Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 49 (1972)

Artikel: La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales) : Quatrième note, Les forêts

Autor: Nègre, R.

Kapitel: IV: Les formations à bouleau et à noisetier

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308381

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IV. Les formations à bouleau et à noisetier

Le bouleau et le noisetier ne sont pas considérés comme des essences forestières; pourtant tous deux peuvent former de beaux peuplements purs, le noisetier abondant surtout au-dessous de 1400 à 1500 m, le bouleau montant aisément au-dessus.

IV. A. La bétulaie

Le comportement du bouleau pose en vallée d'One des problèmes difficiles à résoudre. On en trouve à 600 m d'altitude, à 1500 m, à plus de 2000 m, aussi bien au sud qu'au nord, et tous les sols semblent lui convenir, pourvu toutefois qu'ils demeurent assez humides au plus fort de l'été. La plante semble ainsi fort plastique; en fait, à haute altitude le bouleau est à peu près toujours du *Betula verrucosa*, alors qu'au-dessous de 1200 m c'est souvent *B. pubescens*. Entre 1200 et 1750 m environ, ce sont des hybrides entre les deux espèces qui se partagent les deux stations, et il est souvent bien difficile, quand on n'a pas les châtons, de savoir à quelle forme on a affaire. Les formes les plus proches de *B. verrucosa* sont sur les stations les plus «dures», celles qui se rapprochent le plus de *B. pubescens* vivent, au contraire, dans les conditions plus favorables. En général, entre 1350 et 1600 m en vallée de Larbouste et en vallée d'Oô, semble s'être isolée une forme hybride encore proche de *B. pubescens* qui constitue de très beaux peuplements, abritant en sous-bois une opulente prairie. C'est cette formation qui sera étudiée ici.

1. Floristique

La bétulaie à brachypode (tableau 38) se présente donc, au mieux de son développement, comme une haute futaie dense ou claire de bouleau, recouvrant une strate très fournie de brachypode, dont la composition floristique est fort voisine de celle du *Centaureo-Brachypodietum*. S'il n'est pas possible de trouver des caractéristiques à cette association, tout au moins peut-on la définir par la réunion d'espèces appartenant aux *Vaccinio-Piceetea* et aux *Brachypodietalia*. Sur cet ensemble, se surajoutent deux groupes d'indicatrices, l'un plus affine des bois frais ou des associations subalpines, l'autre plutôt lié aux associations

montagnardes chaudes: ils délimitent deux sous-associations: à *Viola silvatica* avec *Pleurozium* et beaucoup d'*Hylocomium* et à *Calluna vulgaris*.

Des faciès à *Poa nemoralis*, à *P. Chaixii*, à *Calamagrostis arundinacea*, à *Chrysanthemum corymbosum*, à *Pteris aquilina*, à *Avena montana* doivent être signalés, sans qu'il soit possible d'en attribuer l'origine à une quelconque variation écologique.

Mal définie floristiquement, la bétulaie à brachypode ne peut pas, semble-t-il, être considérée comme une association; c'est plutôt comme un mélange ou un stade de transition. Elle représente un état d'évolution actuellement en équilibre et intermédiaire entre le *Centaureo-Brachypodietum* d'une part et le *Polysticho-Abietum* ou le *Fagetum* à chêne d'autre part. Les restes secs de bruyère, de genévrier commun ou de rhododendrons prouvent que cette bétulaie est passée par le stade du prébois à bruyère et genévrier et par celui de la rhodoraie. Il est probable que les bouleaux se sont installés, comme ils le font encore sur les lisières, dans la pelouse à brachypode.

Ainsi ils jouent, au-dessus de 1250 à 1300 m, le rôle que le noisetier remplit plus bas. Mais une fois grands, au lieu d'éliminer la strate herbacée, comme le fait le noisetier, ils en favorisent au contraire la croissance en atténuant la rigueur du climat.

Cette bétulaie constitue un stade préforestier, ou mieux, préclimacique. Ce stade est stabilisé depuis au moins 70 ans – de nombreux bouleaux de 10 à 15 m de haut ont des troncs de 50 cm de diamètre à 1 m du sol – et ne semble pas évoluer actuellement vers le *Polysticho-Abietum* ou le *Fagetum*. Par contre, il présente sur ses limites inférieures de nombreux mélanges territoriaux avec les hêtraies et les corylaies, dont la plupart manifestent un net dynamisme vers la hêtraie ou la hêtraie-sapinière. A ses limites supérieures, la bétulaie à brachypode passe insensiblement à une prairie à *Calamagrostis arundinacea* piquetée de *Betula verrucosa* qui constitue un stade initial du *Rhododendro-Betuletum*.

Ni les semis de hêtre ni ceux de sapin ne peuvent s'y installer, sans doute à cause des propriétés de la strate herbacée qui forme, entre l'air et le sol, un écran difficilement franchissable par les jeunes plantules. La bétulaie à brachypode, rebelle à la colonisation par le hêtre ou le sapin, se comporte comme une association climatique. C'est un peu l'analogue du *Betuletum pubescentis* à *Deschampsia flexuosa* et *Oxalis acetosella* médio-européen (MATUSZKIEWICZ 1963).

Par ses propriétés de couverture, elle constitue un puissant auxiliaire dans la lutte contre l'érosion.

La bétulaie, apparentée à la fois aux associations forestières et aux associations de pelouse, est riche de 67 espèces, non comptées les 4 mousses, la fougère et les 40 accidentelles. Les graminées sont les mieux représentées avec 10 espèces et 9 genres, puis viennent les papilionacées avec 8 espèces et 6 genres et les labiées avec 8 espèces et 7 genres, suivies des composées avec 6 espèces et 5 genres. L'abondance de ces familles est un des traits les plus frappants du cortège floristique: elle traduit bien l'origine prairiale du groupement. Contrai-

rement aux autres associations forestières, la bétulaie ne compte que 5 espèces de rosacées qui arrivent ainsi au cinquième rang.

L'aire minimale se situe à 50 m^2 pour 40 espèces.

Le spectre biologique est tout entier dominé par les hémicryptophytes; la très faible représentation des phanérophytes souligne le caractère très ouvert du peuplement et sa biologie particulière: on pourrait presque dire que la bétulaie à brachypode est plus une pelouse arborée qu'une forêt.

Le spectre biogéographique (tableau 39) ne présente rien de particulier, si ce n'est une assez grande ouverture sur l'Europe moyenne, allant de pair avec une représentation non négligeable (13%) des éléments atlantiques et méditerranéens au sens large.

Tableau 39 Spectres biologique et biogéographique de la bétulaie à brachypode (valeurs en %)

Types biologiques			Eléments biogéographiques		
Phanérophytes:			Orophytes:		
macro	2	7	alpino-pyrénéens	5	15
nano	5		ouest-européens	1	
Chaméphytes:			sud-européens	7	
frutescents et sous-frutescents	8	11	ibériques s.l.	2	
tapis	3		Européens		21
Hémicryptophytes:			Eurosibériens-eurasiatiques		25
dressés et scapeux	26	62	Circumboréaux		16
rosettes	10		Paléotempérés		5
cespiteux	10		Atlantiques		1
couchés et rampants	16		Subatlantiques		5
Géophytes:			Méditerranéens-atlantiques		1
rhizomes	7	12	Subméditerranéens		6
tubercules	5		Endémiques		2
Thérophytes		3	Cosmopolites		3
Mousses		5			

2. Ecologie

L'écologie du groupement n'a pu être suivie tout au long de l'année par suite de difficultés d'accès.

2.1 *Microclimat*

D'après les sondages ponctuels, le climat ne semble pas très différent de celui que connaît le *Polysticho-Abietum* des versants ouest à même altitude. Le microclimat estival apprécié dans la période du 17 au 23 août 1969 est caractérisé par la pénétration sous le couvert d'un rayonnement important, grâce au feuillage de *Betula* très mobile et léger, à feuilles le plus souvent verticales ou fortement inclinées. Ces qualités laissent ainsi subsister tout le long du jour une

juxtaposition permanente de nombreuses plages ensoleillées et quelques plages d'ombre dense. Le tableau 40 résume la marche du rayonnement à 1500 m d'altitude, un peu au-dessus du col de la Coume (relevé 628), pour le 20 août 1969. La marche de l'hygrométrie et des températures hors et sous couvert y figurent aussi: à part une pointe à 50% en début d'après-midi, l'hygrométrie diurne reste du même ordre que celle des sapinières, l'hygrométrie nocturne étant, dans l'ensemble, moins élevée. Les températures hors couvert, plus basses la nuit et le matin, sont plus élevées à la mi-journée et l'après-midi, les températures sous couvert sont nettement plus hautes.

Tableau 40 Variations journalières du rayonnement, de l'hygrométrie et de la température dans la bétulaie à brachypode dans la journée du 20 août 1969

Heures	Rayonnement (lux)			Hygrométrie	Températures	
	hors couvert	sous couvert		(%)	(°C)	
		plage ensoleillée	ombre totale	sous couvert	hors couvert	sous couvert
7	4 000	200	200	69	9	11
8	4 000	200	200	65	9	10
9	16 000	500	500	65	18	10
10	16 000	1 000	1 000	70	18	11
11	32 000	1 800	1 800	70	20	13
12	43 000	32 000	1 800	70	25	15
13	49 000	32 000	3 000	70	48	16
14	47 000	40 000	6 000	67	43	17
15	47 000	36 000	6 000	62	40	18
16	47 000	34 000	5 000	68	40	17
17	40 000	24 000	4 000	72	36	17
18	40 000	24 000	4 000	75	30	15
19	16 000	10 000	3 000	80	21	12
20	1 000	1 000	1 000	90	18	12
20.15	100	100	100	90	10	12

On note, en outre, que le couvert maintient, la nuit, des températures plus élevées de 2° que celles de l'extérieur; celles-ci commencent à descendre de 1° de 7 à 9 heures, en même temps que s'abaisse l'hygrométrie et que s'accroît brusquement le rayonnement. Ces variations sont comparables, mais en plus atténué, à celles qu'on avait signalées en haute montagne à propos des pelouses (NÈGRE 1969b) et des landes (NÈGRE 1970); elles ne se manifestent nulle part ailleurs en forêt. Ce caractère écologique rapproche ainsi la bétulaie à brachypode des pelouses, l'éloignant des forêts.

La marche annuelle des températures du sol, autant qu'on puisse en juger par les mesures de mai à décembre, appuient cette manière de voir.

2.2 *Sol*

Du point de vue pédologique, le sol présente trois horizons biogéniques surmontant l'argile bleue morainique des glaciers de la Pique ou l'éboulis schisteux plus récent. Il n'y a pas de A_0 formé, comme dans les profils précédents, par les débris de feuilles et de bois, mais sous le tapis herbacé, souvent très dense, vient tout de suite un A_1, brun-gris, riche en vers, à structure nuciforme agrégée, renfermant la majorité des racines de la pelouse et des cailloux de 0,1 à 7 cm de diamètre, usés aux angles, gélivés sans trace apparente de corrosion et peu perméable dans l'ensemble. Les sables offrent tous des faces nettes et des angles aigus attestant leur origine autochtone, les éléments plus fins ne sont pas tous issus des roches en place. La matière organique est bien liée aux éléments fins en de petits agrégats solides mais à angles mous.

L'humus acide, encore de type moder, est rapidement minéralisé, les C/N restant élevés; les teneurs en fer sont élevées, comme dans tout le profil.

A_2, ocre, très épais, renferme, outre les racines de tous les arbustes et des arbres, une foule de gros éléments gélivés, très altérés, aux angles arrondis, et des petits graviers à angles vifs et relativement peu attaqués. Les agrégats organiques ont une structure encore stable, assez comparable à celle du *Polysticho-Abietum*. Le pH est légèrement plus haut, la perméabilité un peu meilleure. L'argile et la matière organique sont peu abondantes en haut de l'horizon, plus abondantes à la base; un début de lessivage et d'accumulation ferait penser à une possible individualisation de deux horizons distincts.

AC, ocre-bleu, pourvu de nombreuses taches de gley, renferme encore quelques cailloux usés sur place et des racines en voie de décomposition, mais surtout une masse d'origine nettement morainique à éléments quartzeux fortement usés et allochtones. Le pH est ici de 6,5, les teneurs en fer sont plus élevées.

Au-dessous s'observe la moraine (à pH et teneur en fer voisins) ou le schiste.

Ce type de profil peut être attribué aux sols ocres de montagne actuellement en cours d'évolution vers le podzol; il passe en versant nord à une forme à horizons moins nets, moins acides, plus humifères et à structure nucellaire se rapprochant assez des sols du *Polysticho-Abietum*.

IV. B. La corylaie

Il n'est pas plus possible de parler d'une association à noisetier que d'une véritable association à bouleau. Le noisetier couvre en effet des pentes entières dans tout l'étage montagnard inférieur de 600 à 1300–1350 m environ, à toute exposition et sur n'importe quel type de substrat; elle est rare cependant au sud: à ces altitudes, les terres qui lui conviennent le mieux y sont (ou ont été encore récemment) cultivées, et l'*Ulmo-Tilietum* règne en maître dans les parties non cultivées.

Tableau 41 Analyse physico-chimique du sol de la bétulaie à brachypode (prélevé à Barguère) près du relevé 695. L'astérisque indique le poids des racines égal à la différence 100 moins cailloux plus terre fine

Horizons	Profondeur	Cailloux	Terre fine	Argile	Limons		Sables		pH	Perméabilité sous 1 kg	Capacité de rétention à PF	Matière organique	N	C/N	Fer total
					fin	gros	fin	gros							
	cm	%	%	%	%	%	%	%		cm/h	2,8	%	‰		‰
A_1	0–15	36*	60	10	44	8	8	30	4,4	38	1,7	13	1,8	21	68,3
A_2	15–100	43*	55	8	35	9	9	39	4,8	31	2,3	9	0,6	22	62
				13	34			35				18			
AC	100–130	50	50	12	34	13	14	27	6,5	29	0,7	1	0,2	22	66

La corylaie envahit les pâtures abandonnées à brachypode et centaurée, les champs de fougère aigle, disputant la place à la juniperaie. Une fois ensemencé, le noisetier ne peut plus être exterminé, il résiste parfaitement aux écobuages et conduit inexorablement la végétation au prébois. Celui-ci, une fois adulte, évolue alors vers la chênaie, la hêtraie mixte ou pure, la sapinière à fougères, l'ormaie-tillaie.

1. **Floristique**

Le tableau 42 (pochette *in fine*) illustre bien les trois principaux types de corylaies. Tous ont en commun un lot de six espèces arborescentes thermophiles et sciaphiles appartenant, dans l'ensemble, aux *Querco-Fagetea* et dont la présence constitue un excellent caractère différentiel. Il s'y ajoute, suivant les stations, soit des thermophiles, habituelles compagnes de la chênaie, soit des espèces liées d'ordinaire à la hêtraie ou la sapinière, soit enfin les neutrophiles de l'*Ulmo-Tilietum*. Suivant l'état d'évolution et l'âge du peuplement de noisetier, un ensemble héliophile allant de *Brachypodium pinnatum* à *Helianthemum canum* et un groupe sciahygrophile à mercuriale, *Mnium* et *Lysimachia* se partagent la strate herbacée, pendant que les mésophiles neutres ou acides complètent les ensembles significatifs pour l'écologie. Sans être constantes, les espèces suivantes appuyent les affinités écologiques. Avec le chêne, on rencontre souvent les thermophiles *Asperula cynanchica*, *Bupleurum ranunculoides*, *Asphodelus microcarpus*, *Teucrium pyrenaicum*, *Scabiosa pyrenaica*, *Achillea millefolium*; avec le hêtre, s'observent fréquemment les sciaphiles d'humus doux: *Rumex arifolius*, *Ranunculus auricomus*, *Stellaria nemorum*, *Carex silvatica*, *Aspidium Braunii*, *Pimpinella magna*, ou des sciaphiles indifférentes telles *Stachys alpina* et *Veronica chamaedrys*, ou encore les hygrophiles eutrophes comme *Saxifraga umbrosa*, *Meconopsis cambrica*, *Doronicum cordatum*, *Angelica Razuli*, *Adenostyles pyrenaica* et *Scrophularia pyrenaica*. Partout, *Galanthus nivalis* abonde sous le couvert clair en début de printemps. Les nombreuses compagnes ajoutent à la richesse floristique de la corylaie. Le tableau compte 101 espèces et 75 espèces accidentelles. Mais le caractère floristique le plus frappant de la corylaie est certainement son exceptionnelle mycoflore. Celle-ci vaut d'ailleurs au groupement d'être fortement parcouru et considérablement dégradé par l'homme les «années à champignons»: *Ammanita citrina*, *A. palombina*, *A. pantherina*, *A. phalloides*, *A. rubescens*, *A. vaginata*, *Boletus calopus*, *B. edulis*, *B. granulatus*, *B. luridus*, *B. scaber*, *B. satanus*, *B. subtomentosus*, *Cantharellus cibarius*, *C. cornucopiae*, *C. tubiformis*, *Clavarius div.*, *Clitocybe amethystina*, *C. infundibuliformis*, *Clitopylus prunulus*, *Entolome lividus*, *Hellebome crustiliniforme*, *Hygrophorus sp.*, *Lactarius volemus*, *Phallus impudicus*, *Piptoporus betulinus*, *Russula amaena*, *R. cyanoxantha*, *R. faetens*, *R. emetica*, *R. integra*, *R. lepida*, *R. Queletti*, la morille blanche, les pieds-de-moutons, etc.

Sous son apparente uniformité, la corylaie, même dans une localité bien précise, offre des variations de détail intéressantes. Par exemple, la pente nord

du versant de Tiron, entre la route de Gouron et le cours de l'One, est formée d'une succession de microravines et de microcroupes de 2 à 3 m de haut. Les creux sont à la fois plus humides et plus sombres, les bosses sont plus lumineuses et plus sèches. Dans les premiers, la corylaie évolue vers une hêtraie fraîche à fougères et *Chrysosplenium*; sur les secondes, elle passe au *Teucrio-Quercetum* et sur les flancs des thalwegs, elle tend vers l'*Ulmo-Tilietum*. La mycoflore suit de très près les changements de végétation: au fond des ravines, seuls descendent *Boletus scaber* et *Phallus impudicus*; sur les bords des ravines, nombreux sont encore les *Phallus*, les amanites citrines, les lactaires, les trémoulets *(B. scaber)*, les clavaires, le pied-de-mouton, la trompette noire, le clitocybe; sur les bosses, on cueille les bolets comestibles, *Lactarius volemus*, les ammanites phalloïde et vaginée, les russules (*R. cyanoxantha* et *amaena* entre autres), les chanterelles.

La corylaie, ainsi constituée, paraît assez spéciale aux Pyrénées centrales de Luchon: en effet vers l'est, dès le Val d'Aran et l'Ariège, elle s'enrichit davantage en espèces xérothermophiles comme le buis; vers l'ouest, dès la vallée de Sainte-Marie-de-Campan, par exemple, elle renferme encore le buis, à côté de *Daphne Laureola*, de *Cephalanthera ensifolia*, d'*Asplenium Adianthum nigrum*, d'autres plantes des hêtraies calcicoles, mais perd une bonne partie des acidophiles et des compagnes comme *Phyteuma betonicifolia*, *Cardamine Impatiens*, *Epilobium Durieui*, *Actaea*, *Conopodium mutabile*. Ces corylaies jouent cependant le même rôle que chez nous. Il semble bien d'ailleurs que partout où on les connaît, les fourrés de noisetiers, même lorsqu'ils sont bien stabilisés dans leur évolution, constituent des stades de transition entre la prairie ou la pelouse et la forêt: Gensac (1967) leur attribue, par exemple, en Tarentaise la valeur d'un pro-climax développé sur des sols limono-sableux à mull forestier peu acide ou à moder.

Dans le détail, on retrouve sur le terrain autant de types de corylaies qu'il y a de faciès de sapinière, de hêtraie et de chênaie: ce sont ces divers faciès que le tableau réunit.

Du point de vue morphologique, tous offrent tout de même quelques traits constants; les noisetiers adultes mesurent de 3 à 4 m de haut et maintiennent, grâce à l'écran formé par leurs couronnes denses et continues, un microclimat très particulier. Celui-ci permet la vie d'une strate arbustive, pouvant être assez dense, et d'une strate herbacée d'ordinaire clairsemée, mais pouvant couvrir totalement le sol.

La production de litière, très abondante, provient d'une part des chatons qui tombent au printemps, des feuilles et des fruits qui couvrent le sol dès les premiers grands froids de novembre.

La périodicité est aussi marquée que dans l'*Ulmo-Tilietum*. La floraison des noisetiers a lieu en hiver, généralement du 15 décembre au 15 janvier; dès le 1er avril, *Galanthus* déploie ses clochettes, bientôt suivi des primevères, pulmonaires et violettes. En mai s'échelonne le débourrage de tous les arbustes, celui du noisetier venant souvent en dernier. Après la première floraison printanière, la strate herbacée arrête son développement en mai et juin et ne le reprend qu'à

la mi-juillet: la floraison a lieu fin juillet, début août lorsque les températures sont suffisamment élevées, ce qui n'est pas le cas chaque année; les plantes des strates inférieures en sont alors réduites à la multiplication végétative.

Du point de vue dynamique, la corylaie est, comme ailleurs (cf. par exemple MERCE 1966), un des groupements les plus actifs de la région. Le *Centaureo-Brachypodietum*, abandonné par le pâturage, est conquis en quelques années par le noisetier qui peut éliminer facilement les genévriers et les hautes herbes à fougère aigle. Le fourré demande une dizaine d'années pour passer du stade buissonnant à peu près impénétrable au perchis élevé sous lequel on peut circuler sans trop de difficultés. Mais si le noisetier peut conquérir facilement les pacages abandonnés, il peut aussi s'installer sans peine dans les éboulis, les accumulations de blocs de toute nature, les murettes de soutènement, constituant un remarquable stabilisateur naturel des versants réglés.

Préparant la voie aux trois principales associations forestières de l'étage montagnard inférieur, il se mêle sur ses limites supérieures au bouleau, avec lequel il forme des peuplements mixtes entre 1250 et 1350 m.

Partout, sous le couvert du noisetier, le sapin peut s'ensemencer et croître d'une dizaine de centimètres par an en moyenne; ses accroissements en diamètre restent faibles. Le hêtre peut aussi s'introduire, mais sa croissance est plus lente, les brins restant longtemps chétifs; le chêne et l'orme ont encore plus de difficultés à s'installer, mais peuvent néanmoins y parvenir. Par contre le tilleul, les érables, les cerisiers, le frêne même semblent pouvoir y croître presque normalement.

Les spectres biologique et biogéographique ne méritent pas de mention.

2. Ecologie

De même que la composition floristique est assez hétérogène sous une apparente uniformité, de même l'écologie est assez variable à la fois d'une forme de corylaie à l'autre et dans le détail des divers aspects à l'intérieur d'une même forme.

2.1 *Microclimat*

A titre d'exemple, le tableau suivant réunit les mesures de températures effectuées à 750 et 900 m d'altitude dans deux individus de corylaie appartenant à la série de l'*Ulmo-Tilietum*.

Les températures de l'air (tableau 43, p. 105), à 1 m du sol, sont très voisines de celles qui ont été indiquées dans le tableau 3 pour la station hors-couvert de Tiron; seuls, les *M* de février à mai sont plus élevés de 1° comme les *m* de janvier et février. Il est remarquable de constater que *m* ne descend pas en juillet et août au-dessous de 8,5° et en septembre de 6°. L'amplitude journalière est faible, même au plus fort de l'été, comme on le voit sur le tableau 44,

page 106, surtout si on la compare à celle des températures mesurées hors du couvert, où elle est de 40 °C: les températures nocturnes sont supérieures sous couvert de 2 à 5° aux températures nocturnes prises à l'air libre.

Tableau 43 Variation des températures de l'air et du sol dans la corylaie pendant l'année 1969. Les températures *M* et *m* de 1970 ont été supérieures d'un degré en mars-avril-mai, les *m* de 1971 ont été inférieurs de 7 à 9° en janvier-février-mars.

Mois		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Air, station 3, 900 m	*M*	17	20	21	26	30	32	33	33	28	26	24	22
	m	—6	—6	—5	—3	3	4	8,5	8,5	6	3	—2	—14
Sol 15 cm, station 3, 900 m	*M*	3	3	7	7	12	15	18	15	14	12	10	4
	m	0	0	0	2	4	4	10	13	10	9	4	1
Sol 15 cm, station 2, 750 m	*M*	4	4	5	9	11	15	18	19	15	12,5	10	4
	m	0,5	1	2	4	4	7	10,5	14	11	9,5	6	1

Les températures du sol sont assez différentes d'une station à l'autre: à 750 m, les *m* n'atteignent pas zéro et s'élèvent plus rapidement, les *M* n'y descendent pas au-dessous de 4° et restent à 15° et au-dessus durant quatre mois au lieu de trois. Les *M* et les *m* restent distincts tout au long de l'hiver, comme dans la plupart des associations forestières étudiées, mais au contraire des associations de landes et de pelouses. L'amplitude de *M-m* est un peu plus forte au printemps et en début d'été à 900 qu'à 750 m.

L'hygrométrie de l'air, souvent à saturation, se maintient à peu près toute l'année au-dessus de 70% et ne descend à 60% qu'en fin d'été, au moment des coups de vent d'Autan. Même au plus fort de l'été, elle n'atteint 70% qu'en milieu de journée, comme l'indique le tableau 44, page 106, et encore l'amplitude y est-elle faible, comparée à celle des autres associations forestières. Elle s'abaisse très régulièrement et n'accuse pas le «V» qui se produit d'ordinaire en début de journée. L'humidité du sol ne descend jamais au-dessous de 85% et, dans les faciès à *Sanicula* et à *Lysimachia*, jamais au-dessous de 90%.

Le rayonnement à l'ombre totale est très faible durant tout le jour et ne dépasse 1000 lux que de bonne heure le matin, alors que les rayons pénètrent presque horizontalement entre les troncs. Seules les plages ensoleillées, qui sont très rares, reçoivent en matinée un rayonnement atténué (on notera d'ailleurs que le rayonnement extérieur total est inférieur à celui que reçoit l'*Ulmo-Tilietum* et même la sapinière, sauf de midi à 14 heures).

Tableau 44 Evolution du rayonnement des températures et de l'hygrométrie de l'air dans la corylaie du col de la Coume le 20 août 1969, à l'exposition est

Heures	Rayonnement (lux)			Température		Hygrométrie
	hors couvert	sous couvert		(°C)		(%)
		plage ensoleillée	ombre totale	hors couvert	sous couvert	sous couvert
7	24 000	600	600	12	17	76
8	32 000	14 000	4 000	12	20	77
9	39 000	32 000	920	35	18–20	72
10	41 500	40 000	920	40	20	70
11	46 500	40 000	920	42	19–20	70
12	48 000	40 000	920	50	20	70
13	49 500	24 000	800	48	19	70
14	48 000	12 000	600	46	17	72
15	48 000	600	600	42	17	75
16	43 000	600	600	38	17	76
17	32 000	600	600	28	17	80
18	24 000	200	200	20	15	85
19	8 000	150	150	18	15	90
20	2 000	100	100	10	14	90
20.15	200	100	100	10	12	90

Le microclimat de la corylaie adulte est donc caractérisé par une grande régularité thermique, les *m* restant élevés surtout en été, une humidité du sol et de l'air constante, une faible luminosité. Ces propriétés, jointes à l'abondance déjà soulignée des débris organiques produits par le noisetier, expliquent la richesse et la diversité de la mycoflore.

2.2 *Sol*

Les sols de corylaie sont aussi divers que les aspects floristiques: les uns, squelettiques sur éboulis de gros blocs, évoluent très lentement; d'autres, formés dans les fonds de thalweg à partir d'éléments fins, riches en matière organique, manifestent une nette hydromorphie et tendent vers les sols de marécage ou de mégaphorbiaie; les plus nombreux, sur les versants, évoluent à partir des éboulis de pente ou de la moraine würmienne vers des sols forestiers à mull-moder.

Dans de telles stations, le sol bien développé présente généralement quatre horizons. Sous la litière, épaisse et bien stratifiée, le A_1, peu caillouteux, marron noirâtre, sablo-limoneux, surtout formé d'éléments fins et de cailloux très corrodés ayant glissé le long de la pente, contient les racines des herbacées et un abondant feutrage mycélien; la matière organique assez abondante, grumeleuse, y forme des agrégats assez solides, aux angles nets incluant une foule de petits

Tableau 45 Analyse physico-chimique d'un sol de corylaie (Tiron, station 3). L'astérisque indique le poids des racines égal à la différence 100 moins cailloux plus terre fine

Horizons	Profondeur	Cailloux	Terre fine	Argile	Limons		Sables		Perméabilité sous 1 kg	Capacité de rétention à PF	pH	Matière organique	N	C/N	Fer total
					fin	gros	fin	gros		2,8					
	cm	%	%	%	%	%	%	%	cm/h			%	‰		‰
A_1	0–7	27*	70	2	36	5	21	36	5,1	35,5	6,5	13	2,3	32	49
A_2	7–80	36*	60	7	37	2	18	36	1,2	25	5,6	3,6	0,8	25	52
AC	80–120	63	57	9	35	9	17	30	0,2	–	6	tr	–	–	45

débris ligneux mal décomposés ou incendiés; elle offre, comme pour les forêts de sapin, un rapport C/N très élevé, dû à la lente décomposition des celluloses, et l'humus est à peine acide. A_2, plus caillouteux, brun clair, contient toutes les racines de graminées et celles des arbustes en même temps qu'un abondant feutrage de mycélium. La structure est motteuse-agrégée, solide, les angles des agrégats étant très vis et durs; les éléments quartzeux sont plus nombreux qu'en A_1; les cailloux et graviers issus de la moraine sont usés et corrodés; la terre fine est le siège d'une légère accumulation d'argile et de fer. AC, encore plus clair et plus caillouteux, est également plus riche en argile, mais plus pauvre en fer; il passe progressivement à la moraine dont tous les éléments quartzeux et autres sont fortement usés. Ce sol, quoique moins perméable, se rapproche, par ses caractères physiques, des terres de l'*Ulmo-Tilietum* dont il constitue sans doute un stade initial.