alba</i>	Sapin pectiné	-	AC
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	6	R
<i>Acer platanoides</i>	Erable plane	10	RR
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	10	R
<i>Adoxa moschatellina</i>	Moschatelline	7	RR
<i>Agrostis canina</i>	Agrostide des chiens	7	RR
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	8	R
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	5	R
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	8	R
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	2	RR
<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté	6	RR
<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle	8	AC
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	13	AC
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent	13	C
<i>Blechnum spicant</i>	Blechnum en épi	13	AC
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné	4	RR
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	6	RR
<i>Bromus ramosus</i>	Brome rude	7	RR
<i>Calluna vulgaris</i>	Callune	15	AC
<i>Cardamine flexuosa</i>	Cardamine flexueuse	5	RR
<i>Cardamina pratensis</i>	Cardamine des prés	5	RR
<i>Carex acutiformis</i>	Laïche des marais	2	RR
<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque	6	RR
<i>Carex laevigata</i>	Laïche lisse	17	RR
<i>Carex pallescens</i>	Laïche pâle	-	RR
<i>Carex pendula</i>	Laïche pendante	10	RR
<i>Carex pilulifera</i>	Laïche à pilules	13	AC
<i>Carex remota</i>	Laïche espacée	10	R
<i>Carex strigosa</i>	Laïche maigre	4	RR
<i>Carex sylvatica</i>	Laïche des bois	10	AC
<i>Carpinus betulus</i>	Charme	8	R
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	13	AC
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Dorine à feuilles opposées	2	RR

NOM SCIENTIFIQUE LATIN	NOM SCIENTIFIQUE FRANÇAIS	GROUPE ÉCOLOGIQUE	FRÉQUENCE (1)
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris	9	R
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	RR
<i>Conopodium majus</i>	Conopode dénudé	8	RR
<i>Convallaria maialis</i>	Muguet de mai	12	RR
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	6	RR
<i>Corylus avellana</i>	Coudrier (= noisetier)	9	C
<i>Crataegus laevigata</i>	Aubépine épineuse	8	R
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	9	AC
<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisette	1	RR
<i>Cystopteris fragilis</i>	Cystoptéris fragile	-	RR
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais	11	RR
<i>Dactyle glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	R
<i>Daphne laureola</i>	Lauréole	6	RR
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse	10	RR
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Canche flexueuse	14	AC
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	10	CC
<i>Dryopteris affinis</i>	Dryoptéris écailleux	8	RR
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Polystic spinuleux	12	RR
<i>Dryopteris dilatata</i>	Polystic dilaté	13	AC
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	8	R
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	4	R
<i>Epipactis helleborine</i>	Epipactis à feuilles larges	7	RR
<i>Erica ciliaris</i>	Bruyère ciliée	15	RR
<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée	15	RR
<i>Erica tetralix</i>	Bruyère à quatre angles	15	RR
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	6	RR
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	4	RR
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe faux amandier	9	R
<i>Euphorbia dulcis</i>	Euphorbe douce	6	RR
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	-	AC
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge	-	RR
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	3	CC
<i>Frangula alnus</i>	Bourdaine	14	RR
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	6	RR
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	3	AC
<i>Galium odoratum</i>	Aspérule odorante	10	R
<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais	5	

<i>Galéopsis tetrahit</i>	Galiéopsis tétrahit	6	R
<i>Gallium mollugo</i>	Galium mollugo	3	R
<i>Galium saxatile</i>	Gaillet du Harz	-	RR
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe à Robert	6	RR
<i>Gesse des prés</i>	Gesse des prés	6	R
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	6	R
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	3	RR
<i>Glyceria fluitans</i>	Glycérie	-	RR
<i>Hedera helix</i>	Lierre	12	CC
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	RR
<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle	10	AC
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois	10	R
<i>Hypericum androsaemum</i>	Androsème	10	RR
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis commun	6	RR
<i>Hypericum pulchrum</i>	Millepertuis élégant	11	AC
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	13	CC
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux acore	4	RR
<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	12	RR
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars	12	AC
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun	16	RR
<i>Lamiumstrum galeobdolon</i>	Lamier jaune	8	AC
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	6	R
<i>Listera ovata</i>	Listère ovale	4	RR
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	12	C
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	-	RR
<i>Lotus uliginosus</i>	Lotier des fanges	12	RR
<i>Luzula multiflora</i>	Luzule à nombreuses fleurs	-	RR
<i>Luzula pilosa</i>	Luzule poilue	10	R
<i>Luzula sylvatica</i>	Luzule des bois	8	RR
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycope d'Europe	4	RR
<i>Lysimachia nemorum</i>	Lysimaque des bois	-	RR
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune	4	RR
<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage	12	RR
<i>Melampyrum pratense</i>	Mélampyre des prés	13	R
<i>Melica uniflora</i>	Mélique à une fleur	10	AC
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	4	RR
<i>Mentha arvensis</i>	Menthe des champs	2	RR
<i>Mercurialis perennis</i>	Mercuriale pérenne	6	RR
<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	13	AC
<i>Milium effusum</i>	Millet diffus	9	R

NOM SCIENTIFIQUE LATIN	NOM SCIENTIFIQUE FRANÇAIS	GROUPE ÉCOLOGIQUE	FRÉQUENCE (1)
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleue	15	C
<i>Orchis mascula</i>	Orchis mâle	1	RR
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	Ornithogale des Pyrénées	6	RR
<i>Osmunda regalis</i>	Osmonde royale	17	RR
<i>Oxalis acetosella</i>	Oxalide petite oseille	10	AC
<i>Paris quadrifolia</i>	Parisette	7	RR
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	17	RR
<i>Phyteuma spicatum</i>	Raiponce en épi	6	RR
<i>Picea abies</i>	Epicéa commun	-	RR
<i>Picea sitchensis</i>	Epicéa de Sitka	-	RR
<i>Pinus nigra laricio</i>	Pin laricio	-	R
<i>Pinus pinaster</i>	Pin maritime	-	RR
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	-	RR
<i>Poa nemoralis</i>	Pâturin des bois	10	AC
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	-	AC
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	10	RR
<i>Polypodium vulgare</i>	Polypode vulgaire	15	AC
<i>Populus tremula</i>	Tremble	11	R
<i>Potentilla sterilis</i>	Faux fraisier	6	AC
<i>Primula elatior</i>	Primevère élevée	6	AC
<i>Prunus avium</i>	Merisier	9	RR
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	6	RR
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	14	AC
<i>Pyrus pyraster</i>	Poirier commun	11	R
<i>Quercus petraea</i>	Chêne sessile	-	CC
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	R
<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	4	CC
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	5	C
<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier rouge	7	RR
<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs	9	R
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	6	RR
<i>Rosa idaeus</i>	Framboisier	9	AC
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce des bois	12	RR
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille	-	RR
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses	3	RR
<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon	10	CC
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux	-	RR
			RR
			R

NOM SCIENTIFIQUE LATIN	NOM SCIENTIFIQUE FRANÇAIS	GROUPE ÉCOLOGIQUE	FREQUENCE (1)
<i>Salix aurita</i>	Saule à oreillettes	-	RR
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	7	R
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré	17	RR
<i>Salix triandra</i>	Saule à trois étamines	4	RR
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	8	R
<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrofulaire noueuse	9	RR
<i>Scutellaria galericulata</i>	Scutellaire casquée	17	RR
<i>Scutellaria minor</i>	Petite scutellaire	6	RR
<i>Silene dioica</i>	Silène dioïque	3	RR
<i>Solanum dulcamara</i>	Douce amère	4	RR
<i>Solidago virga-aurea</i>	Solidage verge d'or	10	R
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs	14	C
<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	RR
<i>Stachys officinalis</i>	Bétoine officinale	6	RR
<i>Stachys palustris</i>	Epiaire des marais	4	RR
<i>Stachys sylvaticus</i>	Epiaire des bois	8	R
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	10	AC
<i>Tamus communis</i>	Tamier commun	6	RR
<i>Taxus baccata</i>	If	12	RR
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	11	AC
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles	8	RR
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles	-	RR
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	1	RR
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	3	RR
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Myrtille	14	CC
<i>Valeriana repens</i>	Valériane officinale rampante	4	RR
<i>Veronica montana</i>	Véronique des montagnes	9	R
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane	6	RR
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	8	R
<i>Vinca minor</i>	Petite pervenche	9	RR
<i>Viola hirta</i>	Violette hérissée	1	RR
<i>Viola odorata</i>	Violette odorante	-	RR
<i>Viola reichenbachiana</i>	Violette des bois	9	R
<i>Viola riviniana</i>	Violette de Rivin	-	RR
LICHEN			
<i>Cladonia arbuscula</i>	Cladonie des bois	16	RR

NOM SCIENTIFIQUE LATIN	NOM SCIENTIFIQUE FRANÇAIS	GROUPE ÉCOLOGIQUE	FREQUENCE (1)
MOUSSES			
<i>Atrichum undulatum</i>	Atrichie ondulée	10	AC
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	Cirriphylle porte-poil	-	RR
<i>Ctenidium condensatum</i>	Cténidie condensée	-	RR
<i>Ctenidium molluscum</i>	Cténidie molle	-	RR
<i>Dicranella heteromalla</i>	Dicranelle plurilatérale	15	AC
<i>Dicranum majus</i>	Dicrane élevé	14	R
<i>Dicranum scoparium</i>	Dicrane en balai	14	C
<i>Eurhynchium praelongum</i>	Eurhynchie allongée	-	RR
<i>Eurhynchium stokesii</i>	Eurhynchie de Stokes	12	AC
<i>Eurhynchium striatum</i>	Eurhynchie striée	10	AC
<i>Fissidens bryoides</i>	Fissident faux-bryum	-	RR
<i>Fissidens taxifolius</i>	Fissident à feuilles d'if	6	RR
<i>Hylocomium brevirostre</i>	Hylocomie à bec court	-	R
<i>Hylocomium splendens</i>	Hylocomie brillante	15	R
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Hypne cyprès	11	R
<i>Hypnum ericetorum</i>	Hypne des bruyères	15	C
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Isothécie queue de renard	13	AC
<i>Leucobryum glaucum</i>	Leucobryum glauque	15	RR
<i>Lophocolea bidentata</i>	Lophocolée à deux dents	15	RR
<i>Mnium hornum</i>	Mnie annuelle	13	AC
<i>Plagiochila porelloides</i>	Plagiochile faux porelle	-	RR
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Mnie ondulée	3	RR
<i>Plagiothecium undulatum</i>	Plagiothécie ondulée	-	RR
<i>Pleurozium schreberi</i>	Hypne de Schreber	15	AC
<i>Polytrichum commune</i>	Polytric commun	17	RR
<i>Polytrichum formosum</i>	Polytric élégant	13	CC
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Polytric genévrier	16	RR
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Hypne courroie	15	R
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Hypne squarreau	15	R
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Hypne triquètre	14	AC
<i>Scleropodium purum</i>	Hypne pur	15	AC
<i>Sphagnum, section acutifolia</i>	Sphaigne, section acutifolia	17	RR
<i>Sphagnum, section cuspidata</i>	Sphaigne, section cuspidata	17	R
<i>Sphagnum, section cymbifolia</i>	Sphaigne, section cymbifolia	17	R
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Thuidie à feuilles de tamaris	13	AC

(1) <u>Fréquence</u> :	RR	: très rare - moins de 5 présences
	R	: rare - présence inférieure à 5 % des relevés
	AC	: assez courant - présence de 5 à 25 % des relevés
	C	: courant - présence de 25 à 50 % des relevés
	CC	: très courant - présence dans plus de 50 % des relevés

ANNEXE 9

<p>LISTE DES ESPECES PROTEGEES SUSCEPTIBLES D'ETRE RENCONTREES EN FORET</p>
--

Parmi les plantes inventoriées, sont citées ici les espèces bénéficiant d'un statut de protection et le type de station forestière où elles peuvent être rencontrées.

NOM SCIENTIFIQUE LATIN	STATUT DE PROTECTION	TYPE DE STATION FORESTIERE
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	M.A	HN1
<i>Dryopteris affinis</i>	M.A	HN3 - NM2
<i>Epipactis helleborine</i>	M.A	N3
<i>Erica ciliaris</i>	P.R	A8
<i>Hypericum androsaemum</i>	M.A	HN3 - MH2
<i>Juniperus communis</i>	M.A	A8
<i>Luzula sylvatica</i>	M.A	HN3 - N3 - NM1
<i>Osmunda regalis</i>	arrêté préfectoral	HA2

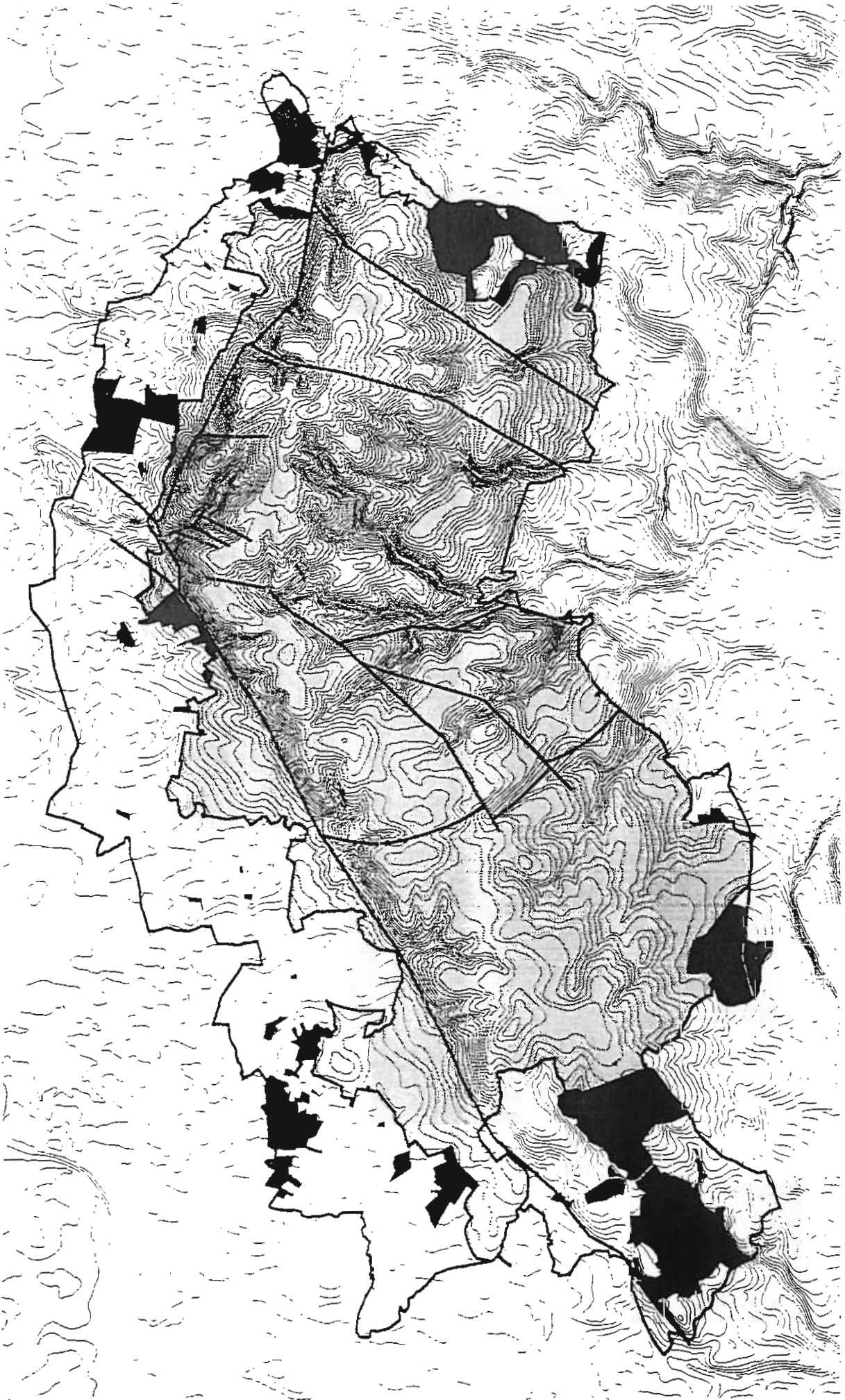
M.A : Ministère de l'agriculture

P.R : Protection régionale



MASSIF PRIVE ET DOMANIAL DE PERSEIGNE RELIEF ET FAILLES

1/65000 e



□ Périmètre de la zone d'étude

□ Périmètre de la forêt domaniale

■ PRIVE

GE1 NEUTROPHILES, MESOXEROPHILES	
Nom scientifique français	Ad
Galilée Crotone	
Orchis mille	
Orme champêtre	
Violette hirsute	

GE 2 HYGROPHILES, NEUTROPHILES A NEUTROCLINES	
Nom scientifique français	Ad
Angélique sauvage	
Domine à feuilles opposées	
Laitche des marais (carex)	
Menthe des champs	

GE3 NEUTROPHILES, MESOHYGROCLINES A FAIBLE AMPLITUDE	
Nom scientifique français	Ad
Galilée gratioron	
Lierre terrestre	
Ortie dioïque	
Pellencie à feuilles obtuses	
Plagiobolus ondulé (mousse)	
Ronde des prés	
Silène dioïque	

GE4 NEUTROPHILES, MESOHYGROPHILES	
Nom scientifique français	Ad
Brachypode penné (graminée)	
Douce anis	
Epiaire des marais	
Epilobe hérissé	
Eupatoire charvriac	
Fra faux saure	
Laitche maigre (carex)	
Laitche ovale	
Lysopie d'Europe	
Lysinaque commune	
Menthe aquatique	
Renoncule flammule	
Saule à trois éminences	
Valériane officinale rampante	

GE 5 HYGROCLINES, NEUTROCLINES	
Nom scientifique français	Ad
Ailone glumieux	
Cardamine flexueuse	
Galilée des marais	
Renoncule rampante	

INDICE D'ABONDANCE-DOMINANCE DES INDIVIDUS	
Abondance	Dominance (recouvrement)
"1" Très peu abondants	inférieur à 5%
"1'" Peu abondants à abondants	inférieur à 5%
"2" Abondants à très abondants	compris entre 5 et 25%
"3" En nombre variable	compris entre 25 et 50%
"4" En nombre variable	compris entre 50 et 75%
"5" En nombre variable	supérieur à 75%

GE 6 NEUTROCLINES, MESOHYGROCLINES	
Nom scientifique français	Ad
Berzelle commune	
Bleuette officinale	
Brachypode des bois (graminée)	
Cannulier sanguin	
Erable champêtre	
Euphorbe douce	
Faux fraisier	
Fuscaiola à feuilles ciliées (mousse)	
Frêne commun	
Fusain d'Europe	
Géranium herbe à Robert	
Gouet tacheté	
Jauréole	
Mercouriale perenne	
Millepertuis commun	
Quadrilobe des Pyrénées	
Petite scouffrière	
Primevère élevée	
Pruelle	
Rajonance en épi	
Roser des chiens	
Saurier commun	
Troène	
Vicomme lanterne	

GE 7 NEUTROCLINES, MESOPHILES	
Nom scientifique français	Ad
Agrostille des champs (graminée)	
Brome rude (graminée)	
Epipactis à feuilles larges	
Grosellier rouge	
Muschatelline	
Painette	
Saule maraial	

GE 8 NEUTROCLINES D'AMPLITUDE MOYENNE	
Nom scientifique français	Ad
Androsace des bois	
Aubépine épineuse	
Angélique rampante	
Charme	
Composé dénudé	
Dryopteris cailloux (fougère)	
Epiaire des bois	
Fougère femelle (fougère)	
Fougère mâle (fougère)	
Fanier jaune	
Luzule des bois	
Sureau noir	
Ulluc à petites feuilles	
Vierne obier	

GE 9 NEUTROCLINES A ACIDOCCLINES	
Nom scientifique français	Ad
Aubépine monogyne	
Cirée de Paris	
Coudrier (= noisetier)	
Euphorbe faux amandier	
Framboisier	
Mentzel	
Millet dié (graminée)	
Petite pervenche	
Roser des champs	
Scrofalaire noueuse	
Véronique des montagnes	
Viola des bois	

GE 10 MESOACIDOCCLINES	
Nom scientifique français	Ad
Anulose	
Aspérule odorante	
Arctique ondulée (mousse)	
Canche capiteuse (graminée)	
Erable plane	
Erable cyclose	
Euphorbe striée (mousse)	
Fragon	
Floque molle (graminée)	
Jacinthe des bois	
Laitche des bois (carex)	
Laitche épaissé (carex)	
Laitche pendante (carex)	
Luzule polbe	
Médique à une fleur (graminée)	
Oxalide petite oreille	
Palmier des bois	
Sureau de Salomon multiflore	
Solidage verge d'or	
Stellaire lobulée	

GE 11 ACIDOCCLINES A LARGE AMPLITUDE	
Nom scientifique français	Ad
Digitale pourpre	
Genêt à balais	
Gemmaudée scorodoble	
Millepertuis élégant	
Poirier commun	
Tremble	

GE 12 ESPECES A LARGE AMPLITUDE	
Nom scientifique français	Ad
Chèvrefeuille des bois	
Eurhynchide de stocks (mousse)	
if	
Jonc aggloméré	
Jonc épars	
Lierre	
Lozier des fauges	
Muguet de mai	
Polytrichum spinuleux (fougère)	
Pommier sauvage	
Ronce des bois	

GE 13 ACIDOCCLINES A CROUTES A LARGE AMPLITUDE	
Nom scientifique français	Ad
Dicentra en épi (fougère)	
Bouleau pubescent	
Bouleau verticillé	
Châtaignier	
Floax	
Isotriche queue de renard (mousse)	
Laitche à pilules	
Milampyre des prés	
Milampyre (carex)	
Ormonde royale (fougère)	
Polytrichum commun (mousse)	
Saule cordé	
Scouffrière casquée	
Splachne fongée (mousse)	
Splachne flexueuse (mousse)	

GE 14 ACIDOPHILES A LARGE AMPLITUDE	
Nom scientifique français	Ad
Bourdaie	
Canche flexueuse (graminée)	
Dicentra épié (mousse)	
Dicentra en balai (mousse)	
Dicentra plumbifère (mousse)	
Fougère aigle (fougère)	
Hypne épié (mousse)	
Hypne des bruyères (mousse)	
Hypne pur (mousse)	
Hypne liquétre (mousse)	
Molène bleue (graminée)	
Myrtille	
Sorbier des oiseaux	

GE 15 ACIDOPHILES DU DYSMODERNOR	
Nom scientifique français	Ad
Bruyère à quatre angles	
Bruyère cordée	
Bruyère ciliée	
Callune	
Hibiscus brillant (mousse)	
Hypne courtois (mousse)	
Hypne de threber (mousse)	
Hypne scarieux (mousse)	
Leucobryum glauque (mousse)	
Lophocole à 2 dents (mousse)	
Polytrichum vulgare (fougère)	

GE 16 XEROACIDOPHILES HILICOPHILES	
Nom scientifique français	Ad
Cladonia (lichen)	
Genévrier commun	
Polytrichum gendrier	

GE 17 HYGROACIDOPHILES	
Nom scientifique français	Ad
Blanchet (graminée)	
Laitche lisse (carex)	
Ormonde royale (fougère)	
Polytrichum commun (mousse)	
Saule cordé	
Scouffrière casquée	
Splachne fongée (mousse)	
Splachne flexueuse (mousse)	

OBSERVATIONS

--



FORET DOMANIALE DE PERSEIGNE

Département de la Sarthe

LA PRENAYE S/ CHEDOUET

