

2

LES PAYSAGES, LEURS STRUCTURES ET LEURS SUPPORTS

Ecologie descriptive et causale des faits

"Une large reconnaissance descriptive est nécessaire ; c'est la seule garantie d'une étude équilibrée, dans laquelle la pensée analytique et la pensée synthétique pourront coopérer"

N. TINBERGEN

(La vie sociale des animaux)

2.1. LES PAYSAGES PAR LEURS NOMS :
esquisse toponymique de l'influence celtique
et des discontinuités structurales paysagères.

"Nous ne devons pas renier notre passé
historique"

MAO TSE TOUNG
(Pensées)

"Rien n'est plus respectable que la
psychologie d'un peuple"

A. PEYREFITTE
(Quand la Chine s'éveillera...)

Sommaire

- Etude toponymique préliminaire, destinée à mettre en évidence les rapports entre la linguistique et les paysages.
- Observations d'ordre général sur les "stratifications" linguistiques successives, la querelle celto-romane, la dérive linguistique, et les liaisons entre toponymie et propriété foncière.
- Etudes toponymiques ponctuelles relatives à la géomorphologie, au vent, à l'eau, à la végétation, aux paysages domestiques.
- 4 figures d'accompagnement.

Nommer, pour reconnaître, pour classer, et peut-être aussi, d'une certaine manière, pour assurer sa sécurité, paraît être une des préoccupations fondamentales de l'Homme. Les scientifiques ont poussé très loin ce souci humain, de façon que, grâce à leurs multiples taxinomies, le monde actuel devienne de plus en plus intelligible. Mais déjà, dès leurs premières organisations territoriales, les groupes humains ont dû éprouver ce besoin d'ordonner la nature par le verbe. Le biogéographe ne peut qu'accorder une grande attention à ce fait, car le toponyme est un fil conducteur de valeur, surtout lorsqu'il caractérise des structures paysagères aussi embrouillées que celles étudiées ici.

2.11. Observations liminaires.

2.111. Le palimpseste toponymique et l'évolution de la langue.

Dès les premières pages de ce travail, j'ai tenu à insister sur le fait que le domaine ligéro-atlantique Nord est une frontière, une zone de contact et de passage. Dans de tels espaces, il est évident que quantité d'influences se sont mêlées au décours de l'Histoire, tant par juxtaposition que par superposition. La toponymie ne peut donc manquer de refléter la diversité d'origine des éléments qui ont contribué à modeler, régulièrement ou par à-coups, ce que nous observons aujourd'hui (47).

Armoricains, Gallo-romains, Bretons et Français ont baptisé et rebaptisé nos paysages. Il en résulte une situation compliquée, voire confuse, du point de vue des noms de lieux. L'étude rapide des toponymes qui va être tentée ci-après, aura pour but de mettre en évidence cette sorte de stratification lente et hésitante qui a affecté notre région. Il est essentiel de se pénétrer de ce fait fondamental, car c'est lui qui rend compte de la DISCONTINUITÉ des paysages d'une part, et qui permet de débrouiller en partie les structures paysagères tant naturelles qu'anthropiques d'autre part. Comme celles-ci et celles-là n'ont cessé de réagir les unes sur les autres -et ce très probablement dès les époques proto-historiques- une grande prudence est de rigueur dans l'utilisation des enseignements possibles de la toponymie. On verra qu'à plusieurs reprises je donne plusieurs sens pour un même mot. Ce n'est, de ma part, ni irrésolution ni facilité, mais observance d'une règle d'honnêteté minimale : en effet, dans l'état actuel de nos connaissances sur la celticité -et plus précisément sur l'Armorique celtique- il serait extravagant de trancher définitivement. Au demeurant, que résout-on de manière définitive en matière de recherche scientifique ?

Dans nos contrées, jusqu'à une époque très récente, la langue parlée n'a que très lentement évolué. Le français, dans sa forme moderne, n'a pénétré le pays, en profondeur, que vers la fin de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle ; et encore n'était-il alors reçu que comme une langue officielle et mal assimilée. De nombreuses enquêtes auprès de la population m'ont révélé que la première fêlure linguistique a coïncidé avec la Première Guerre Mondiale. Le dialecte local -abusivement qualifié de "patois français"- a reculé à partir de là d'une façon sensible mais non décisive. La vraie cassure -mortelle cette fois pour l'antique langue- s'est produite au moment de la Seconde Guerre Mondiale. Mortelle, cette rupture l'a été, parce que les mots anciens qui circulent encore

47. Voir la carte de localisation des principaux noms de lieux, *in fine*.

de manière diffuse et discontinue, perdent leur sens pour ceux qui les emploient. Ainsi se défait et disparaît cette sorte de connivence profonde, joyeuse et transcendante, qui lia si fort naguère les paysages et ceux qui les peuplaient.

Dans la présente étude, il ne m'est pas possible de passer en revue tous les vocables qui survivent, et que j'ai relevés du Pays de Coislin au Pays d'Ancenis. J'en retiendrai seulement deux que nos cultivateurs utilisent encore assez fréquemment : il s'agit d' "(a)-chaler" et de "tabuter". Un francophone ne éprouvera sans doute quelque difficulté à comprendre des expressions telles que : "On se tabute avec cette haie", ou "Aujourd'hui, il ne va pas se chaler (ou sa chaler) avec le fossé". Un celtophone cultivé n'aura aucun mal en revanche à traduire : "Nous nous disputons ("tabutal" en breton) à propos de cette haie", et "Aujourd'hui, il ne va pas s'embêter ("chalañ" en breton), à propos du fossé (48)". Le dialecte ligéro-atlantique -on pourrait dire "Nantais" au sens du "Pays des Nannètes"- fourmille ainsi d'expressions et de tournures très anciennes que les linguistes -indifférence, mépris ou paresse- ont tort de laisser disparaître. Il n'est pas étonnant que les celtisants prennent ombrage de ces négligences, somme toute préjudiciables au patrimoine culturel français. Car nous ne devons pas tout à la "civilisation" que l'on dit "latine".

2.112. La querelle "celto-romane".

Depuis la "Renaissance", copier, assez servilement au fond, les "canons" de l'antiquité "classique" est devenu presque une obsession chez les "élites" de notre peuple. Le sursaut romantique eût pu être salutaire s'il avait été mieux compris. Il fut, en définitive, une tentative passionnée de retour aux sources d'inspiration anciennes de notre société ; une résurgence, peut être, des forces vives héréditaires de notre première civilisation, en tout cas, une entreprise libératrice, chaude et vivante, face à la froideur néo-classique qui pétrifiait nos "beaux esprits". A tout prix, semble-t-il, on a voulu convaincre les Français que l'éclat de leur civilisation ne pouvait résulter que de l'heureux mélange des influences latines et judéo-chrétiennes. Certains, il est vrai, y ont ajouté quelques éléments dus à la Révolution de 1789. Une part non négligeable des fondements de notre histoire nationale s'est trouvée de la sorte diminuée, voire sacrifiée. On ne peut, en effet, ignorer que la France, très longtemps et très largement, demeura rurale dans la plupart de ses modes de vie, lesquels étaient tout imprégnés de l'originalité pré-romaine. Feindre de l'ignorer et le taire revient à mutiler ou à scléroser la réalité profonde de notre peuple.

48. Le mot "embêter" n'est ni élégant ni correct, mais il traduit bien "chalañ".

Ils l'avaient bien compris ceux qui entreprirent l'étude des paysages agraires, car c'est en ceux-ci que se mémorise le mieux la marque que l'homme inscrit dans la nature. A. MEYNIER a naguère très justement fait observer que la recherche pêchait par excès de négligence en la matière (49). Et pourtant, il y a eu cet éveilleur éblouissant que fut M. BLOCH. Dans une de ces visions fulgurantes qu'avait le grand historien, ne nous est-il pas dit, de façon presque prémonitoire, que la forêt, au Moyen-Age, "avait comme les rivières et les principaux accidents du relief, sa place dans un vocabulaire géographique dont les éléments remontaient en bien des cas, plus haut que les langues dont l'Histoire a conservé le souvenir" (50).

Par là, M. BLOCH nous invitait à rejeter le poids mort de la scolastique, les contre-vérités d'un certain cartésianisme, les afféteries cléricalisantes et les outrances du décret révolutionnaire qui déclarait langue des tyrans le dialecte alsacien, et langue de la superstition, le breton. Il faut y ajouter les fausses élégances, que je dirai "romanolâtres", des érudits du XIXème et du XXème siècles. Cet amalgame, alourdi au cours des âges, a enseveli une partie de notre histoire nationale.

Pour le cas qui nous intéresse ici -je veux dire les noms de lieux- la romanolâtrie a conduit à des abus et aberrations absolus. Aucun toponyme n'a échappé à la manie latinisante forcenée. La Loire Atlantique, singulièrement le Pays Nantais, est riche d'exemples de ces falsifications étonnantes. De manière à ne pas surcharger un texte qui sera nécessairement assez long, je ne retiendrai, pour le moment, qu'une de ces prestidigitations linguistiques. Mais elle suffit, à elle seule, à démontrer les errements où furent, et sont encore entraînés ceux qui n'acceptent pas de remettre leurs choix en cause.

Ainsi, l'archiviste-paléographe L. MAITRE -lequel a fait en Loire Atlantique un travail de défrichage considérable- avançait parfois des explications outrées. Il attribuait le nom de "Saffré" (bourg et forêt) à des "industriels romains" qui auraient appelé le lieu "Safferiacum" (51). Je montrerai qu'il y a là une contrefaçon criante -tout à fait surprenante- mais qui est peu de chose lorsqu'on la compare à celles des compilateurs qui, trois quarts de siècle après, la répètent sans trouble (52), et n'hésitent pas même à l'augmenter.

49. Bib. 129, p. 259.

50. Bib. 138, p. 8.

51. In "Géographie de la Loire Inférieure" B.M.N. Nantes 90269.

52. Je reviendrai sur ce point à propos du toponyme "Touche" qui nous offre un bel exemple de la légèreté de ceux qui sollicitent excessivement la langue.

Ces excès romanolâtres suscitèrent naturellement les excès des adversaires de la romanité : les celtisants. Leur passion courroucée est explicable, mais il convient de n'épouser que de justes causes dans de justes querelles. Ainsi, on ne peut accepter que des celtophones traduisent par "forêt qui bourdonne" le toponyme "Forêt de Saffré", sous le prétexte qu'en breton "Safro-niñ" veut dire "bourdonner". L'explication est plaisante mais erronée ; tout autant que celle de MAITRE, car "Saffré" n'est que l'altération du "Jaffré" que mentionne encore la carte de Cassini et qui, sous cette forme, est parfaitement compréhensible, nous le verrons. En tout cas, un archiviste-paléographe aurait dû ne pas l'ignorer.

On peut en effet se demander quelles raisons profondes -avouées ou cachées- ont conduit à ces interprétations dévoyées. A mon sens il en est deux, inégalement graves et différemment honorables au demeurant. La première tient à l'inévitable diversification de la langue et à son altération corollaire.

2.113. *La dérive linguistique (53).*

Si l'action des grammairiens a heureusement abouti à ordonner notre langue, elle a aussi -et malheureusement- fixé des orthographes artificielles pour des mots que les prononciations modernes et contemporaines, parfois imposées maladroitement, ont détourné de leur forme et, par conséquent, de leur sens originel. Saffré nous en offre un exemple remarquable, mais le cas de l'hydronyme "Isac" est révélateur d'autres manipulations plus inquiétantes. C'est après 1790 -et il est bon de retenir la date- que les "érudits" falsifièrent le nom primitif, et autrement significatif, de la petite rivière "Isar" devenue depuis une section du Canal de Nantes à Brest (54).

Ces modifications orthographiques ont eu pour fâcheuse conséquence -entre autres choses- de rendre, aujourd'hui, parfois inintelligible maint toponyme. Ainsi, Moisdon-la-Rivière est prononcé actuellement "Moadon" par des gens qu'une scolarité abusive a culpabilisés en taxant de "paysan" le son "oué" dit pour "oi" ; par référence à "moué", "toué", etc... pour "moi", "toi"... Cela est absurde de toute manière, mais plus encore dans le cas précis, puisque le nom de Moisdon n'est que la traduction du "Mouézdon" employé par les anciens de la commune. Or le bourg de Moisdon est situé au bord de la vallée du "Don" (d'où l'adjonction de "la Rivière") qui s'évase à cet endroit au milieu de prai-

53. Dérive est pris ici dans l'acception que le mot a en génétique.

54. QUILGARS, Dictionnaire topographique du Département de la Loire Inférieure. Nantes. M.C.M. VI- B.M.N.

ries très humides. Et "Mouez", en breton, signifie précisément : "humide" (55). Des dictionnaires bretons donnent "Maezon" pour Moïsdon à l'image de "Roazon" (Rennes) etc... Mais cette traduction est récente -comme tant d'autres- et si elle respecte la grammaire, elle altère la réalité. Si l'on veut, à tout prix, "bretonniser" le nom, il faut au moins le former à partir du sens réel que connaissaient, il y a 25 ans encore, maints habitants. Il serait donc moins incorrect d'écrire "Meizhon", car "Meizh", en breton, est synonyme de "Mouez" (56).

A cet égard, et sans prendre parti dans les querelles des "bretonnants" à propos du breton "peurunvan", de l'orthographe "K.L.T.", ou de celle dite "universitaire" (ou "de Falc'hun") je dirai simplement mon étonnement devant les injustifiables simplifications de l'orthographe bretonne actuelle. Outre qu'elles introduiront le confusionnisme dans la littérature, et qu'elles provoqueront une cassure presque irréparable entre les textes antérieurs et postérieurs à 1945, elles entraîneront un déclin culturel certain ; et elles accroîtront la difficulté d'interprétation des toponymes. Le laxisme, en quelque domaine qu'il se manifeste, ne peut qu'engendrer recul et abaissement.

Pour ne pas alourdir inutilement le texte, je ne prendrai, encore une fois, qu'un exemple, mais on comprendra sans mal, à partir de lui, que ma critique n'est pas faite "en l'air". Non loin de Redon, entre Avessac et Fégréac, se trouve un petit groupe de fermes du nom de "Nérac" (30 TWT 739757) (57). Les romanistes y verront immédiatement je ne sais quel "Neracum", et au prix de tortures linguistiques, et latines et françaises, finiront bien par trouver un sens quelconque au mot que'ils auront fabriqué de toute pièce. Je reviendrai sur le problème de ces terminaisons en "ac" plus loin, car la question à débattre ici est de nature différente. "Nérac" est-il un "Naerek" ou un "Nec'hek", c'est à dire "l'endroit où il y a des serpents" ou "la hauteur (pointue)" ? (58). Un examen du terrain laisse perplexe, et, bien que la manière de prononcer des habitants inclinerait à choisir le premier sens, le doute subsiste. Un respect linguistique intelligent eût évité ces décadences désastreuses. Car il faut le répéter, c'est une partie de notre passé à tous qui nous échappe, presque sans recours.

55. Ce sens est très probablement aussi celui du bourg de "Mouais" (près de Derval).

56. Ces renseignements ont été pris à la source même, le cas de Moïsdon-la-Rivière m'étant personnellement très familier.

57. Coordonnées selon le système de la carte au 1/50 000 I.G.N. Type M, Feuille XI-21.

58. Tout le monde se souvient de la villa "Kernaeret" (qui fut la villégiature bretonne du Président Pompidou) et qui signifie : "la maison des serpents". Næret est, ici, une forme adoucie de "Naerek" (ou Naered).

Pour réparer ces erreurs, il faudrait des documents sûrs, et, surtout, il nous faudrait pouvoir regarder les paysages avec la mentalité (et peut-être les intentions) de nos devanciers. Et ce ne sont pas là discours oiseux, car en biogéographie le toponyme peut être décisif. On n'en voudra pour preuve que le cas soumis par le nom de "Guéméné-Penfao". Léon MAITRE réfutait l'orthographe "Penfao" et lui préférait celle de "Penfaut". Mais, mêlant au débat des considérations latinistes déplacées, il ne pouvait fournir un sens clair. C'est pourtant lui qui avait raison et non les celtophones qui traduisent ce nom composé de bourg : par "la blanche montagne au chef des hêtres" (c'est à dire "à la corne de la hêtraie"). J'avais moi-même commis cette erreur (59), conforté que j'étais dans mon interprétation par l'existence d'un "Coifoux" (Coat-Faou) et d'un Tréfoux (Tre Faou) (60), situés respectivement à 1 km au Nord-Est et à 4 km au Sud de Guéméné-Penfao. Or, j'ai toujours soutenu que le Hêtre est très dynamique dans la région étudiée, contrairement à ce que l'on affirme couramment ; la suite de ce travail s'efforcera au demeurant de le montrer.

Si j'abandonne aujourd'hui la version "Penfaou", c'est que mes travaux se sont amplifiés et approfondis, et que la logique toponymique des très nombreux noms de lieux que j'ai étudiés la rend invraisemblable, ou plus exactement impossible. Nulle part, les toponymes ne mêlent des notions dissemblables, et si nous, citadins du XXème siècle, nous admettons, sans sourciller, de voir associer un "oronyme" et un "phytonyme", nos ancêtres -autrement rigoureux en définitive- ne l'eussent point admis. Il faut même aller plus loin : il n'est pas du tout sûr que la traduction de "Guéméné" par "Blanche Montagne" soit recevable. Certes, un petit filonet de quartz laiteux est présent dans le site de Guéméné-Penfao ; mais il est peu marqué dans le paysage, et pas au point, en tout cas, de faire de la barre appalachienne qui a fixé le bourg, une "Gwen Menez" ou Blanche Montagne. Si Guéméné est une fondation ancienne, son nom se comprend peut-être mieux à partir d'un "Gwe Menez", c'est à dire : "le coude de la hauteur" (61). La carte, le terrain -et le schéma que j'en donne (62)- inciteraient à retenir cette interprétation, car la barre de Guéméné oblique précisément ici, obligeant le Don qui coule tout contre son flanc à réorienter brusquement son cours du S.E.-N.W. au N.E.-S.W.

59. Bib. 134.

60. Il faut rappeler que "Faou" ("Hêtre", en Breton) est généralement prononcé "Fou".

61. "Gwe" = torsion. "Menez" = Montagne, colline, hauteur topographique. Mais Guéméné pourrait aussi être une fondation des seigneurs de Guéméné sur Scorff.

62. Fig. 14.

J'ai déjà mentionné ces particularités hydrographiques de notre région (63) et j'y reviendrai. Pour le moment, il suffit de constater que ce changement directionnel de la vallée du Don correspond à une fracture qui dénivelé -en hauteur par rapport à l'ensemble de la barre- un petit bloc dissymétrique en forme de pointe. La vigueur du jeu tectonique -souligné par la venue filonienne quartzique- a été telle, que la barre paraît fendue. Si l'on reprend le nom "Penfaut", le dispositif géomorphologique semble bien en rendre compte : "Pen" = "tête", "extrémité" (c'est notre pointe) et "faut" (-qui est plutôt un "faout"-) = "fendu" (64).

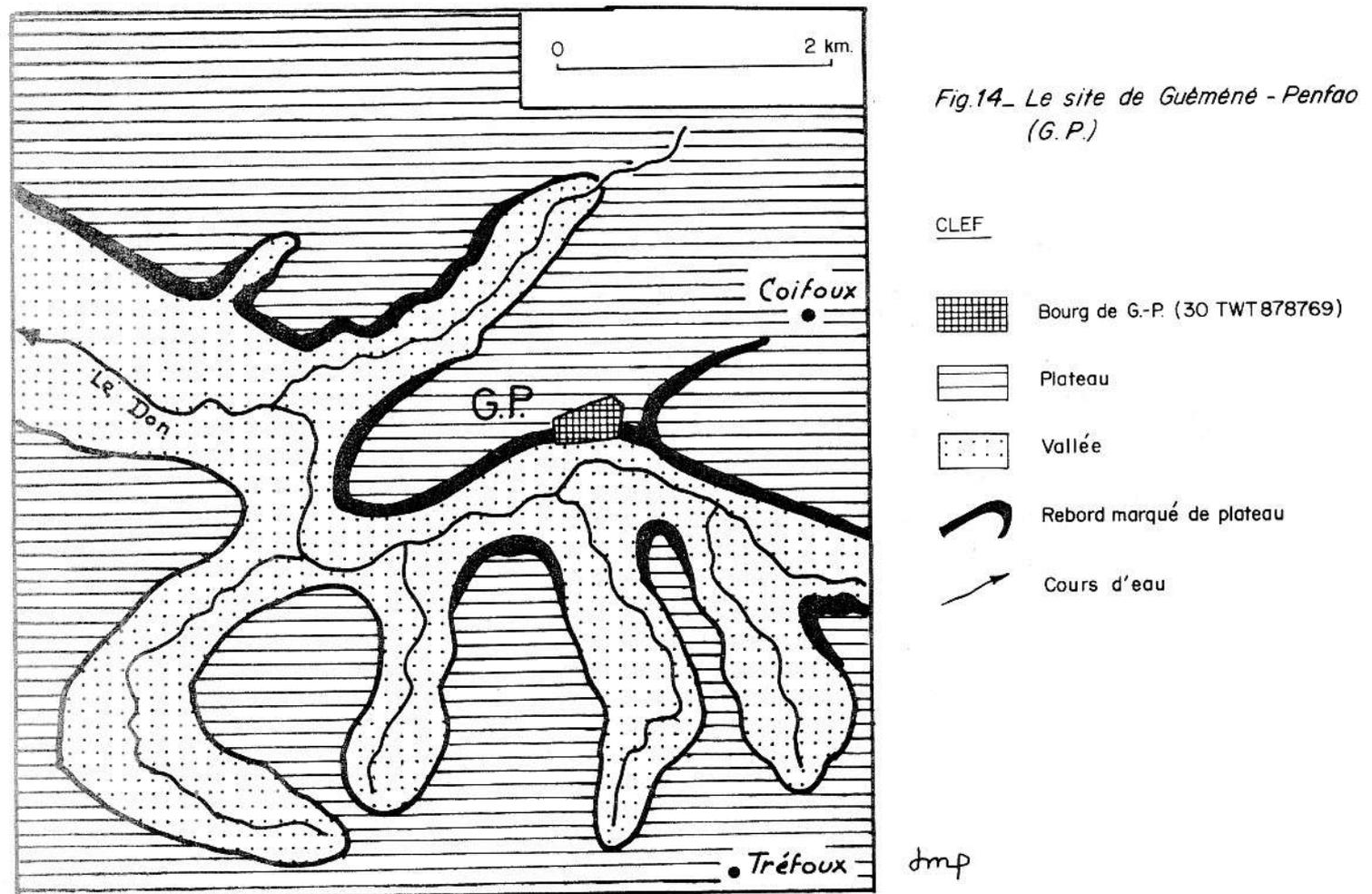


Fig.14_ Le site de Guéméné - Penfao (G.P.)

63. Bib.267.

64. La proximité phonétique entre "Faou" et "Faout" est probablement à l'origine de la confusion, aggravée par un milieu humain ne comprenant plus les survivances d'une langue qu'il a oubliée. Il semble que dans les zones restées plus longtemps celtophones, les altérations ou dénaturations aient été moins fortes, comme paraît l'attester le nom du village de Painfaut (30 TWT7782) qu'on ne peut pas ne pas rapprocher de notre Penfaut (Penfao).

Il est possible dès lors de traduire Guéméné-Penfao par : soit "la hauteur blanche à l'extrémité fendue", soit "le coude de la hauteur à l'extrémité fendue". L'une ou l'autre de ces deux interprétations est conforme à la logique interne qui régit les toponymes d'origine celtique en Pays Nantais.

Si le cas de Guéméné-Penfao a été quelque peu développé c'est parce qu'il permet de bien comprendre la difficulté de l'exploitation toponymique dans nos régions. Il en va d'ailleurs de même des anthroponymes, et les auxiliaires de justice, au moins, ont parfois à en connaître. La dérive linguistique, les fautes involontaires de transcription, ne sont cependant pas seules en cause. Tout un courant -volontairement dissimulé- a animé des justifications douteuses, de la rigueur scientifique empruntée et travestie à l'utilisation politique discutable, en passant par le recours habile au Droit.

2.114. *Toponymie et propriété.*

On affirme volontiers que les Français ont le goût de la propriété privée, ce qu'attestent d'ailleurs une partie de nos comportements et nos Constitutions successives. On ne saurait donc être surpris que les premières études toponymiques aient lié si fortement les noms de lieux et la propriété foncière. En essayant de prouver que ce goût, parfois immodéré, de la possession territoriale venait de très loin (époque gauloise), on a manifestement cherché à lui donner une sorte de justification héréditaire.

C'était, certes, mal poser le problème, volontairement ou non. F. FALC'HUN l'a bien deviné, mais il est resté trop en deçà d'une critique nécessaire. Le biogéographe peut aller plus loin en s'appuyant à la fois sur les faits de civilisation et sur les données de la biologie. Et, de ce point de vue, la France est un terrain de choix en matière de comportement territorial privé.

"Scientifiquement", la toponymie est née dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, c'est-à-dire à un moment où le régime politique tendait à redonner un sens conservateur aux Institutions. Depuis la grande crainte suscitée par les événements de 1789, la France n'avait plus retrouvé un état interne totalement calme. La Révolution de 1789 et ses séquelles, l'Empire, la Restauration, les Révolutions de 1830 et de 1848 se sont succédés en ébranlant les bases foncières de la société. Il est peu douteux que bien des aigreur persistaient dans le souvenir des familles dont les ancêtres abandonnèrent la patrie aux heures sombres de la Révolution de 89, et qui ne purent assouvir complètement leurs prétentions à recouvrer les biens laissés derrière eux. De même, un certain nombre de descendants de parvenus révolutionnaires, acquéreurs de "biens nationaux", n'eurent rien de

plus pressé que de faire oublier le caractère récent de leur assise territoriale. Lorsque l'on aborde la toponymie, il ne faut jamais oublier ces faits qui marquent profondément notre histoire nationale.

Or ces traits particuliers s'inscrivent dans un contexte culturel assez particulier lui aussi. La romanolâtrie excessive qui gâte beaucoup de points de vue, dans tous les domaines, est un caractère artificiel de civilisation plaquée. Les Français, fondamentalement, ne sont pas, quoi qu'on en dise, des Latins. Ce que l'on veut attribuer à l'influence de la "latinisation" après la Guerre des Gaules, n'est en fait qu'une "romanisation" très largement postérieure, imputable au cléricalisme ultramontain, au juridisme politique et à l'intellectualisme littéraire. Beaucoup de noms latiniformes ne sont que latinisés. Certains auteurs oublient trop volontiers le rôle des moines copistes médiévaux qui usaient du latin. Le droit romain, que l'on invoque pour expliquer la propriété "quiritaire", n'a pas été généralisé par les lieutenants de CESAR, mais a pris son essor avec les légistes retors de PHILIPPE IV. En art, l'influence antique se développe à partir de la Renaissance seulement. C'est la Pléiade qui introduit -sans rien y comprendre d'ailleurs nous le verrons ultérieurement- les nymphes et les satyres qui expulsent de nos forêts les fées et les dragons. D'ARBOIS DE JUBAINVILLE ne s'y trompait pas d'ailleurs qui stigmatisait chez FUSTEL de COULANGES l' "héritier du MONTESQUIEU", intempestif admirateur des Romains comme le rappelle judicieusement F. FALC'HUN (Bib.144-2, p. 21).

Et tel roi, statufié en empereur équestre romain, et nos révolutionnaires de 89, et NAPOLEON Ier, n'assurent pas une tradition latine. Ils témoignent simplement du goût pour la romanité, ses fastes, son indéniable grandeur, remis à jour après le Moyen Age. Il ne s'agit pas de s'insurger de manière inconsidérée contre "l'ennemi" romain comme le font aujourd'hui des celtisans insuffisamment informés. Il s'agit de ne pas confondre des faits chronologiquement décalés. Le malheur veut que les études celtiques et gauloises -qui sont au demeurant à peu près la même chose- soient encore dans l'enfance du point de vue scientifique. Cela laisse le champ libre à toutes les extravagances possibles.

On peut évidemment se demander pourquoi l'esprit critique défaille devant ces problèmes. La réponse paraît devoir être cherchée dans nos habitudes intellectuelles. Celles-ci sont encore très étroitement soumises au cartésianisme et à ses néo-manifestations. Que suppose l'affirmation véhémement du droit de propriété sinon la sécurité, ou mieux la sécurisation ? Que propose le cartésianisme, sinon un monde sûr parce qu'apparemment simple, logique, clair ? La doctrine cartésienne est si forte qu'elle nous permet à peine -encore aujourd'hui- de penser le monde autrement qu'à travers des lois bien définies et bien articulées les unes sur les autres. Cette façon de voir intéresse directement le géo-

graphe et le biogéographe : nous le verrons en abordant les problèmes du "cycle d'érosion" et du "climax" qui ne sont que des manières sécurisantes, largement artificielles, de poser les problèmes naturels. Une société, intellectuellement pliée au cartésianisme comme le fut -et le demeure- la société française, ne pouvait qu'accepter facilement les démonstrations tendant à lier lieu possédé et possesseur, par le vecteur du nom. N'est-il pas surprenant, au surplus, de constater que les contempteurs des "monstres" linguistiques issus d'une racine grecque et d'une désinence latine tolèrent très bien ces associations curieuses, entre un gentilice gaulois et une terminaison latine, auxquelles on voudrait faire remonter la plupart de nos noms de lieux ?

Mais il faut aller encore plus loin, car ce goût affirmé pour la propriété qu'ont les Français broche sur les pulsions biologiques les plus profondes de tout être. Que cela nous plaise ou non, la part d'animalité qu'il y a en l'homme entraîne un comportement "territorial". Le sens de la propriété, en grande partie, n'a pas d'autre explication.

Certes, à première vue, ces considérations peuvent paraître assez lointaines des problèmes paysagers. En réalité, elles plongent au coeur même du débat. Elles serviront en effet à poser, sous un nouvel angle, l'épineux problème des paysages agraires bocagers et des openfields, car, précisément, ici se dévoilent en s'opposant deux pratiques d'exploitation de la terre : l'une est individuelle, l'autre collective. Le thème est très embrouillé et finement nuancé ; cela nous oblige à ne négliger aucun mode d'explication : celui liant la toponymie à la propriété est particulièrement fécond, étant bien entendu qu'il est traité dans des perspectives neutres, excluant toute polémique de caractère socio-politique.

2. 12. *Toponymie et discontinuité paysagère.*

Si le mot "scientifique" a un sens, c'est bien -en dehors de la rigueur vérifiable qu'il sous-entend- celui de l'indépendance. C'est dans ce strict esprit de liberté que j'aborderai l'exploitation de nos toponymes, et que je fixerai d'abord deux ou trois points essentiels.

2. 121. *L'origine celtique des toponymes nantais.*

Il est à peu près sûr -et c'est un premier point- que beaucoup de nos toponymes sont d'origine française médiévale. Tels sont = "breil", "breuil", "clos", "cour", "faverie", "gagnerie", "hôtel", "pâtis", "rôty", "ville", entre autres noms. Aussi bien existe-il des noms de lieux issus réellement d'anthroponymes. Il est souhaitable, de surcroît, de noter que les mots issus de ces deux catégories sont fréquemment liés : le "Breil Benoît", le "Clot Gilet", l' "Hôtel Cossard", etc... Encore ce fait doit -il être manipulé avec grande prudence, car les rétroactions des toponymes aux anthroponymes sont loin d'être négligeables. Par ailleurs, l'extrême proximité phonétique de certains mots peut déclencher des mécanismes explicatifs totalement erronés et anachroniques, ce qui pourrait advenir aussi aux explications que je donne. Ainsi, il semble que "La Ménardais", dérive d'un anthroponyme, alors que "La Ménais" (ou Mennais) peut s'interpréter -comme le suggère le terrain- à partir d'un "Maeneg" ou "terrain pierreux" en français. N'est-il pas suggestif en effet que les cultivateurs de ce lieu-dit tiennent leurs terres pour propres "à faire pousser les cailloux" ; et que penser de "La Ménétrie" lorsque l'on entend formuler la même remarque ? Et, de toute manière, comment se fait-il que même pour des toponymes liés apparemment à des noms d'hommes, on ne retrouve pas ces noms dans les listes des propriétaires fonciers ? Il y a là, au moins, une question à poser.

Pour ma part, dans certains cas, je tiens pour responsables de ces bizarreries les deux "lois" énoncées plus haut : à savoir le palimpseste toponymique et la dérive linguistique. J'en veux pour première preuve, les noms de lieux bilingues, tel ce "Bois aux serpents" que signifie -selon toute vraisemblance- "Breil Neret" (de "naerek" en breton -cf. plus haut). Il y a donc eu, soit francisation artificielle, soit oubli ou abandon de la langue antérieure au français. Et il faut se souvenir que les changements linguistiques ne sont pas brutaux et subits. J'en veux pour deuxième preuve les toponymes bilingues pléonastiques, tel ce "Bois Gouët" (ou "Bois Couët") (Coët, Couët = Koad = Bois, en breton) (65). Le pléonaste peut adopter des formes moins claires pareilles à ce

65. Aux francophones qui ne verraient pas la synonymie Coët-Koad, je rappellerai l'indécision quant à la prononciation de "poëlle", "moëlle", etc...

"Soulvache" que L. MAITRE "redressait" en "Sous le Val", qui, pas plus topographiquement que de quelque autre manière, ne veut rien dire. A mon sens, "Soul" est une déviation du "Saout" breton qui, précisément, signifie "vaches". Sa déformation extrême expliquerait le pléonasme. Certes, je ne suis pas linguiste et mon interprétation peut faire sourire ou irriter. Mais j'ai trois remarques à faire. D'abord, ce n'est pas du fond d'un cabinet de lecture -fût-il riche de toutes les gloses et gloses écrites existantes- que l'on décide de la manière dont les gens parlent ; c'est en allant les écouter familièrement parler chez eux. Deuxièmement, plusieurs toponymes évoquent des animaux dans la région que j'ai étudiée, et ce de manière indiscutable ; quelques uns suggèrent les "vaches", mais rien ne nous dit que ce ruminant des noms de lieux soit réellement l'animal que nous tenons pour la bonne laitière. Car, et c'est ma troisième remarque, quelqu'un qui ignorerait tout du langage des veneurs, serait bien empêché de comprendre correctement l'expression : "la meute a relancé le mulot", lequel est un cerf privé de ses bois.

En revanche, on pourrait s'étonner du recours constant que je fais au breton pour interpréter les toponymes. Cette façon de procéder paraît ignorer totalement la frontière linguistique connue sous le nom de "Ligne de LOTH" (d'A. DE COURSON en réalité). Cette attitude est délibérée, car cette ligne imaginaire est un non-sens si on la prend à la lettre. Cette remarque va nous permettre d'aborder le deuxième des points annoncés au début du paragraphe.

Abusivement, on a voulu faire croire aux Français qu'ils se partageaient en deux catégories tranchées : ceux du "droit coutumier" et ceux du "droit écrit", ceux de "langue d'oïl" et ceux de "langue d'oc" etc... Que des différences existent, aucun esprit sérieux ne peut le nier, mais ces différences sont récentes : tout au plus médiévales. C'est un centralisme excessif, monarchique puis jacobin, qui, par un effet de rétro-action non prévu, durcit aujourd'hui des particularismes discrets à leur origine. Un fatras folklorique sans valeur est actuellement surexploité par des gens que l'exaspération aveugle. Les responsables politiques -quels qu'ils soient- devraient en prendre conscience : on ne brime pas impunément l'amour-propre, on ne jugule pas définitivement la vie. Si, pour ma part, je fais très souvent appel au breton, c'est qu'en Armorique non "bretonnante" ce dialecte celtique a de très proches parents.

Encore une fois, je ne puis décider en matière linguistique, mais j'observe que le parler nantais est très voisin du dialecte vannetais, lequel est lui-même voisin du breton occidental ; et même si les gens l'ont presque complètement oublié, les lieux, eux, en ont gardé le souvenir. Qu'y-a-t-il d'étonnant alors à lier breton et gaulois ? On sait que c'est la thèse de nombreux auteurs

depuis Dom PELLETIER (1752) jusqu'à F. FALC'HUN aujourd'hui, en passant par E. SOUVESTRE (1836) et bien d'autres que cite ce dernier (66). Certains s'en indignent sans donner leurs raisons. F. LEROUX, souvent mieux inspirée, quoique toujours très vive dans ses critiques, a tort de traiter par le mépris ce qu'elle appelle une "théorie éculée" (67). Que le gaulois ne soit pas "l'ancêtre du breton" cela va de soi, puisque les deux langues procèdent -et de très proche source- du même fonds originel. Ils sont des modes langagiers celtiques de la matrice indo-européenne, le celtique, lui-même, ayant dû assimiler une partie du ou des parlers pré-indo-européens, pour autant que l'on puisse soupçonner l'existence de ceux-ci. Je ne tirerai pour le moment aucune conséquence du fait que, "ron", que l'on retrouve si abondamment dans les noms de rivières français (et j'en citerai pour la Loire Atlantique), soit utilisé tel quel par les Bretons pour traduire "le Rhône" : "Ar Ron", et que les Grecs de l'Antiquité l'employaient pour désigner un cours d'eau (on le retrouve dans Achéron par exemple). On voit l'abîme de recherches qui s'ouvre ; on pourrait d'ailleurs l'élargir en notant que si les Français (et les Allemands et les Anglais) ne savent plus très bien que le "maréchal" est celui qui s'occupe des chevaux ("mar"), les Bretons -comme les Chinois- savent encore dire "marc'h" -ou "mah"- pour désigner cet animal.

Il est donc fade et vain de disputer de la langue et d'en faire une machine de guerre pour querelles provincialistes. Celles-ci ne peuvent que témoigner d'une étroitesse de vue, propre à rabaisser et à rapetisser la celticité qui ne peut, de la sorte, venir nourrir le patrimoine culturel commun d'une grande partie de l'Europe. "Bretonne", l'Armorique l'est dans le Finistère, une partie des Côtes du Nord et du Morbihan. Ailleurs elle est le pays gallo-armoricain. Que des intérêts communs -et de toute sorte- existent entre Bretons et Gallo-armoricains, c'est l'évidence ; et il serait, en définitive, aussi absurde de le nier que de vouloir étendre exagérément l'acception de "breton".

Cela dit, il est certain que les incursions militaires ou les installations pacifiques des Bretons ont marqué nos toponymes, revivifiant parfois sans doute, et modifiant peut-être aussi par-là même, une langue en voie de disparition. Il n'est pas impossible que des seigneurs bretons aient reçu, au Moyen-Age, des fiefs sur lesquels ils auraient pu installer des colons de langue bretonne, en sorte que la période médiévale serait marquée dans nos contrées par deux séries linguistiques différentes mais simultanées. Je veux pour indice de ces imbrications ce que révèle le cas de "Saffré"

66. Voir dans "Les derniers bretons", Editions Le Portulan (1971), pp. 147-148 notamment.

67. Celticum XIII - Supplément à Ogam-Tradition celtique, tome XIX, N° 112, 1967. Rennes. Note 12, p. 16.

Au XII^{ème} siècle, il y eut à Ancenis un comte Geoffroy dont les fiefs et les alleux, s'étendaient, pour une partie, dans la région forestière qui va de la Forêt de Saffré à la Forêt d'Ancenis. Des textes attestent encore des tractations que ledit comte mena avec les moines de l'Abbaye de Melleray auxquels il céda des terres, précisément dans ce secteur forestier. Or nous savons que la carte de Cassini ne connaît point la forêt de "Saffré" mais celle de "Jaffré". On pourrait, cela fut écrit, en induire que l'orthographe du XVIII^{ème} siècle était fantaisiste. On aurait grand tort, car "Jaffrez" en breton veut dire "Geoffroy". En regardant les choses d'un peu plus près, on s'aperçoit qu'au Sud-Est de la Forêt de Saffré s'étend la Forêt de la Lucinière. Elles sont toutes deux des restes d'un même ensemble ; et, à 1 500 mètres de la corne Sud-Est de la Lucinière, il y a un lieu-dit "Bois Geoffroy" ou "Bois Geffray" selon les cartes. On voit combien le recours aux "industriels romains" de l'imaginaire "Safferiaceum" est une invention de toute pièce. Ainsi se précise nettement la notion de frontière et celle de palimpseste que j'utilise depuis le début à propos du pays nantais.

Que le breton -ou une langue lui ressemblant singulièrement- ait été parlé ici, qui pourrait dès lors en douter et le contester sérieusement. Non loin du "Bois Geffray" il y a un "Carcouët" qu'il faut bien comprendre comme un "Kaer Koad" ou "Bois Joli". Comme je ne puis transformer ma thèse en commentaire de carte, ou pis encore en cadastre commenté, je limiterai mes citations. Je dois cependant encore signaler un fait que met bien en lumière la coupure américaine de "Saffré" (68). Dans le coin N.E., non loin de "Puceul", trois toponymes très proches sont remarquables : "La Bretonnière", "Cran", et "Le Froust". Le premier s'entend aisément ; le troisième est le "Froud" breton signifiant "torrent" ou mieux "eaux vives", et près du lieu-dit "Froust" (à 100 m) coule un ruisseau aux eaux claires et rapides. Quant au second, son interprétation est plus délicate. "Cran", comme "Craon", est généralement admis dans le sens de "Forêt" en vieux breton. Je ne crois pas cette traduction exacte, car dans une région riche en forêts, les "Cran" devraient abonder. Le site n'ayant rien d'exceptionnel du point de vue forestier, il semble préférable de l'entendre comme : "Les Noyers" (Kraon = noix en breton). A moins, mais cela paraît moins probable, que Cran sorte de "Krann" = "endroit où il y a des racines" ce qui pourrait indiquer un vieux défrichement. La dérivation linguistique, là encore, fait naître le doute. Qui en effet comprendrait qu'un lieu-dit jouxtant la Forêt du Gâvre, et que les cartes ont long-

68. France 1/25 000. Seconde Edition. Sheet N°28/28 S.E. G.S.G.S. 4365 21/Jul/44/523 RE/1619. Au moment où mon texte a été rédigé, le 1/25 000 français n'était pas publié ; au reste, il ne mentionne pas "Le Froust"...

temps donné -et que certaines donnent encore- comme un "Couémeur" ou "Coucmeur", signifie "Grand Bois", ainsi que l'indique sans ambiguïté le "Couëtmeur" réorthographié récemment à partir des documents (de : "Koad" = "Couët" = "Bois" et "Meur" = "grand") (69).

Tout cela montre clairement que la "Ligne de LOTH" n'a pas grand sens. Il est logique que ce soit la biogéographie qui en détruise le tracé dans un pays resté, pour une grande part et fort longtemps, archaïsant dans le domaine rural. C'est en effet à la campagne en général, que s'intéresse notre discipline. Pas seulement à la campagne sauvage -aux eaux et aux forêts- mais aussi à la campagne domestique, celle des terres conquises et soignées par les hommes, lesquelles, dans les pays hautement "humanisés", il faut le répéter sans cesse, constituent la trame paysagère intercalaire fondamentale. En Pays Nantais, les noms donnés à ces lieux -sauvages et humanisés- portent la marque d'une parenté celtique -voire indo-européenne- à la fois lointaine dans le temps et proche dans l'espace, et qui dépasse la simple "bretonnité".

Que "Don" en breton veuille dire "profond" explique évidemment l'hydronyme que nous trouvons en Loire-Atlantique Nord, et qui caractérise remarquablement la rivière dont le cours est encaissé, le plus souvent, dans les coulisses d'un relief fort connu sous le nom d'appalachien. Oudon, sur la Loire est de même origine. Ce toponyme nantais se retrouve au demeurant en hydronyme dans les marges orientales de l'Armorique et très probablement sur ses frontières du Nord-Est (70). Il n'est pas surprenant de relever plusieurs "Don" en Grande Bretagne (71). Il serait également tentant de le rapprocher du "Don" russe, mais il faut être circonspect, car souvent le son "on" a été confondu avec "an" ("Toulon", "Toulan"). Or, "don" peut être un "dan" ("feu" en breton) ou "tan" ; et le Don russe était le Tanaïs des Anciens. En revanche le lien "Don" -"Donau" ("Danube" semble beaucoup plus net ; et en Loire Atlantique coule un "Donneau"...

"Is" ou "Iz" signifie en breton "bas", "inférieur" ("Breizh Izel" = "Basse Bretagne", ce qui est d'ailleurs une création récente). Or, nous retrouvons fréquemment le son "Is" dans les hydronymes ou les toponymes, tel "Isar" (dit l'Isac), "Issé" etc... Serait-ce une coïncidence pure et simple, qu'ailleurs en Europe, existent aussi les mêmes hydronymes : l'Isar tyrolienne, l'Isère alpestre, l'Yser belge ? Et pourquoi un géographe celtophone n'est-il pas surpris de comprendre instantanément le sens que paraît impliquer le Col de l'Iseran, puisque "Is" =

69. La Forêt du Gâvre couvre 4 500 ha.

70. Oudon (rivière) en Mayenne-Maine et Loire, Odon (rivière) dans le Calvados, etc.

71. Don (Aberdeen), Don (Yorkshire) etc.

"Bas" et que "Rann" = "Division" ? Qu'est-ce donc qu'un col sinon un passage abaissé qui divise en deux une ligne de crête ?

Il est évident que je ne puis "faire une thèse dans une thèse", mais si j'insiste quelque peu sur la toponymie, c'est parce qu'elle éclaire les paysages agraires et les paysages "sauvages". C'est pourquoi je noterai encore la convergence, et c'est peu dire, entre les noms de lieux ligéro-atlantiques Nord et ceux des pays du Centre de la France (notamment ceux axés sur la Loire et ses affluents, et ceux de l'Auvergne). Est-ce par hasard que des cours d'eau sont appelés ici et là : Cher et Chère, Cosne et Cône (même prononciation), Cure et Curin, Curette, Vézère et Verzée (72) ? Est-ce encore un hasard, si, dans le Département de l'Indre, nous trouvons, Arthon, le Clion, le Pin, la rivière Langlin, et, en Loire Atlantique, deux bois "d'Indre", un ruisseau d'Indre, Indret, Arthon, le Clion, le Pin, la Motte Glain (sur la Verzée) ? On ne peut tout citer car les homonymes se lèvent en foule innombrable dès que l'on regarde les cartes, même à petite échelle. Je rapprocherai toutefois les "burons" auvergnats et nos "burons" nantais car l'Auvergne, chez nous, est rappelée par le Grand et Petit Auverné ; et les aulnes n'y sont pour rien. L. MAITRE l'avait deviné qui expliquait ces toponymes par une migration arverne en pays nantais aux fins d'exploitation du fer. L'hypothèse est fragile et n'est fondée sur rien, MAITRE ne soufflant mot ni d'un texte ni d'une tradition orale probante. Pour ma part, j'incline à croire que "Vern", ici, dérive de "Bern" (= "tas conique" en Breton). Or le pays des deux "Auverné" est riche de venues schisteuses dures dont les saillies sont coniques. Et le pays arverne n'est-il pas celui de ces "tas coniques" par excellence que sont les volcans ? Hypothèse certes, mais qui vaut bien celle qui fait du peuple arverne celui "de l'aulne", l'Auvergne n'étant pas spécialement réputée pour sa richesse en aulnaies.

De cela, il est aisé d'inférer que les Namnètes parlaient la langue utilisée dans toutes les Gaules, et que leurs paysages en portent encore aujourd'hui témoignage. Quoi d'étonnant que les régions de France, retirées ou d'accès difficile, aient gardé mieux que les autres l'empreinte pré-romaine ? Si l'on tient compte des "règles" que j'ai énoncées au début de ce chapitre, notamment celle de la dérive linguistique, la parenté du breton et du gaulois n'est plus douteuse. J'ai déjà mentionné la syllabe "ron" caractéristique des cours d'eau. Il faudrait aussi relever toutes les terminaisons en "one" ou "onne" (et

72. C'est une déformation fréquente dans nos campagnes (comme ailleurs en France au demeurant) que l'inversion de certains sons : "brouette" devient "berouette", "aubépine" ou "aubépin" se dit parfois "ébaupin". Par ailleurs, je relève que la "Cône" du 1/50 000 (I.G.N.) est devenue la "Cosne" dans le 1/25 000 (I.G.N.).

sans doute "aone") que portent d'innombrables rivières françaises. Contentons-nous de noter que l' "Aron" nantaise se retrouve dans le Centre de la France ainsi que son doublet "Auron". Que le "Ar" s'adoucisse en "Aur" nous en avons une preuve semble-t-il dans "Arverne" et "Auvergne". Mais il en est une plus remarquable encore, et que le biogéographe ne peut ignorer.

Sur les marges septentrionales du pays des Namnètes, et fixant de manière révélatrice la limite de département entre Ille et Vilaine et Loire Atlantique, se dresse la "Forêt de Javardan". Cela ne dit rien aux francophones et pas davantage aux toponymistes férus de latin. Mais, pour qui pratique le breton, le sens est limpide : c'est la "forêt du dragon" (ou de quelque autre animal mythique voisin). L'étude des légendes propres aux forêts nantaises (mais le fait est quasi planétaire), révèle que toute masse boisée a abrité un "monstre" fabuleux. C'est très exactement ce que veut dire "Javardan" : de "Jav" ("bête" avec un sens augmentatif et précisément fabuleux), "Ar" (le, la, les), "Dan" (ou "Tan" = "feu"). Cette "bête de feu", nous la retrouvons à "Coëtquidan" qu'il faut orthographier "Koetkidan" (et non "Koatkaden" comme le font des bretonnants excessifs). Car, "Coët" = "Koad" = "Forêt", "Ki" = "Chien", "Dan" = "Feu". Ce qui conforte mon interprétation c'est que cette forêt se trouve au Sud de l'insipide "Paimpont", naguère "Brocéliande", ou mieux "Brekilien", la "montagne de l'enchanteur" (c'est la demeure de Merlin), de "Bre" = "Montagne" et "Kilhañ" = Ensorceler (73).

Or nous connaissons bien une autre bête fameuse -résurgence moderne, selon moi, des très vieux mythes- c'est la "Bête du Gévaudan". Il n'est pas possible de ne pas voir le lien entre le "Gev" "au" "Dan" et le "Jav" "ar" "Dan", le "ar" rugueux s'adoucissant ici aussi en "au". Et que dire de "Givardon" (dans le département du Cher), et pourquoi appelle-t-on "Givordins" les habitants de Givors... ?

Ne pas lier le breton et le gaulois s'est s'aveugler, volontairement pour certains. Le namnète a sans doute été très proche du vannetais (et du vénète sans doute). La parenté entre nos toponymes respectifs est extrêmement proche et souvent immédiate. Je suis obligé de m'en tenir aux phytonymes ou à ce que l'on croit en être ; mais cela suffira. Je n'insisterai pas sur les très nombreux composés formés à partir de Couët ou Coët qui désignent les lieux boisés ou qui

73. On remarquera au passage la beauté et la justesse de la vieille langue : "kilhañ" est de la même famille sans doute que "kili", pluriel de "kael" (= "grille", "barrière", "enclos"). Celui que l'on appelle un "aliéné" était tenu jadis pour un "enfermé" (et l'on sait le pouvoir réparateur et libérateur des bonnes fés)... Notons aussi que le "Jabadão" fut tenu longtemps pour une danse démoniaque.

en attestent l'existence dans le passé. En revanche, je voudrais redresser une erreur que colportent encore des "érudits" romanophiles. En mars 1972, se tint à Nantes le 97ème Congrès National des "Sociétés Savantes". Participant aux travaux d'une commission linguistique, il me fut donné d'entendre de singuliers propos. BAUDOT, à partir d'une compilation pure et simple des ouvrages de vulgarisation de MAITRE et de QUILGARS, donna une communication sur les "appellatifs toponymiques en Loire-Atlantique". Tout serait à citer et à commenter, mais je me bornerai au cas du toponyme "Touche" (74). Selon BAUDOT (ou selon les auteurs qu'il utilisait), le mot viendrait du latin "Tusca" (= "bois sacré").

De deux choses l'une : ou bien les Namnètes furent des sylvolâtres délirants, car il y a 51 "Touche" en Loire Atlantique au Nord du fleuve (75) ou bien "Tusca" n'a rien à voir avec les bois, sacrés ou non. C'est évidemment la seconde branche de l'alternative qu'il faut choisir car les dictionnaires latins classiques ignorent ce sens. En revanche, le "Dictionnaire étymologique" de GRANDSAIGNES d'HAUTERIVE donne "hauteur" pour "touche", mais il signale que le mot est de source "inconnue". Et pour cause : qui aurait soupçonné qu'il suffisait de s'adresser au breton pour comprendre que "touche" dérive, presque sans altération de "tuchenn" = "hauteur" (dans le sens de "tertre" comme l'entend très justement le dictionnaire étymologique cité) (76) ? J'ai vérifié mon hypothèse par une visite à TOUS les toponymes "Touche". J'ajouterai que même le pluriel a un sens : le site des "Touches" comprend en effet plusieurs mamelons.

Si "tusca" n'a de rapport qu'imaginaire avec les "bois sacrés", "lucus" au contraire existe réellement en latin classique. Il a donné ; "lucar" (aris) = "impôt sur les bois sacrés", "Lucaria" (ium) = "fêtes des bois sacrés", "luculus" (i) = bosquet. J'ai émis l'hypothèse que les "Luc" ("Haut Luc", "Bas Luc", etc...) pouvaient dériver de "lucus", tout comme "la Lucrais", "la Lucinière" (77). Je ne souscris pas en effet à l'interprétation donnée par le cardinal R. GUIBE (1847) qui traduit "Lucinière" par "Lusciniarum area"-du latin évidemment- "l'endroit abondant en rossignols". Pas plus que je n'admets l'interprétation qui fait de "La Meilleraye de Bretagne" un lieu où il y avait du miel et des abeilles... selon une évolution qui va de "mellis alveario" à "Mellereya"

74. J'examinerai en son temps celui de "Gagnerie".

75. Et les Vénètes les égalaient dans cette sylvomanie suraigüe (voir la coupure "Ploërmel", I.G.N. 1/100 000. D. 10., pour simple information.

76. En fait, le mot "touche" a une histoire qui dépasse de très loin le cadre territorial namneto-vannetais, comme nous le verrons dans l'étude brève que je consacrerai aux rapprochements linguistiques singuliers en vue d'éclairer la gènèse de nos paysages.

77. Bib. 134, p. 82.

en passant par "melleraio" et "mellereio". Le mot provient simplement du vieux verbe français "Melleoir" (améliorer). Cela étant, on pourrait à titre hypothétique, rapprocher "lucus" d'un culte forestier rendu à "Lug" l'éminente divinité celtique. Il y a peut-être eu confusion, mais rien, en l'état actuel, ne permet d'être affirmatif. Ce que peut toutefois retenir le biogéographe, c'est que les Namnètes auraient pu avoir leurs bois sacrés là où l'on relève les toponymes "Luc", lesquels en tout cas sont associés à des forêts, ou bien sont tout proches de celles-ci.

Pour en terminer avec ces éléments celtiques de nos noms de lieux, j'envisagerai seulement les toponymes évoquant une "hauteur" topographique et les appellatifs terminés par "ac" et ses variantes : "ay", "ais", "aie", "é", "è"...

Les Gaulois -les Celtes d'une façon générale- étaient des familiers de la nature. Leur sens du terrain est révélé par leurs remarquables aptitudes agricoles que personne ne songe plus à contester. Leur vocabulaire, à en juger par le parent breton, a dû comporter une richesse exceptionnelle tout en nuances subtiles et en finesses infinies. C'est au travers du témoin breton que nous essaierons ici de "sentir" le terrain que voyaient nos ancêtres. Si "tuchenn" signifie "tertre", "éminence", "blein" veut dire "sommets" (avec une nuance de platitude) et F. FALC'HUN y voit l'origine de l'actuel "Blain". "Kern" s'entend comme la "cime" et "Nec'h" (cf. Nérac) "le haut" (avec une nuance d'actualité) (78). "Grav" est "la pente qui monte" et "Savenn" la "terrasse". "Menez" s'applique à la "montagne" (au sens de relief marqué) un peu comme "Bre" (dont l'acception est plus faible et se rapproche de notre "colline" qui se dit clairement "run" (79).

J'ai fait observer qu'il y avait une logique interne des toponymes (à propos de Guéméné-Penfao) que nous pourrions presque dire géomorphologique. En effet, par combinaison des toponymes entre eux, les Bretons obtiennent une gamme de dérivés très riche. Je ne puis, de ce point de vue, accepter la dénomination de "tautologie" que des bretonnants affectent au "Menez Bre" (ou Méné-Bré). A mon sens, il faut comprendre ce nom à la manière des géomorphologues qui définissent certains "inselbergs" comme des "mers de collines". La manière celte est beaucoup plus logique en disant "montagne de collines" (80). Cette rigueur paraît bien s'accorder avec le goût celtique de l'abstraction si évident en matière artistique. Il semble que les Celtes n'aimaient point les clichés descrip-

78. On pourrait le rapprocher du "Neck" volcanique.

79. "Run" signifie plus précisément "colline riche en eau". Le mot se prononce dur dans l'Ouest (presque c'hun) et s'adoucit dans le Sud ("Hun", le H étant assez nettement aspiré toutefois). "Talhun" (région de Marsac sur Don) s'entend comme "Le pied de la colline humide" (site d'entrée de cluse marécageuse).

80. La traduction "la montagne dans les collines" serait également possible.

tifs faciles, non plus que les mélanges d'éléments contradictoires. Il est douteux, par exemple, que "Mesquer" provienne comme le pensait L. MAITRE de "Maris Ker" ("la terre de la Mer"...).

Répétons-~~e~~ : l'usage immodéré du latin a obscurci beaucoup de choses; sans doute, entre autres, les mots terminés en "ac". La question a déjà été abordée à propos de "Nérac" et de "la Mennais", mais il faut la pousser plus avant. Ces deux toponymes proviennent, selon moi, des mêmes formes adjectivales : "Naerek" (ou "Nec'hek") et "Maeneg". Ils ne doivent pas cependant dater de la même époque ; ou bien ils ont été donnés par des gens parlant deux dialectes très voisins différant surtout par leur prononciation. "Naerek" correspond à la prononciation dure de l'Ouest, tandis que "Maeneg" correspond à la prononciation douce du Sud ("Ménê"), laquelle est également plus rapide et donne l'impression que certaines lettres sont "avalées". "Ac" et "Ay" se différencient donc par rapport à ce que les Romains ont entendu et après eux les Français.

Un indice explicatif pourrait être cherché dans le tracé de l'actuel département de la Loire Atlantique. Le seul "rentrant" de la frontière orientale se produit à la latitude et dans la région des forêts de St-Mars-Bonneuvre, et d'Ancenis. Que cette dernière, au XVIIIème siècle, porte déjà le nom français actuel, alors que la forêt de Saffré porte encore son nom breton, Jaffré, inclinerait à supposer l'existence d'une dualité linguistique tardive, dans le même territoire ou dans des territoires très voisins.

Cela dit, il se pourrait fort bien qu'on nous oppose un "Neracum" comme l'on a un "Nozeium" (Nozay). Mais, pour autant, cela ne permettrait pas de trouver un sens à ces vocables latiniformes. Cela voudrait dire simplement que les légionnaires romains en campagne, ou les fonctionnaires soucieux de lever l'impôt par exemple, se faisaient nommer, par les autochtones, les lieux qu'ils devaient consigner dans leurs tablettes. Quand le Namnète disait "Naerek" ou "Nozeg", le Romain traduisait "Neracum", "Nozeium" (81). Le cas de Nozay est d'ailleurs fort instructif. Il ne paraît pas dériver d'un "Nozek" improbable, ni de "Nozel" (= nocturne), et les dictionnaires bretons ne me paraissent pas fondés à le traduire "Nozieg". Personnellement, je l'attribuerais à un "Naozel" signifiant "qui a le caractère d'un canal", "d'un passage". Or nous savons que des traces de canal ou de large fossé ont été relevées à l'Est du bourg actuel non loin de ce que l'on appelle aujourd'hui -et le nom est révélateur- le "Vieux bourg de Nozay". On attribue l'existence de ce passage à l'évacuation de la cassi-

81. La double expérience de l'occupation allemande et de la guerre d'Algérie me fournissent, personnellement, d'utiles points de comparaison.

térite extraite, dès l'époque gauloise, de la mine (ou carrière) d'Abarretz toute proche (82).

Enfin, il faut retenir le cas de Savenay, intéressant à plus d'un titre. Il est inutile d'envisager d'imaginaires "Savenacum" ou "Saveneium". Le nom vient de "Savenn", la "terrasse" en breton. Mais le mot français ne rend pas avec exactitude le sens que connaissent bien les géographes. Et l'on mesure encore une fois la rigueur élaborée de la langue capable, en un seul mot, de faire comprendre qu'un lieu est au bord d'un plateau dominant de façon abrupte la large vallée qui le suit avec raideur (le long bloc affaissé qui sert de lit à la Loire). Peut-être même y a-t-il dans "Savenay" une idée encore plus subtile. J'ai supposé jusqu'ici que le son "ay" provenait d'une prononciation adoucie de "ek", et l'on a vu que deux hypothèses étaient nécessaires à l'explication de la juxtaposition des "ac" et des "ay". Mais "ay" pourrait provenir de "el" comme nous l'a fait pressentir Nozay. A partir d'un même substantif en effet, le breton peut former deux adjectifs de sens différent. Par exemple : "Naerek" est le "lieu où il y a des serpents", tandis que "Naerel" signifie "de la nature des serpents". Il n'est pas extravagant ni absurde de supposer que "Savenay" est le lieu qui a "la nature d'une terrasse" : "Savennel" (83).

Certes, la question toponymique n'est pas épuisée, mais suffisamment de faits ont été mis en lumière pour étayer les quelques interprétations que j'ai données et celles relatives aux toponymes dont je fournis, ci-après, la liste brièvement commentée. Elle sera, au demeurant, limitée aux cas qui intéressent les structures paysagères.

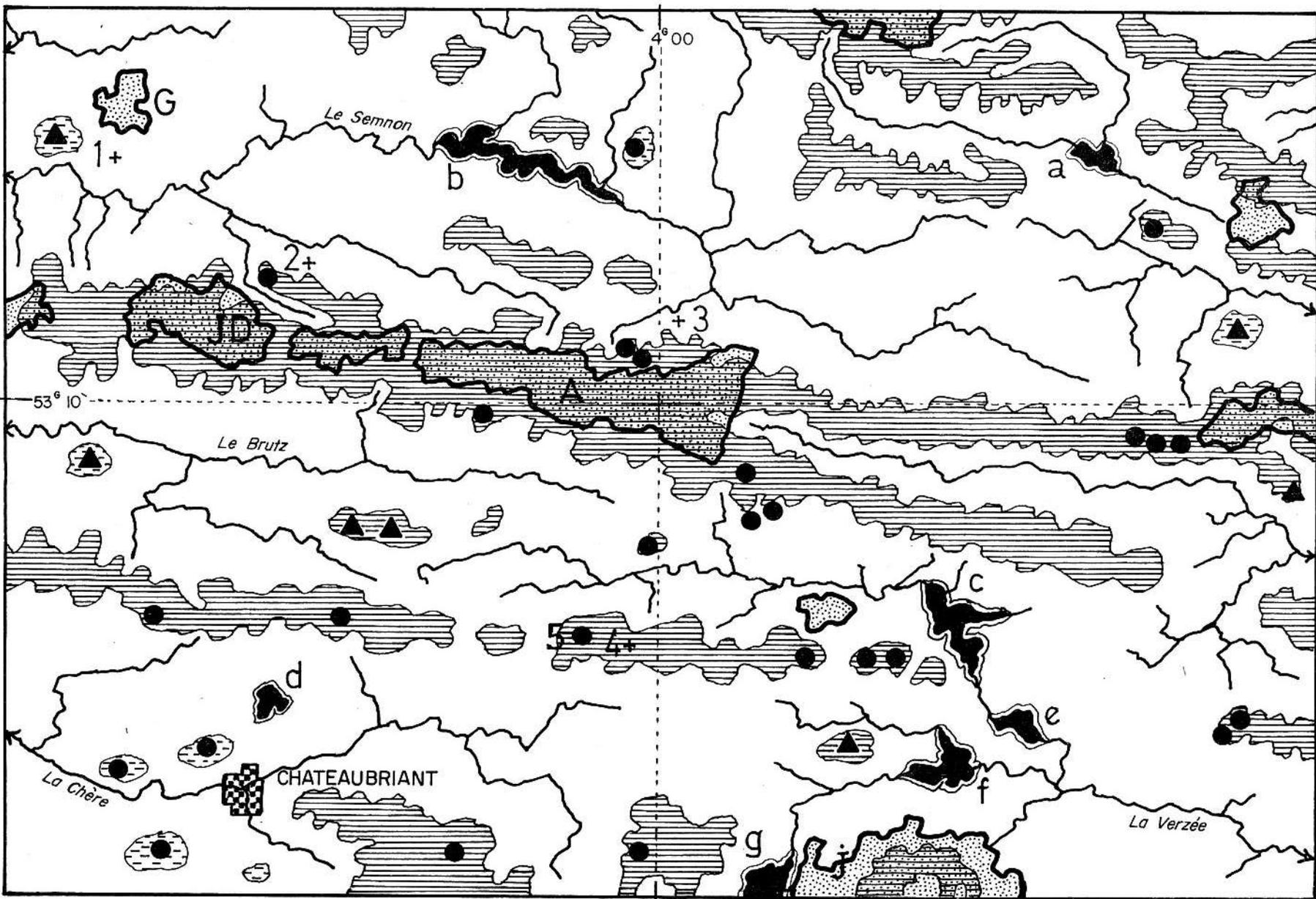
-
82. E. ORIEUX et J. VINCENT. Histoire et géographie de la Loire Inférieure. Nantes, 1895, 2 tomes (499 + 555 p.) B.M.N. 73185 L.
Les vieilles gens de la région de Nozay prononcent d'ailleurs "Nauzay" qui se rapproche plus de "Naoz" que de "Noz".
83. Et à propos du breton et du gaulois, on devrait bien se demander ce que signifient "Savigny" (sur l'Orge), "Saverne", et bien d'autres...

2. 122. Les toponymes, révélateurs des facettes paysagères. (84)

2. 122.1. Toponymes à dominante géomorphologique.

- ° Abbaretz : "Au bout de la colline plate", de "A" "Barr" "Reizh".
- ° Araize : (Forêt d'). Forêt "de niveau", de "Ar" "Reizh". cf. au Nord du massif = "Le plain Bois".
- ° Bourun : "molle colline", de "Bourr" "Run".
- ° Carel, Careil, Caharel, Carheil : "le rocher" ou "la roche" (dans un sens collectif en breton) de "Karreg". Toponyme de composition très ancienne probablement ; pourrait provenir de "Kar" (réputé pré-indo-européen) et du Gaulois "Ialo" = "espace découvert". Confirmé par les sites de ce nom où la roche est précisément à nu.
- ° Clegreue ou clegreuc = "Rocheux". Le sens est assez voisin du précédent. Noter l'interversion du "r" (déjà citée), à partir du breton "cleguer" ("Kleger", "Klegerek").
- ° Coislin (Pays de). Il prenait appui sur la région déprimée entre Redon et Théhillac, et s'étendait jusqu'aux environs de Nozay. Il y a un anthroponyme correspondant : l'évêque Pierre de Coislin fut heureusement connu, dans son diocèse d'Orléans au XVIIIème siècle, pour sa tolérance après la révocation de l'Edit de Nantes. Mais les Coislin, selon toute vraisemblance, n'ont pas donné leur nom au "Pays" : ils le lui ont pris à l'origine dans sa partie occidentale, la seule vraie. Ce n'est qu'après qu'ils l'ont étendu vers l'Est (Plessé, Nozay), en recevant du roi de France des titres augmentés, selon le procédé qui consistait -par fonctionnarisme féodal- à se partager, entre obligés du monarque, la terre de la nation.

"Coislin", en effet, n'est qu'un nom de lieu parmi d'autres : "Coisneau", "Coisneauté", "Coisnongle", etc. dont certains se retrouvent en Pays de Guérande. Les noms semblent assez clairement formés à partir de "Kouazh" = "s'affaïsser", "Kouezh" = "l'abrupt". Ainsi se comprennent "l'abrupt de l'étang" ("lin" = "lenn"), "l'abrupt du coude" ("Ongle") etc. Il suffit de regarder la carte. Au reste, sur la basse vallée inondable de l'Arz, au Sud de St-Vincent sur Oust (Morbihan, au contact immédiat de la Loire-Atlantique), un "Coisnanton" est peu équivoque (du gaulois "nanto" = "vallée").



CLEF

-  Altitudes = 100 m. (Système de barres appalachiennes à sommet plat)
 -  Altitudes = 90-95 m.
 -  Forêts : A: Araize - J.D: Javardan G: Bois Guy J: Juigné
 -  Réseau hydrographique
 -  Etangs: a: La Guiardière b: La Forge c: Saint-Aubin d: Le Deil e: Tressé f: Le Fourneau g: La Blisière
 -  Moulin à vent
 -  Toponyme en " Touche "
- Quelques toponymes particuliers :
- 1: La Pillais
 - 2: La Pillardière
 - 3: Le Plain Bois
 - 4: Bel Air
 - 5: Le Moulin d'Erée
- 0 4 km

Fig.15 - Eléments paysagers du Castelbriantais septentrional

- ° Erbray : peut se comprendre comme : "Dans les collines", "Er" "Bré" (nombreuses petites lames de schistes durs de type appalachien), ou encore comme : "Endroit où l'on broie" (de "Braeañ" = broyer). Calcaire primaire dans le site, utilisé en castine pour le traitement du minerai de fer argileux de la région. Choix difficile.
- ° Gravotel : malaisé à traduire. Seul "Grav" la "pente qui monte" est à peu près clair.
- ° Hirel : "Haut" (cf. "Maen-hir"), s'entend : "D'en haut".
- ° Noé, Noue (et de nombreuses variantes : Nouée, Nouaie, Noël, Noëlle etc...) : toponyme extrêmement répandu. Contient l'idée d'un endroit "humide" au bas d'un versant, même très faible ; "Naou" = "pente" en breton.
- ° Reculée, Reculerie : a le même sens que les "Reculées" jurassiennes ; site de fond de vallon étroit et encaissé.
- ° Retz, Rezé (pour comparaison : "le pays plat" (cf. "Reizh")).

2.1222. Toponymes évoquant le vent.

- ° Buffet et de nombreuses variantes : Buffais, Buffay, Bouffay, etc... De "buffer", "souffler", en vieux français. Le mot est encore employé dans le langage courant. Les sites de ce nom sont effectivement venteux ou l'ont été (voir, plus loin, l'étude du bocage).
- ° Erée (Moulin d') ; paraît avoir le même sens ; à rapprocher du breton "Aerek" qui imite le français "Aéré". Non loin d'Erée se trouve un "Bel Air". Pays de Châteaubriant (moitié Nord) à collines appalachiennes riches en moulins autrefois (cf. fig. 15).

2.1223. Toponymes liés à l'eau.

Leur interprétation appelle des réserves.

- ° Abonnie : "les sources". Est presque le gaulois pur "abonna". Alors que tout le secteur de la lisière Sud de la Forêt du Gâvre ne comprend pas de ruisseau, le site de l'Abonnie voit naître deux petits ruisseaux qui rassemblent les eaux percolant à travers les sables "pliocènes" de la forêt, et réapparaissant au niveau des schistes sous-jacents dont les structures arasées affleurent le long de la grande faille de Nort.
- ° Angle (l') ou Ongle, tel quel ou adjectivé ("Onglée") et parfois composé : "Marongle" (voir aussi Coisongle). Peut désigner une forme coudée en pleine terre comme une corne de bois par exemple ("l'Anglechais" de la Forêt du Gâvre) ; mais on le relève principalement dans les sites de méandre.

- ° Armaillé : sur la Verzée, au Nord-Est de la Forêt de Juigné, en Maine-et-Loire. A rapprocher de "Ar Mailhek" (prononcé doux), ou de "Ar-Mailhel" = "qui a l'aspect de la boue" ("Mailh" en breton).
Le site peut justifier cette interprétation : présence d'aulnes (un toponyme tout proche : "l'Aulnay"), nombreux étangs à l'amont.
- ° (la) Chère : "la Jolie", de "Kaer".
- ° (la) Chézine : "la Misérable" ou "la pitoyable", de "Kaehz".
- ° (la) Cône : "la Vieille" (de "Kozh"), à rapprocher de "l'Argos" ("Ar Kozh") (?). N'est peut-être pas la "Cosne" mais la "Cone", c'est à dire celle qui fait un "coin" (ou coude) de "Kogn" qui a donné près de la Chapelle sur Erdre "La Cogne". Pourrait-elle être encore "celle qui bruit" de "Kaoz" = rumeur ? Il est impossible de trancher actuellement.
- ° Douet, ou Douée, Douettée, et de nombreuses variantes ("Douix", "Doux", etc...). A rapprocher de "Dour" ("eau" en breton) conservé nettement au : "Doureix". Les "Douet" désignent des mares ou de petits étangs, parfois des trous d'eau, des lavoirs. Sont associés à des anthroponymes (sans doute) assez souvent (le "Douet Garnier", etc...).
- ° (l') Erdre, Provient peut être de "Er Draen" ou "Er Drein" = "dans les épines", ce qui s'expliquerait, à la rigueur, par un lit à pointements rocheux (de rive et de "bed-rock"). Paraît devoir être rapproché de "Indre" = "En draen" qui a le même sens ("Er" = "En") ; cf. "Dréneuf" ci-dessous. A moins que la végétation circum-jacente soit en cause.
- ° Eve. Sens, cette fois, très clair ; deux petits affluents de l'Erdre sont appelés "Vive Eve" et "Morte Eve" qui ne laissent aucun doute : ce sont "Vive eau" et "Eau Morte". A rapprocher d' "Evrunes" (Pays de la Sèvre Nantaise).
- ° Français : les noms français ne seront pas mentionnés, leur signification étant toujours nette, tel "Le Cens" rappelant un péage (qui est attesté).
- ° Pour mémoire, on rappellera "l'Aron" ("la Rapide"), "le Don" ("le Profond"), "Le Froust" ("le Vif"), "l'Isar" ("la Basse"), que l'on rapprochera de "la Jolie", "la Misérable", etc...
- ° Redon : probablement "le courant" ("Red") ; peut être l'endroit où "le courant" est "au fond" ("Don") : "Red-don". Le site de Redon n'infirmait pas cette interprétation.
- ° Redurin : Est sans doute un "Redurun" ("Bourun" est tout proche). La ferme de ce nom et le Bois de Redurin occupent un site de colline ("Run") véritable petit château-d'eau local. Serait donc : "la colline aux eaux courantes" ("Red").
- ° (le) Semnon. Son examen est fait pour souligner les ambiguïtés d'interprétation. Les dictionnaires bretons donnent "Samnun", ce qui est assez

inhabituel. Comme il coule juste au Nord de la frontière entre Ille-et-Vilaine et Loire-Atlantique, on ne peut pas ne pas penser à l'influence gauloise. Dans les Tables de Ptolémée-II. VIII-6, on trouve ceci : "...Sous eux, sont les Samnites (Nammètes) qui se trouvent le long de la Loire". Il y a là une confusion, ou un oubli, car si les Osismes et les Vénètes sont mentionnés au même paragraphe, les Redones n'apparaissent pas. Or, il n'est pas douteux que les Samnites et le Semnon appartiennent à la même région. Le passage du son "amn" au son "emn" n'a rien de surprenant : "Samm", la "charge" en breton fait "Semmen" au pluriel. Mais il paraît douteux que l'origine du "Semnon" soit à chercher dans cette direction. Le nom semble, au demeurant, mal fixé puisque le petit bourg de "Sennones" et le ruisseau du "Sémelon" sont liés au "Semnon".

Etant donné que la rivière naît dans la région des barres appalachiennes, à long sommet plat du pays Nord-Castelbriantais (cf. figure 15), on peut proposer l'interprétation suivante : "les eaux qui sortent des collines en forme de remblai". "Sem" étant la déviation de "Sam" qui pourrait provenir de la mutation de "Sav" ("hauteur en forme de remblai", le mot étant une sorte de doublet de "Savenn" déjà cité). La mutation de "V" en "B" ou "M" est bien connue en breton. "Sav" aurait pu jouer dans le nom composé aboutissant à "Samnon", le rôle de préfixe, ce qui se produit couramment en breton. Le passage de "Sav" en "Sev" me semble avoir été assez fréquent autrefois. Si on ne l'admet pas en effet, des noms comme "Sévérac", "Sévignac", "Sévigné", deviennent inintelligibles. Les dictionnaires bretons ne me paraissent pas fondés à les traduire respectivement par "Severeg" et par "Sevinieg". "Sévérac" est un "Savaerek" très probable : "la hauteur -comme-un-remblai venteuse" de "Sav" et "Aerek". Je concède toutefois que j'accepterais, pour le Semnon, une traduction moins laborieuse. Car, après tout, il y a peut-être confusion entre "Samnites" et "Nammètes", phonétiquement assez proches l'un de l'autre. COMME POUR TOUS LES FAITS ETUDIES DANS LA PRESENTE PARTIE (2), IL S'AGIT SIMPLEMENT, POUR LE MOMENT, DE FIXER DES HYPOTHESES DESCRIPTIVES.

- ° Tressé. Ce nom est aussi complexe que le précédent, mais il a l'avantage de pouvoir se rattacher à des éléments clairs. La difficulté provient ici du rébus que constituent ces éléments. Il faut abandonner, complètement je crois, le "Trezeg" des dictionnaires bretons à cause de son incorrection ; aussi bien l'explication par le paysage agraire ("Tressé" = "Ples-

sé") me semble tout à fait inexacte (85). Le mot pourrait venir de "Traezh" = "Rivage" et serait un "Traezhel" = "du rivage". La position sur le versant de l'Isac, ne contredirait pas cette interprétation. Le sens de "Traezhek" = "Sablonneux", paraît moins probable, de même que celui de "Traezheg" = "Sablière". Comme le site de Tressé est celui d'un coude de l'Isac (méandre rigide), on serait enclin, également, à y voir un "Treuzel" altéré ("Treuz" = "tordu"). Il est possible enfin de voir dans "Tressé" un ancien "Treizhel". Ce serait "l'endroit où l'on franchit la rivière", de "Treizh" ("Passage", "Traversée") et "El" (particule adjectivale de qualité, déjà mentionnée). Un choix catégorique entre toutes ces solutions est impossible, on a seulement la latitude de ramener le dilemme aux deux possibilités les plus vraisemblables : "Traezhel" - "Treizhel". A défaut d'un choix, ma préférence ira au second terme (86).

- ° Restent les cas assez obscurs de "l'Hochmard" et du "Rupt". A l'extrême rigueur le premier évoque la "saleté" ("Hoc'h" qui est aussi le "porc", et "mardoiz"). Le site est celui d'une dépression fangeuse à aulnaie-sausaie. Mais la redondance est bizarre (87). "Rupt" est familier aux gens de l'Est de la France. Il y a peut-être là de très vieilles survivances, ou des apports récents. Le cas doit être laissé en suspens.
- ° Enfin, bien que l'hydronyme fasse défaut, il est probable que "la Motte Glain" et la "Chapelle Glain" rappellent les eaux claires de la Salmonnais, de "Glein" = "eau claire" en breton. J'en rapprocherai d'autres toponymes : "Ville-Glain", "le Glanet" etc... Oradour sur Glane paraît avoir la même origine (comme Rocamadour, car "dour" laisse peu de doute).

2.1224. Toponymes et végétation.

De manière à éviter une trop grande dispersion, les toponymes se-

85. C'est celle que j'avais donnée in Bib. 134, p. 82.

86. Au N.W. de Redon, sur la basse vallée de l'Arz, des marécages sont interrompus, sur un peu plus d'un kilomètre, par une bande de terres bien drainées raccordant ainsi, de part et d'autre du lit de l'Arz, les terres fermes de rive droite et de rive gauche. Or il y a dans l'axe précis de ce passage, un "Tressénan" (de "nanto" = vallée).

87. Evidemment "mard" peut provenir de "marc'h" (cheval), mais cela n'éclaire pas le sens de ce nom qui peut aussi ne pas correspondre au nom ancien que l'usage aurait déformé jusqu'à la rendre inintelligible.

ront en partie regroupés autour d'un centre d'intérêt commun. Par ailleurs, ne seront mentionnés que les noms de lieux les plus importants.

- ° Pour rappel et simple mention : très nombreux toponymes formés avec "Bois", "Breil", "Breuil", "Coët" ou "Couët". Il existe également des noms évoquant la "Forêt" ou dérivant de ce nom = "La Forêterie" par exemple. En raison de l'évolution des paysages, beaucoup de ces noms de lieux ne sont plus associés, aujourd'hui, à des formations boisées. Le problème qu'ils posent sera donc traité avec celui des paysages agraires.
 - "Ancenis", "Araize", "Indre", "Javardan", "Lucinière", "Redurin" et "Saffré" ont déjà été analysés.
- ° Chêne. Toponymes assez nombreux mais isolés : "Le Chêne", "Le gros Chêne", "Le Chêne rouge", etc... sont certainement d'introduction récente, de même que les "Chênaies", "Chesnais", etc... Avec ce cas précis se trouve posé le problème biogéographique capital de la composition et de la continuité forestière "primitive".

A côté de ce point essentiel, il convient de relever quelques erreurs.

 - ° "Queneux" (le "Haut Q" et le "Bas Q") ne veut pas dire "Chênaie" par l'intermédiaire d'un dérivé qu'on lui suppose dans "Quesnaie". Pour ce dernier, l'interprétation est difficile, mais pour "Queneux" elle semble claire. Le mot doit être l'altération du "Keuneud" breton signifiant "bois de chauffage" (cf. "faouter-keuneud" = "fendeur de bois"). Le site des "Queneux" est au voisinage d'anciennes landes ce qui expliquerait la distinction faite pour un bois de réserve. Il faut ajouter que le Chêne n'est pas le bois de chauffage courant.
- ° Derval me paraît ne pas devoir être expliqué autrement que par le breton "Derv" = "chêne". Les dictionnaires bretons donnent "Derwal" pour ce toponyme récrit dans leur langue. Ils imitent L. MAITRE qui donnait à "Derval" l'origine gallo-romaine de "Conditum Darwalinsse". Ces acceptions sont à la fois exactes, fausses et exagérées. "Derv" se dit parfois "Dero" (le "o" et le "v" sont souvent "vicariants" l'un de l'autre en breton) ; on trouve cette variation -entre autres- dans "Dero-Spagn" = "Chêne Vert". "Derval" n'est donc pas sur l'emplacement d'une ancienne "Chênaie", car nous devrions avoir "Dervek" ou "Dervac", ou la forme adoucie de l'Armorique Sud-orientale : "Dervais". A Derval il y a eu "quelque chose" qui avait la qualité du Chêne, ou qui évoquait celui-ci, et "Dervek" ou mieux encore "Deroel" l'a caractérisé. "Derwal" serait,

en l'occurrence, une altération de "Deroel" dont la prononciation est toute voisine (88).

- ° Hêtre. Toponyme nettement plus répandu que le précédent et sous des formes diverses mais peu douteuses. De toute première importance dans une région définie comme possédant la Chênaie pour "climax" végétal. Dans pratiquement tous les cas cités ci-dessous, j'ai relevé la présence de hêtres (spontanés). Cela prouve, au moins, que les conditions écologiques ne lui sont pas défavorables.

Peu, très peu, de noms "français" : "les hêtres". En revanche profusion de formes dérivant et du breton et du français médiéval (et quelques mélanges des deux...). Ce sont par ordre alphabétique : "Fay", "Fayau", "Faye", "Fayel", "Fayère", "Fayeteau", "Foi", "Foie", "Fouaie" (une quinzaine) "Fouay", "Fouaye", "Fouée", "Fouillard", "Fouilleau", "Fouilloux", "Fouix", "Foux", "Fouy", "Hayac" (pour "Fayac"), "Hayeteau" (pour "Fayeteau") etc... Des noms composés viennent enrichir cette liste, tel "Carquefou". On retrouve quantité de ces toponymes en Armorique ("Touffou" - Loire-Atlantique - "Torfou" -Maine-et-Loire- "Beffou" -Côtes-du-Nord- Vendée - Normandie armoricaine) et bien ailleurs en France (89). Le breton "faou", le français "fayard" sont donc intimement mêlés. Certains noms ont été affectés de glissements et de manipulations, tels tous les parents de "Foi". Le bois de la Foi, proche de l'Abbaye de la Meilleray de Bretagne, est un de ceux qui ont vu leur nom s'altérer selon un processus "charitable" révélateur. Anciennement "Bois de la Fouaye" ("Hêtraie"), il est devenu "Bois de la Fouée" par éducation. Dès lors, éloigné de ses origines "Faou"), on n'eut aucun mal à le réorthographier en "Foi" puisque aux XVII^{ème}, XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles (et encore aujourd'hui) le son "oi", dans les campagnes était "oué" (cf. le cas de "Moisdon"). La proximité de l'Abbaye légalisa en quelque sorte ce singulier... baptême.

- ° On trouve quantité de phytonymes dont la clarté dispense de commentaires : "Aulnaie" (et tous ses dérivés dont "Launay") "Boulaie" (et toutes ses formes), "Bruère", "Corme" (et leurs composés), "Coudre" (et ses variantes), "Fougeray" (et ses altérations), "Fresnay" (et ses homonymes), "Hommeau" (et tous les doubles d' "Orme"), "Limeil" (et ses déviations),

88. Le moment venu -c'est-à-dire lorsqu'auront été définis les paramètres écologiques naturels- je reviendrai sur ce problème.

89. Et il y a quantité d'altérations ; par exemple, entre Vitré et Fougères, la "Forêt de Beaufeu" est très probablement en réalité celle de "Beaufou". Le "Val d'Izé", tout proche, rappelle notre "Isar" comme les "Issoire" auvergnates et vendéennes entre autres.

"Saussaie" (sous toutes les orthographes proches ou lointaines),
 "Tremblais" (et tous ses homologues), etc...

- ° Les noms des forêts dont on n'envisagera que les plus importants, sont très divers, et ne sont pas toujours faciles à éclaircir. Faut-il par exemple, traduire "Forêt de l'Arche" par "Forêt de l'Ours" puisque beaucoup de masses boisées évoquent un animal et que "Arche" pourrait dériver de "Arzh" ("Ours") (90). Ou bien faut-il rapporter "Arche" à la pierre sacrificielle qu'elle abrite encore (91) ? Ou à toute autre origine que nous n'imaginons pas ? La "Forêt de Domnaiche" est peut-être celle de la "Retraite Profonde", car "Hèche" avait, au Moyen Age, le sens de "Barrière", "Clôture" ; et des ruines -apparemment d'un château- (fort?) -sont ensevelies au coeur de la forêt.

La "Forêt du Gâvre" s'entendrait aisément comme la "Forêt des Cerfs" ("Gavr" en breton = "chèvre", et "Karv" (qui aurait pu être inversé) = "cerf"). La "forêt de Juigné" tire son nom, selon toute vraisemblance, de l'Abbaye de Juigné qui lui a été liée dans le passé. La "Forêt Pavé" est une appellation relativement récente. L. MAITRE (op. cit. en 2.212. ci-dessus) a retrouvé le vieux nom du XIème siècle : "Forêt de Gastines". Son nouvel appellatif est dû à l'existence d'une voie romaine dont on croit avoir reconnu le tracé sous ses taillis. La forêt de Teillay est plus préoccupante du point de vue biogéographique. Le toponyme est abondant et de formes variées (Theil, Teillé, etc...). Deux interprétations sont possibles : ou bien il y a une allusion transparente au "tilleul" ("Teil" en vieux français, "Tilh" en breton), ou bien le mot fait allusion à la masse boisée : de "deil" ("feuillage" en breton). Or, le "T" mute en "D", d'une part, et on retrouve ailleurs des toponymes "Dailles" (ou "Deilles" selon les textes), d'autre part. Etant donné que le "tilleul" est absent des toponymes cités (mais il a pu exister, le tilleul sylvestre n'étant pas une anomalie dans la Flore ligéro-atlantique), et surtout en raison de la grande fréquence des toponymes "bretonniformes", on peut préférer -seulement préférer- la seconde interprétation. Théhillac a probablement la même origine.

Avec la "Forêt de Vioreau" nous voici sans doute ramenés aux zoonymes. On peut penser en effet que "Vioreau" dérive d'un "Buoc'h" (= "Vache") ou d'un mot très voisin. Il y a d'ailleurs des "Viocherie",

90. Selon la "Chronique de Nantes" (MERLET Edit. Paris 1896), dans les Mauges, vers 981, on chasse "les ours, les sangliers et les cerfs" (p. 122). Ce fait m'a été aimablement communiqué par M. LE MENE, Chargé d'Enseignement d'Histoire Médiévale à Nantes.

91. Fait rapporté par A. BRIAND.

"Viocheterie", "Vacherie". L'allusion possible à la vache est insaisissable en raison de la déformation du site par les retenues du système de l'Etang de Vioreau (92). Un mythe zootératologique est-il lié à cette forêt comme à "Javardan", entre autres ? Après tout, il y a dans le Nord (pays de Châteaubriant), un "Soudan" qui a fort l'air d'être un "Saout" ("Vaches") "Dan" ("Feu") (93).

- ° La végétation non forestière est évoquée à la fois par des toponymes de type français et par des noms de lieux non français. Les premiers tournent autour du thème des formations végétales dégradées ou médiocres, tels les "Brosse", "Brossay", "Broussais", etc... Les seconds sont un peu plus complexes, mais de sens très proche. D'une part, il y a ceux formés à partir de "Draen" qui donne "Draeneg" ("buisson d'épines") et "Draenek" ("épineux"), ce qui n'est pas étonnant car certaines de nos espèces sont spinescentes ; de là proviennent probablement "Dréneuf", "Dresnaie", etc... D'autre part, il y a les dérivés et composés de "Bod" ("Buisson", "Fourré") tels les "Bodo", "Bodinaie", "Bodebril". Ce dernier est fort intéressant car il m'a permis d'étayer une hypothèse sur un type d'association végétale que nous examinerons par la suite. Son sens paraît clair : "Buisson d'Avril", de "Bod" - "Ebril". Il faut comprendre "buisson" (ou "fourré") en biogéographe ici, et non en jardinier ou en horticulteur-paysagiste. C'est un bois bas à peuplement du type à cépées, ou d'une formation du type du taillis sous-futaie qu'il s'agit. Le toponyme "Bois Fleury" -présent ailleurs- le traduit très bien. Sous les couverts relativement clairs de ces groupements végétaux foisonnent, en Avril, quantité d'espèces de la strate herbacée.
- ° Des brosses et des buissons on passe tout naturellement à des formes encore plus clairsemées ou plus dégradées. Dans nos régions, celles-ci et celles-là -que l'on a utilisées de façon parfois inconsidérée- tiennent en un mot : lande. Le problème de la lande est fondamental en biogéographie armoricaine, et pas seulement pour un chercheur universitaire. Il l'est aussi, et quelquefois de manière cruciale, pour "l'aménagement" rural. Il convient donc de l'aborder avec réserve, mesure et sérieux. Nous serons inévitablement conduits à débattre de cette question, au fond

92. Celui-ci a été créé récemment pour servir de réservoir régulateur du Canal de Nantes à Brest.

93. "Saout" est le pluriel de "Buoc'h". En breton beaucoup de pluriels sont irréguliers (tels : boeuf, cheval, chien, etc...).

et avec tous les arguments écologiques et autres. Mais d'ores et déjà nous pouvons jeter les bases toponymiques du problème, lequel est embrouillé.

Grâce aux documents, nous savons qu'il faut distinguer nettement entre des toponymes apparemment semblables : il y a analogie et non homologie. "Saint-Vincent-des-Landes", "Saint-Sulpice-des-Landes" et "Notre-Dame-des-Landes" ne datent pas de la même époque. La dernière n'a été érigée en commune qu'en 1871. Les noms, typiquement français, nous indiquent cependant clairement -et c'est un fait trop connu pour que l'on y insiste- que beaucoup de ces "landes" furent loties par des Institutions religieuses, du Moyen Age au XIXème siècle.

En général, les noms formés à partir du mot "lande" sont de forme française : "landelles", "landreau", "landron", etc... Toutefois, il existe des toponymes de type breton : "Trelan (et "Trelland"), "Toulan", "Peslan", etc... Et bien sûr, il y a toutes les formes intermédiaires qui mélangent les deux langues ; tels sont : "Languin" (de "Lan" et "Gwenn" = "Blanc"), "Landu" (déformé en "Londues" voire en "Longduc", de "Lan" et "Du" = "Noir"), "Langueurs" (récupéré en "Notre-Dame-des-Langueurs", de "Lan" et "Gwer" = "Vert" (94). Ces noms sont explicables par les venues rocheuses à vif qui déchirent le tapis végétal. Ce sont des schistes et micaschistes, le plus souvent, si variés -et pas seulement dans leur couleur- qu'ils sont le désespoir des géologues. La déformation du mot "lande" peut même aller si loin qu'on ne peut presque plus le retrouver, sauf à fréquenter minutieusement les sites et à connaître bien la prononciation et l'accentuation armoricaines. Ainsi, le toponyme "La Relandière" n'est qu'un "Ar landière" (à rapprocher de "landier" = "Uliçaie"). Je ne l'ai jamais entendu prononcer que "l'Arlandière".

Si la question doit être analysée à fond, c'est bien parce qu'il y a une ambiguïté à propos de "lan". G. PLAISANCE se demandait déjà pourquoi ce nom se retrouvait dans des sites très différents (95). Aussi bien avais-je discuté de l'origine du mot, dans l'alternative d'un "lan" = "lande" (96). Au terme de mes recherches biogéographiques, il

94. Cf. Bib. 134, p. 83. L'origine assez "Saint Sulpicienne" du nom ne résiste pas à la comparaison avec des toponymes bretons très voisins (exemple : "Langeux", dans les Côtes du Nord, région de Saint Briec, etc...).

95. Bib. 108, p. 228.

96. Bib. 134, p. 83.

me semble qu'il y a là un faux problème caractérisé. Quand nous aurons tout examiné nous pourrons le redresser et le définir dans sa clarté. Ce qu'il faut retenir ici, c'est, d'une part, l'abondance des toponymes liés à la lande, et, d'autre part, leur discontinuité chronologique et spatiale. Remarquons également la rareté d'un noms de sens phytogéographique voisin = "Garenne".

- ° Pour en terminer avec la végétation, je mentionnerai seulement "Couëron" et ses parents "Coiron", "Couëre"... L. MAITRE -peu familier des langues celtiques sans doute, mais pour une fois généreux à leur égard- voyait dans "Couëron" des "Bois ensevelis" par la Loire (de "Couët"). C'est peu vraisemblable, car que deviennent les noms de pleine terre dans ce cas ? Et l'on connaît des "Coirons" ailleurs en France. Sans écarter totalement cette interprétation, on peut lui préférer celle-ci que je tire de la consonance voisine en breton, où "Koar" signifie "Cire". On ne peut en dire davantage...

2.1225. *Toponymes et paysages domestiques.*

C'est ici qu'il faut procéder aux coupes les plus claires dans la masse toponymique. Comme dans les paragraphes précédents, nous ne retiendrons que les noms de lieux dépendant directement du sujet général, c'est à dire ceux propres à nous guider dans le dédale des structures paysagères.

- ° Nous retrouvons tout d'abord une notion qui nous est désormais familière : c'est celle des paysages qui portent les marques de toutes les influences qui ont contribué à leur façonnement. Un nom suffit à évoquer le phénomène : "maison". Nous le relevons sous beaucoup de formes assez voisines mais significatives, chacune, d'une évolution de la langue. Ainsi a-t-on des "Mats", "Matz", "Mazonais", "Mazonière", "Mazure", "Meix" (et "Maix"). Ces toponymes sont surtout abondants dans le Nord du Pays Nantais. Dans la partie où la toponymie "bretonniforme" s'accroît, on peut noter des modifications dans l'orthographe des noms, lesquelles ont déjà été évoquées et sont caractéristiques de la langue bretonne. Par exemple, dans la commune de Conquereuil, on relève : "Couaveix" (dont il est impossible de savoir s'il est un "Coatveix" ou un "Coi(s)veix"), "Grand" et "Petit Pontveix" (97).

97. A ce propos, il est bon de faire une remarque d'ordre général. Ne pas céder à la "romanolâtrie" ne veut pas dire encourager la "celtomanie". "Conquereuil" est donné dans les dictionnaires bretons comme "Konguruz". Mal avisé serait celui qui chercherait le sens de ce néonyme puisqu'il n'est que la traduction phonétique du "Concurrus" imaginé par L. MAITRE, ce qui, en l'occurrence, est un comble.

A propos d'évolution de la langue, il faut s'arrêter quelque peu sur le cas des toponymes forgés à partir de "Tré". Le problème rappelle celui du dilemme soulevé par "Lan". Le nombre des hameaux (ou "villages" selon la langue locale) et des bourgs porteurs d'un nom commençant par "Tré" n'est pas fort élevé ; leur aire d'extension se dessine entre la Forêt du Gâvre (face Ouest) et la Forêt de Domnaiche, et elle est située dans l'espace à toponymie "bretonniforme" bien marquée. On trouve notamment : "Treffiache", "Treffieux", "Tréfoux", "Trégeneuc", "Trégouët" (et peut être "Trigouët"), "Tréguelly", "Trélais", "Trélan", "Trelland", "Trémar", "Trémelan", "Trénon", "Tréveleux"... On voit d'ordinaire dans "Tré" l'abréviation de "Trève" venant lui même de "Treba". Ce mot correspondrait à la division de la paroisse et aurait le sens de "hameau". C'est presque assurément le cas dans "Tréveleux", "Treffiache" et "Treffieux" un adoucissement -indatable d'ailleurs- s'étant produit par doublement du "f" dans les deux derniers noms.

Mais "Tre" seul a le sens de "à l'intérieur de". On serait en droit alors de proposer deux solutions pour des toponymes tels que "Trélan" et "Tréfoux" qui s'entendraient respectivement soit comme : "le hameau de la lande" et "le hameau des hêtres", soit comme : "dans la lande" et "dans les hêtres". Cela revient d'ailleurs presque à la même chose, mais c'est pour n'écarter aucune hypothèse que j'ai indiqué cette deuxième traduction possible. Ma préférence va à la première explication qui permet de traduire mieux les toponymes, lesquels au demeurant résistent quelque peu. "Tréguelly" est bien rendu par les "Beauvoir" et "Bellevue" français (de "gwel" = "vue", "coup d'oeil"). Il est en effet à l'orée du pays appalachien qui rompt la monotonie des plateaux nantais du Sud : de son petit placitre-plaqué au flanc de la barre de Marsac-Guéméné- on domine la vallée du Don -profonde mais ample ici- et les hauteurs bleues et douces des collines de Conquereuil. "Trémélan" provient peut-être d'une altération de "Melen" = "Jaune" (ce que répéteraient les "Jaunais" en français). Mais "Melañ" pourrait aussi intervenir dans l'interprétation et ferait de ce hameau celui où "l'on recueille le miel". Au bord de la Cosne, "la Trélais" s'entend presque aussi bien comme "le hameau du bord" - "Trelez"- que comme "le hameau humide" -"Treleiz".

On réservera momentanément le cas de "Treffieux" et de "Treffiache" dont l'interprétation dépasse, et de loin, la simple explication toponymique. On se bornera, pour en terminer avec ces toponymes si ré-

vélateurs, au problème que pose "Trélan". Si "Tre" est un "Trève" simplifié, et si "Lan" est pris pour "terre concédée", "Trelan" est un pléonasme. Or, j'ai observé que les seuls vrais pléonasmes sont liés au bilinguisme. La question posée n'est donc pas négligeable, il s'en faut, mais seule une étude plus complète des structures paysagères peut nous mettre sur la voie d'une solution.

- ° Nos paysages ne portent pas seulement des noms qui marquent leur caractère composite ; ils témoignent aussi de l'insécurité et des désordres du passé, ceci expliquant peut-être cela. Avec la fin des temps celtiques, nos forêts perdirent leurs dragons et autres "bêtes de feu" ; les fées et les enchanteurs ayant rejoint "le Monde des morts". La place vide fut occupée par des brigands -bien vivants ceux-là- qui attendaient au "coin du bois". C'est probablement à ces pillards, à ces "gueux" que l'on doit "la Pillais", "la Pillardière", "la Piardière" etc... Leur localisation ne laisse guère place au doute (98).

Plus graves sont les souvenirs qu'évoquent "Désert", "Désertais", "Vieux bourg"... J'avais déjà évoqué l'indigence de la recherche en ce domaine, pour ce qui concerne la Loire-Atlantique (99). Vraiment, peut-on croire que notre région est si piètre qu'elle ne suscite pas l'intérêt des chercheurs ? En attendant des jours meilleurs, les géographes devront se contenter de leurs propres hypothèses ; mais on serait mal venu d'en contester la fragilité. Aussi bien, on ne saurait leur reprocher de ne pas faire ce qui n'est pas leur travail. Quant à la critique -parfois déplaisante- qu'on leur adresse visant leur incursion dans des problèmes qui ne les concernent pas, elle est irrecevable. La marche suppose un premier pas et qui, bien souvent, est maladroit. Il y a peut-être de la maladresse à supposer des va-et-vient dans la conquête du sol, mais comment ne pas penser à des emprises, des déprises de terres quand, non loin des bourgs actuels (Nozay, Saint-Sulpice-des-Landes...), des "Vieux bourgs" attestent une population et des activités plus importantes que celles des petits écarts d'aujourd'hui.

"Pestes", famines, conflits féodaux, guerre de Cent Ans, luttes fratricides civiles ou religieuses, elles sont nombreuses les causes de ces malheurs qui "désertifiaient" nos campagnes. Et l'on devine la joie du retour au calme dans les terres que l'on reprend et que l'on fait revivre : "Recouvrance", "Renaissance". Il faut toutefois se garder

98. Les linguistes verront peut être une filiation entre le pillard (ou gueux) et le "Pilh" breton qui signifie : "guenille".

99. Bib. 134, pp. 82-83.

des émotions faciles et ne pas voir forcément dans tous les "Fossés Neufs", "Haie neuve", "Prée Neuve", etc... les témoins de la résurrection de pays meurtris jusqu'à en mourir. Des vagues de défrichements nouveaux peuvent aussi entrer en ligne de compte. Et il est bien malaisé de lire, sous les structures nouvelles, les anciennes structures, car la marée verte du bocage a très largement recouvert le pays, au point qu'il ne subsiste que quelques "îles", pour reprendre le vieux nom employé par les "recenseurs" du roi (100).

- ° L'openfield -encore visible mais détérioré et très fortement altéré- a été la forme la plus répandue en Pays Nantais avant que se produise le mouvement de fort embocagement. Certes, les noms de lieux ne suffisent pas à prouver le fait et une étude complète en est indispensable. Mais, grâce aux toponymes, nous pouvons d'ores et déjà asseoir les fondements de notre recherche.

Une remarque s'impose dès l'abord : il est surprenant qu'en pays dit bocager -et pour certains auteurs il s'agit de "vrai bocage" (101)- les noms de la terre cultivée concernent en très grande majorité des groupes de parcelles. En voici quelques exemples, volontairement choisis au hasard de façon à respecter la diversité des appellatifs : "Les Basses Prées Neuves", "La Butte à Brossaud", "Les Champs du Fouan", "Les Champs Menois", "Le Domaine de la Groussais", "Les Druillais", "Les Fosses Noires", "La Gagnerie du Rozais", "Le Grand Clos", "Les Journaux", "Les Landes de la Druillais"... On pourra objecter qu'il peut s'agir de ces lotissements de landes déjà évoqués. Pour certains cas, le fait est avéré et le paysage agraire, nous le verrons, ne laisse aucun doute à cet égard. Mais le plus souvent ces noms collectifs concernent des structures d'openfield. De plus, les landes n'étaient pas seulement dans la main des ordres religieux. Il en était qui appartenaient -de manière indivise- aux petits propriétaires des openfields, et leur partage, accompagné d'embocagement, s'est fait postérieurement à la révolution de 89 (102). On pourra objecter encore que les toponymes sont "français". Certes, mais il est peu douteux, d'une part, qu'il y a eu une "restructuration" (au Bas Moyen-Age sans doute), et que, d'autre part, l'altération de la langue donne un aspect "français" à

100. "Ile" signifiant ensemble de parcelles décloses.

101. Bib. 118. A.M. CHARRAUD.

102. Voir la figure 37.

des noms qui ne le sont pas. "Les Champs Menois" par exemple (103) sont encore pour certains de ceux qui les cultivent, des "Champs Menais". Et "Menais", je l'ai indiqué précédemment, ne paraît pas être autre chose que "Maeneg", et je sais, pour y avoir circulé et les avoir sondées, que ces terres "font pousser les cailloux".

Les "gagneries" depuis qu'on les étudie ont amplement montré qu'elles étaient des structures d'openfield. Elle désignent surtout des groupes de parcelles, mais elles peuvent aussi qualifier des "villages" avec des orthographes variées ("Ganerie", "Gaignerie", "Ganrie" prononcé "Gann'rie"). Nous reviendrons plus à fond sur le sens qu'elles ont du point de vue agraire, mais au passage il faut faire le sort qu'elle mérite à l'allégation selon laquelle elles seraient de "mauvaises terres" (104).

A ces noms sont associés des toponymes d'habitat de champs ouverts : "Barre", "Barrel"... "Rue", "Ville", etc... A propos de ces dernières, il faut distinguer entre les "Vieille Ville" dites parfois "Ville Ville", et les "Villeneuve" de création médiévale plus récente ("Ville de Soulvache", et surtout "Ville du Gâvre"). Dans l'environnement immédiat des villages, la culture du pommier est évoquée par le toponyme "Verger", lequel s'applique aussi bien à des villages eux-mêmes. Il en va encore ainsi pour les "Cartrais", "Carterie", "Carteron", "Cartron"... dont les noms -comme les structures du parcellaire- révèlent des quartiers d'openfield, si clairement que toute explication détaillée n'aboutirait qu'à alourdir inutilement le texte.

° Le bocage, est défini par des noms évocateurs ("Haies", etc...) qu'il est superflu d'analyser. Une remarque et une explication sont toutefois indispensables. D'abord, quantitativement, les toponymes relatifs au bocage viennent derrière ceux de l'openfield. Ensuite, ils dévoilent une genèse complexe, presque à l'égal de celle des champs-ouverts, dont ils empruntent parfois le vocabulaire. Cela invite à une prudence redoublée lorsque l'on cherche à expliquer les paysages ; à plus forte raison, lorsque l'on veut en tirer des conclusions évolutives.

Car il n'est pas certain que le bocage ait été partout tardif. A coup sûr, ce ne sont que quelques secteurs étroits qui ont connu un

103. Voir figure 37.

104. Ce qu'avança, sans preuve, BAUDOT au 97ème Congrès des Sociétés Savantes (voir plus haut).

bocage précoce ; leur datation est impossible dans l'état actuel des moyens d'investigation ; la définition même de leur implantation et de leur aspect reste extrêmement aléatoire. Il se pourrait cependant que la plupart des "Palis", "Pelis", "Pelys", "Plaisière", relèvent de cette catégorie de bocages anciens, comme les "Plesse", et certains "Plessis" (105). Mais ce dernier vocable sert à désigner aussi de petites forteresses médiévales, "Plessé" semble devoir être rangé dans cette famille des châteaux et non dans les toponymes en "Plou", "Plo", "Plé", "Pleu". Quant à savoir avec exactitude si les origines de ces toponymes sont "françaises", ou bretonnes, c'est difficile car "Pal" c'est l'épieu de chasse ou de guerre devenu la "pelle" pacifique en breton, et, dans notre région, la chose fichée en terre comme l'épieu; "Plezh" est bien la "tresse" comme la "Plesse" française, mais qui, dans tout cela a imité l'autre ?

Une dernière catégorie de noms mérite une mention spéciale : celle des fermes isolées du bocage le plus récent, lesquelles portent très souvent un patronyme de saint, avec une prédilection pour "Sainte-Marie" et "Saint-Joseph" (106).

- ° A côté de ces toponymes, il y a la foule des noms divers qui ne nous intéressent pas directement. Retenons seulement les "Grée" propres aux lieux riches en pierres, les "Noe" (déjà cités), les "Mortiers" caractéristiques des sites argileux où les "carrières" qui servirent à fournir la boue du torchis des maisons sont devenues des mares aux eaux louches (107) ; il y a aussi les "Cour" et les "Hôtel", "français" du Moyen-Age pour la plupart.

Et voici que se referme le cercle de notre tour d'horizon, et que se noue notre problème. Les derniers toponymes qui seront cités, diront celui-ci dans sa globalité et dans sa difficile simplicité. C'est sur la forêt et sur les brousses que furent conquises ces parcelles qu'aujourd'hui nous voyons bien nettes et soigneusement dessinées. L'essartage qu'évoquent sans ambiguïté "Les Essarts", "Le Vieil Essart", etc..., le débroussaillage, l'étrépage que racontent tous les

105. "Palis" désigne des plaques généralement en schiste, de forme oblongue, qui fichées en terre -reliées ou non- servent de clôture (voir fig. 135).

106. Voir Ffig. 17, 26 et 28.

107. "Mortier" peut être breton ou "français". Le "Mortez" breton rappelle les "Mortais" (Gallois), "Morteis" (Ecosse), "Mortis" (Irlandais). Dans le même ordre d'idées on notera "l'Ardillère" provenant sans doute d' "Ardilh" (torchis en breton).

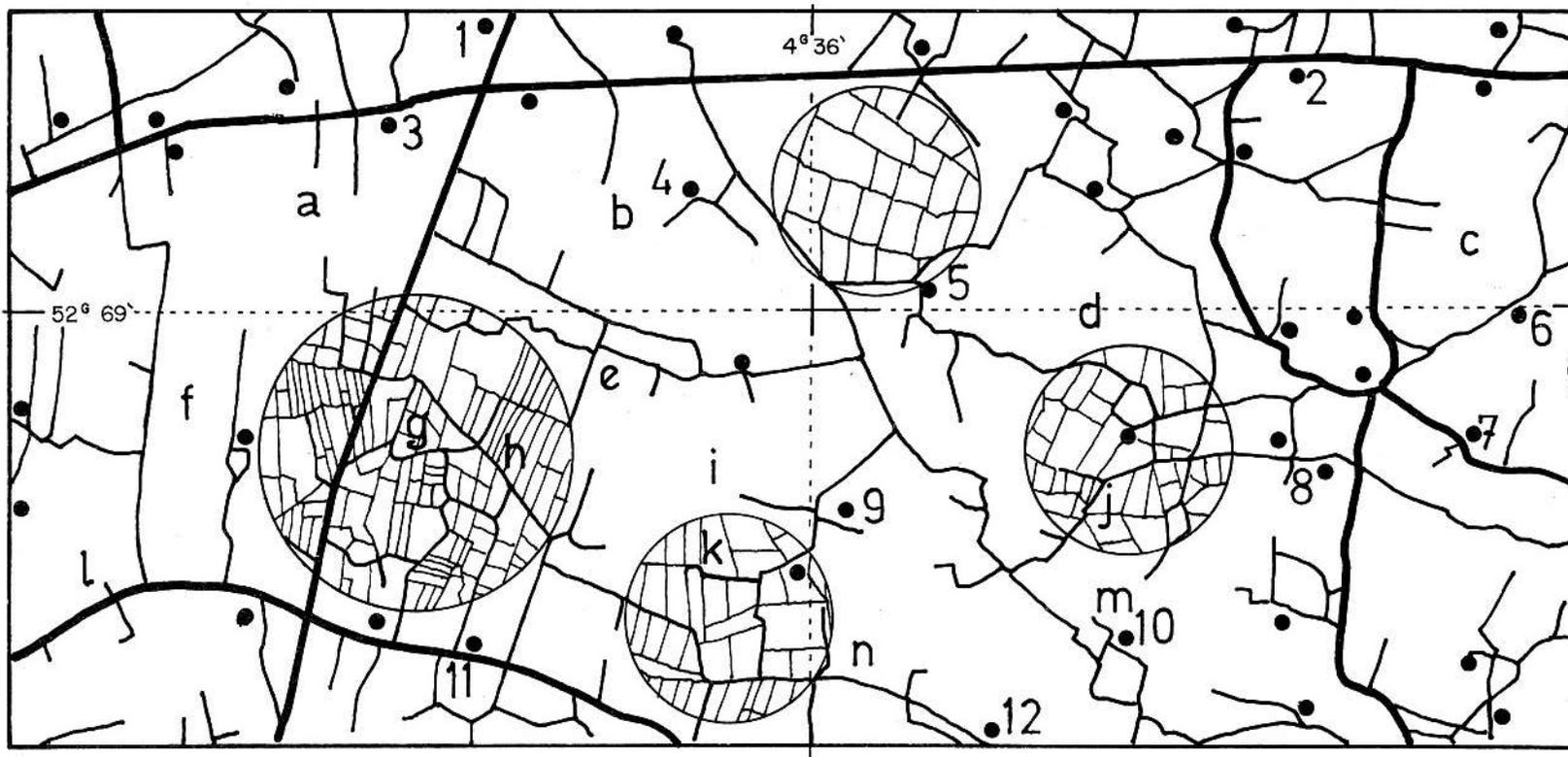


Fig.16 - Paysages et toponymes

0 1 km

CLEF

 Route départementale ou bonne voie carrossable  Chemins vicinaux ordinaires et chemins ruraux

● Habitat = village ou ferme

Toponymes révélateurs des anciens paysages et des anciennes activités liées à la forêt :

1: Le Moulin de Forêt, 2: Le Bois Guinier, 3: La Verrerie, 4: St. Hubert, 5: La Vente, 6: La Bauche, 7: La Foresterie,
8: La Dervalière, 9: La Grange, 10: Forget, 11: La Forgette, 12: Le Haut Brossais

Toponymes des blocs et quartiers de parcelles :

a: Le Pâtureau, b: Les Charbons, c: Les Buins, d: Les Taucelières, e: Les Tessonnières, f: Le Buisson, g: Les Minvaux,
h: Le Clos, i: Le Taillis Brûlé, j: Les Ecoureaux, k: Le Bosset, l: Les Hemiaux, m: Taille des Coulées, n: Prairie de l'Étang

Dans les cercles = Types de parcellaire (se reporter aux chapitres traitant des paysages agraires)

"Ecobut" et tous les "Etrichaie", "Etriché" etc..., se firent le plus souvent par le feu ainsi que l'indiquent clairement tous les "Brûlaie", "Brûlée", "Brûlis" et toutes les variantes des "Rôtis" que l'on retrouve 16 fois pour les seuls noms de lieux habités.

C'est encore à la forêt que l'on prit le bois pour faire fondre le minerai de fer et le sable siliceux que rappellent toutes les "Ferrière" et "Verrière", et tous leurs parents et dérivés. C'est à la forêt, enfin, que l'on disputa les dernières terres pour la nourriture des hommes et celle des troupeaux. Et l'on imagine aisément l'ardeur qu'il fallut à nos agriculteurs, et leurs peines aussi, et leur inquiétude, quand ils étaient aux prises avec un sol ingrat. "Se chaler" dit tout cela ; et comment ne pas rapprocher ce vieux mot de nos campagnes des nombreux "Chalonge" que l'on y rencontre (108) ? Puisque le géographe s'exprime aussi par les croquis, c'est à eux (fig. 16 - fig.17) que je renvoie ici, et qui, dans un raccourci éloquent, diront plus et mieux que tous les commentaires.

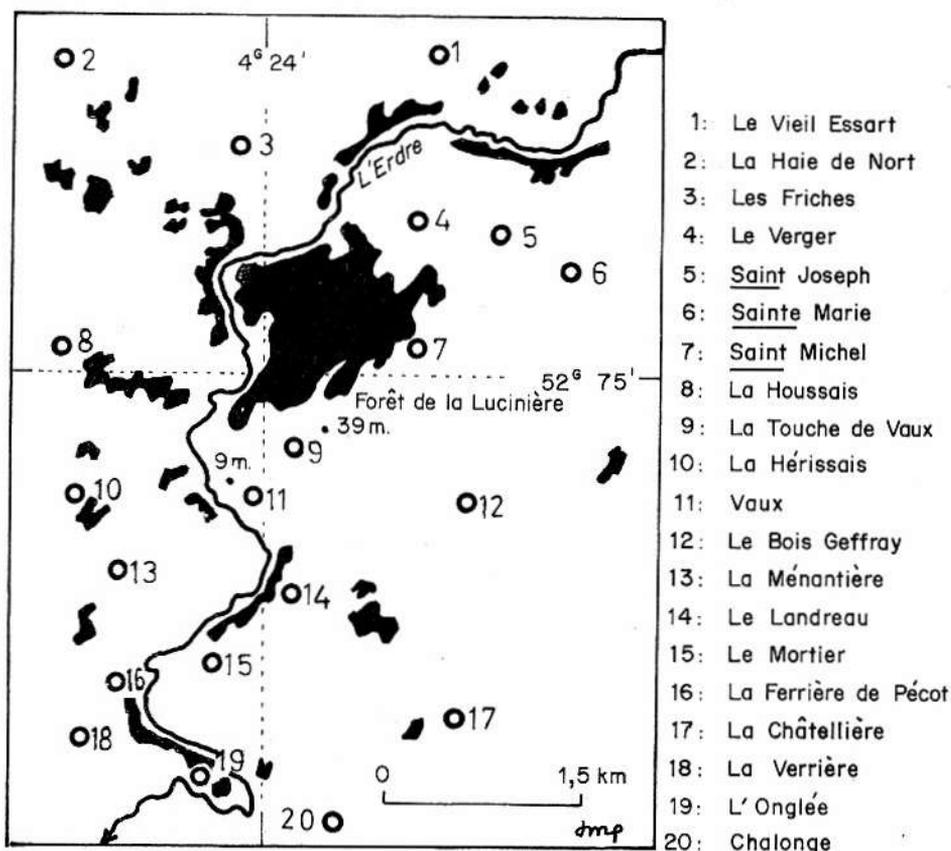


Fig. - 17 - Toponymes classiques en Loire-Atlantique septentrionale

108. A propos de "Chal(1)onge" il ne me paraît pas utile ni exact d'évoquer l'anglais "Challenge", alors que notre "Chaler" (usité aussi en Vendée et en Maine-et-Loire entre autres) et qui est à l'évidence le "Chalan" breton comme il a été dit plus haut, et aussi, et tout simplement, le vieux "chaloir" français.

2.2. LES PAYSAGES PAR LEURS FORMES :
CONTOURS ET CONSTITUANTS DES DISCONTINUITES PAYSAGERES

"Et ne fais pas comme certains
qui donnent à tous les arbres
la même nuance de vert"

LEONARD DE VINCI
(Trattato dell'arte de la pittura)

Sommaire

- Etude descriptive préliminaire des types paysagers naturels et humains (agraires) :
 - . aspect composite des paysages humains,
 - . les types de bocage,
 - . les champagnes (openfields à gageries),
 - . la vicinalité,
 - . la distribution de l'habitat,
 - . les plans de villages-barres,
 - . les prairies humides,
 - . les friches,
 - . la lande,
 - . les types de clairières,
 - . les types de forêts résiduelles,
 - . les tissus forestiers,
 - . les types forestiers : futaies (chênaie, hêtraie, chênaie-charmaie), forêts humides, "forêt-fleurie", taillis, pineraies.
- Mise en évidence des problèmes de dégradation.
- Enoncé des problèmes génétiques et d'évolution paysagère, et 72 figures d'accompagnement.

En recherchant l'origine des noms de nos paysages, nous avons pu vérifier une première fois le caractère discontinu de ceux-ci. Mais cela n'a été perçu qu'au plan de l'ensemble. Ce qu'il nous faut saisir maintenant c'est la discontinuité du détail. Les questions qui se posent, de ce point de vue, sont de savoir si la discontinuité est générale, homogène et équilibrée. Grâce à la fig.4 il a été possible en effet de distinguer deux grands domaines dans la Loire Atlantique Nord : celui de la moitié septentrionale, aux forêts relativement abondantes,

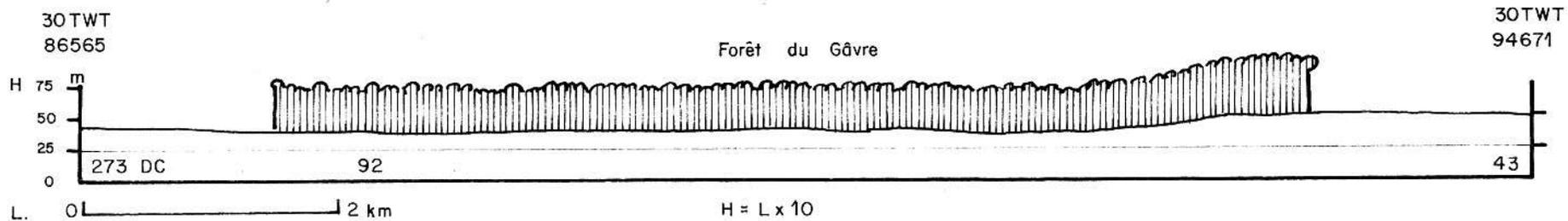


Fig. 18 - Profil topo-paysager : forêt et plateau

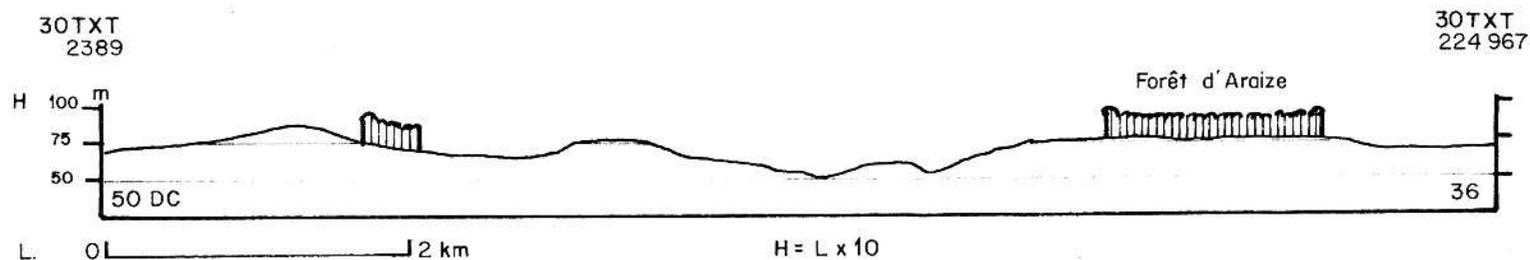


Fig. 19 - Profil topo-paysager : forêt et barres appalachiennes

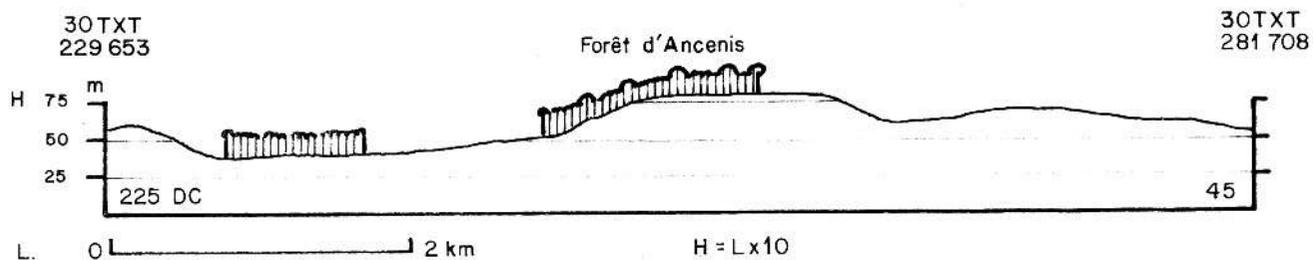


Fig. 20 - Profil topo-paysager : forêt et collines appalachiennes

N._B. Les chiffres du niveau "D.C." (273 DC, 43,50,36 etc...) donnent les orientations successives en Degrés de "Compas".

Vaut pour tous les profils topo-paysagers.

et celui de la moitié méridionale, très peu boisé. Comment cela se traduit-il dans les formes élémentaires du paysage ?

Si nous nous reportons aux "profils topo-paysagers" (fig. 18, 19, 20, 21, 22 et 23), nous remarquons que la discontinuité n'est ni uniforme ni unispécifique. Il y a des forêts et des bois aussi bien sur les plateaux que sur les collines ou les barres de type appalachien. Les prairies humides occupent préférentiellement les vallons, mais on en trouve aussi sur les plateaux. Le bocage est très répandu, mais il disparaît par endroits ; tantôt il est dense et tantôt ses mailles se desserrent sensiblement.

Le premier fait qui se dégage de ce coup d'oeil rapide, est celui d'une DISCONTINUITÉ VARIABLE. Cette variabilité n'est cependant pas anarchique, et nous pouvons compléter notre observation en ajoutant que nos paysages se regroupent en TROIS GRANDES FAMILLES.

La première d'entre elles - qui est aussi la plus importante quantitativement - rassemble les paysages "humanisés" sur lesquels l'homme exerce soit une maîtrise absolue et constante, dans un système agricole intensif : les champs cultivés, soit une influence plus légère mais décisive : les prairies à utilisation continue.

Toute différente est la seconde famille : elle réunit des paysages naturels délaissés, des paysages complètement maîtrisés, et des paysages abandonnés. Ici, ou bien la nature est livrée presque entièrement à elle-même, ou bien on n'a pu la solliciter totalement, ou bien encore on lui cède le terrain. Dans cet ordre, nous avons affaire aux landes vraies, aux prairies humides, et aux friches récentes nées de la déprise des activités humaines.

Entre ces deux grands types paysagers, se place une troisième famille qui emprunte quelques traits aux deux précédents mais qui est affectée d'un caractère à forte personnalité : c'est la forêt domestiquée. On peut dire de celle-ci qu'elle est étroitement accolée à l'oekoumène et non fondamentalement intégrée à lui. Parce que l'homme exploite sa substance, répartit et équilibre ses peuplements, régule sa croissance et arbitre ses conflits internes, la forêt n'est pas à considérer comme un paysage naturel vrai. Toutefois, une partie des réalités profondes, biologiques, a échappé à l'homme. Sous des traitements monotones, appliqués longtemps dans le plus pur "esprit de géométrie" (on se reportera entre autres témoignages de celui-ci au plan parcellaire de la Forêt du Gâvre, fig.259), la FORET a su garder quelque chose des SYLVES primitives. Il n'a pas été possible à l'homme de plier intégralement à sa volonté les tendances naturelles. Les impératifs du milieu n'ont pas été définitivement effacés. Plus complexe par conséquent que les paysages "soumis" de l'espace agraire, ou que ceux restés "libres" ou retournés à la liberté, la forêt exige que l'analyse descriptive de ses formes et de ses faciès soit la plus poussée.

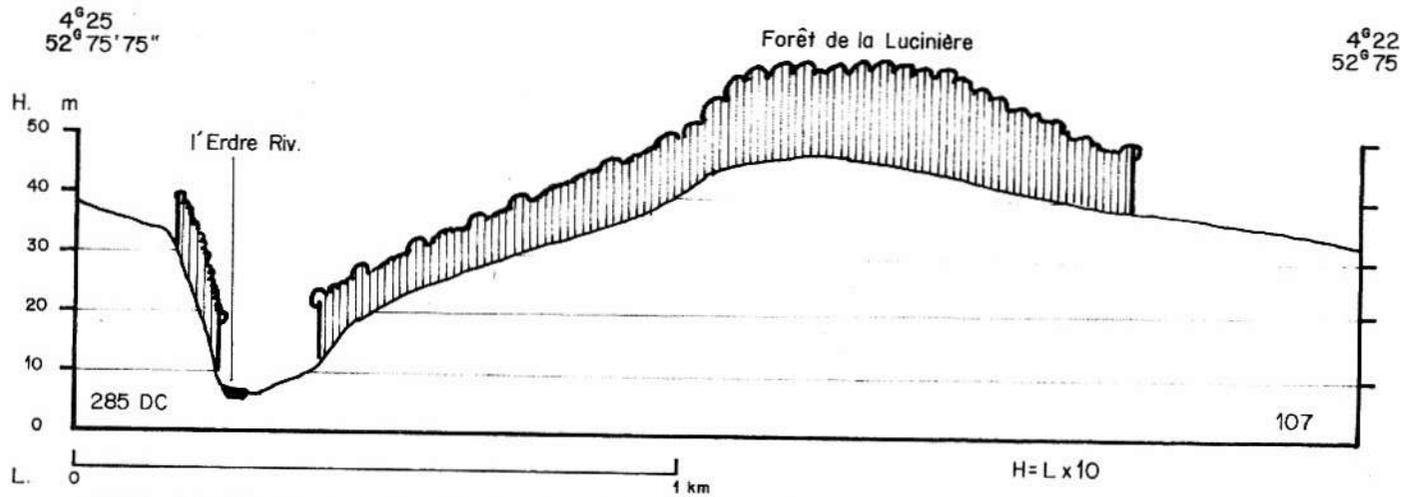


Fig.21 - Profil topo-paysager = Forêt et modelé dissymétrique.

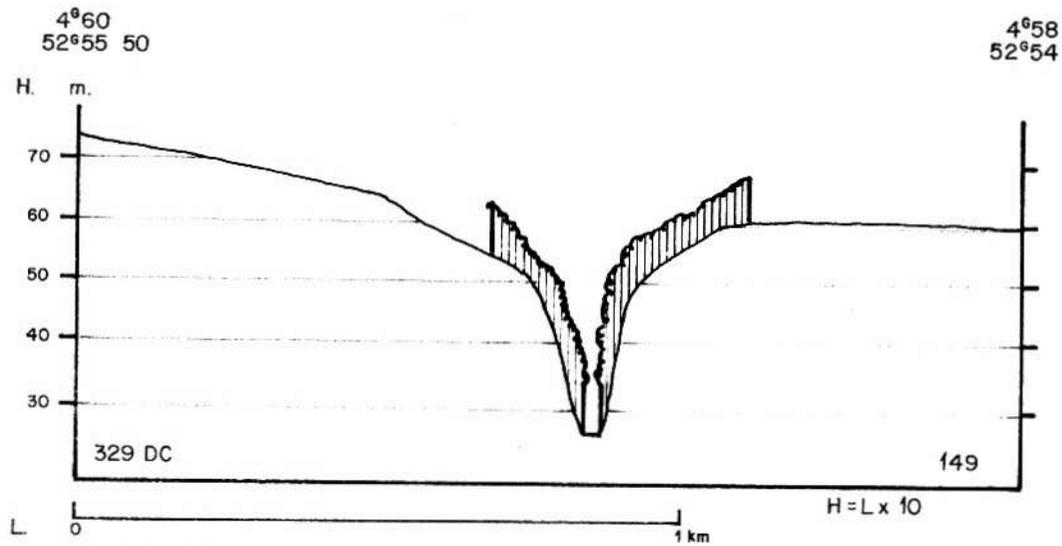
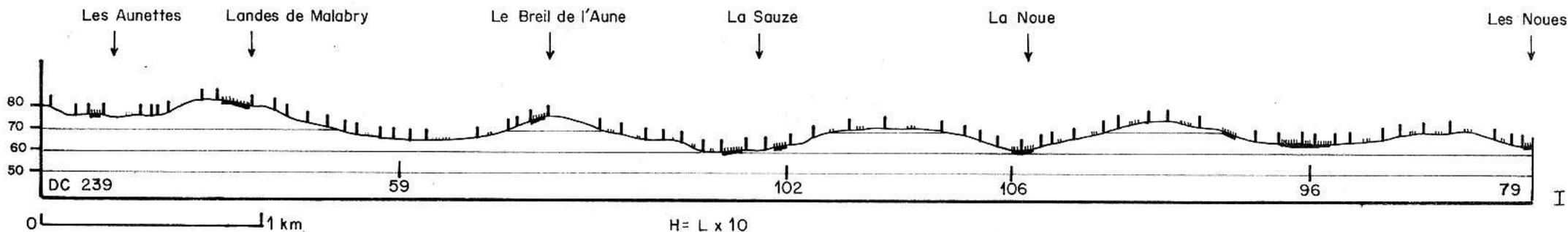
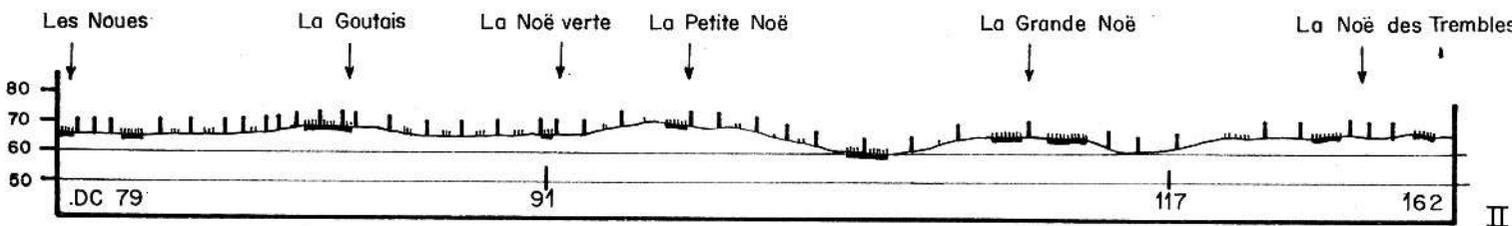


Fig.22 - Profil topo-paysager = Forêt et "coulée" (vallon en creux étroit)

52°61 62
4°58 68



52°60
4°43 68



N.B :

Toponymes révélateurs

||| Haies

— Partie de prairie hyper-humide

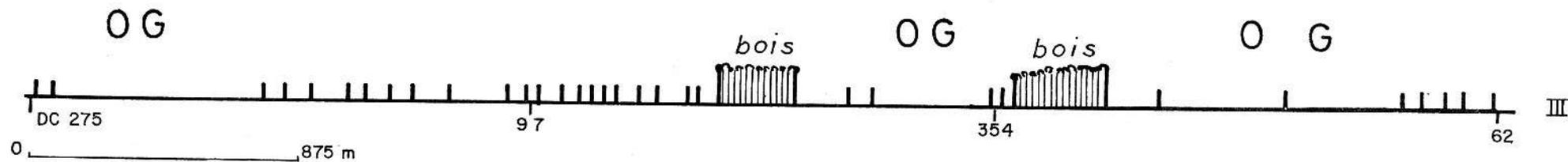
..... Jonchaie importante

II est dans le prolongement de I

Fig. 23 - Profil topo-paysager : prairies humides à joncs sur les plateaux à profil gauchi, et distribution du bocage.

Ci-dessous : bocage au Nord de la Forêt du Gâvre (secteur entièrement bocager selon R. CORILLION). En fait, les sites marqués O.G. (Openfields à gageries) montrent que le bocage est nettement discontinu et partiel.

En III Le modelé n'a pas été figuré
Les openfields ont été coupés dans leurs dimensions faibles.



2.21. *L'environnement agraire : la lumière des openfields dans l'ombre des bocages.*

2.11. *L'apparence des choses : quelques ambiguïtés.*

C'est une bien singulière impression que l'on ressent en pénétrant dans le paysage bocager. On a, subitement, le sentiment de perdre l'horizon, d'être engouti par une ombre légère mais tenace et omniprésente, faite d'un vert délicat touché de bleu au fond de la perspective courte des petits chemins. Partout le regard bute sur les "murs" de verdure qui défient toute analyse de leur tracé. Même l'hiver, qui dépouille les haies, ne parvient pas à délivrer la vue qu'emprisonne alors une résille gris et rose pâle qui tremble un peu dans l'air humide et froid. VIDAL DE LA BLACHE avait profondément ressenti ce "charme" étrange qui lui était apparu comme une sorte de maléfice dont il faisait porter la responsabilité à une population qu'il tenait pour "arriérée". Le moment venu, il faudra faire le sort qu'elle mérite à cette opinion dépourvue d'objectivité. Car nos bocages, s'ils sont "bizarres", le doivent à des faits autres et autrement importants et réels que ceux de leurs sortilèges supposés.

En effet, sans qu'on s'y attende, sans qu'on sache pourquoi, d'un coup, les rideaux de verdure s'entr'ouvrent, libérant la vue qui peut courir, jusqu'à l'horizon reculé, sur des terres qui ne sentent plus l'herbe mouillée et qui, l'été, crépitent dans la lumière. Le géographe habitué aux "champagnes" a tôt fait de reconnaître ici la structure classique de l'openfield. Finis, le dédale vert, les maisons isolées et cachées dans les branches. Les champs sont nets, tirés à la corde et groupés en blocs bien ajustés. Mais si l'on cherche le "village-rue" on ne trouve qu'un hameau-tas que, pourtant, les gens s'obstinent à appeler "village" et qui aligne ses maisons en "barres" ou en "rues"... C'est une première surprise ; et une première ambiguïté. Et voici la seconde : au milieu des parcelles non closes, croissent des vergers. Mais on n'a guère le temps de s'interroger en traversant ces paysages car, très vite, les mailles vertes du bocage se resserrent sur tout.

Très répandue il y a encore une quinzaine d'années, cette dualité paysagère est en train de disparaître. La cavalerie lourde des "bull-dozers" prend possession de l'espace. Elle arrache les haies, culbute les arbres, arase les talus et comble les fossés. Le nouveau paysage découvert ne ressemble cependant pas aux petits îlots d'openfield. Dans l'état actuel des choses, le remembrement des terres a fait naître un désordre paysager assez remarquable. Une sorte de puzzle fantaisiste et brouillon juxtapose en effet les pièces mal join-

tes des bocages subsistants, des openfields non clos et des paysages déclos où noircissent, sous la pluie, les feux allumés aux bûchers des tas d'éradication.

Cette "restructuration" des paysages est importante à plus d'un titre. Ses répercussions économiques sont évidentes mais nous les laisserons de côté car elles ne nous intéressent pas directement. Aussi bien, nous nous bornerons à noter seulement les modifications psychologiques qui commencent à se faire jour. Nos cultivateurs sont assez surpris en effet de "découvrir" leurs voisins, d'une ferme à l'autre. Chez certains, il y a comme un soudain soulagement, mais ce sentiment ne touche apparemment pas les habitants des "villages". Quand nous chercherons les causes et la signification de l'embocagement, nous aurons à reprendre cette notation. Sur le plan purement géographique de l'évolution du paysage agraire, le remembrement est tout à fait éclairant aussi ; et les historiens -aujourd'hui si curieux de la "vie quotidienne" de nos ancêtres- devraient ne pas y rester indifférents, car il y a là, sous nos yeux, quelque chose qui se fait tout en se défaisant. Ces modifications paysagères sont parfois si radicales, qu'elles entraînent un véritable bouleversement et même une disparition complète des situations antérieures. Or, ne serait-ce pas à des mouvements anciens comparables que nous devrions, précisément, celles-ci dont le moins qu'on puisse dire est qu'elles ne sont pas claires ?

Un cas bien représentatif a été choisi pour poser nettement le problème : il est donné à la figure 24 dressée à partir de la photographie aérienne.

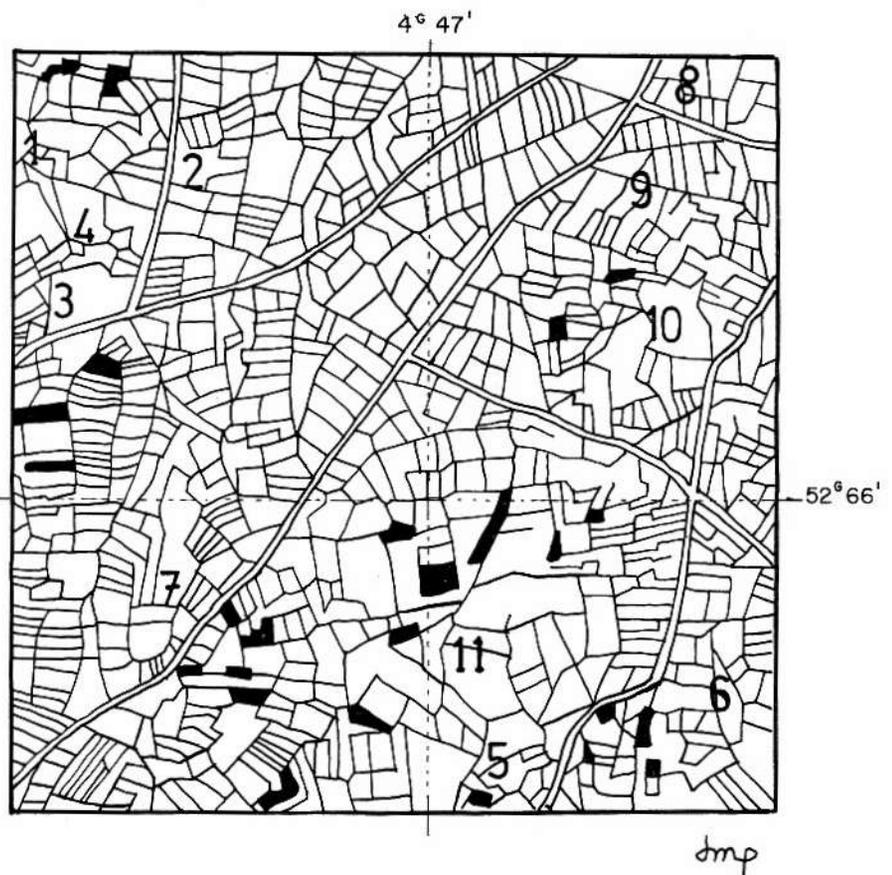
Fig.24 - Structures composites dans les paysages bocagers

En noir: bois résiduels (taillis)

Habitat :

- 1- La Guitonnière
- 2- Le Roty de la Guitonnière
- 3- Le Londuc
- 4- Le Roty du Londuc
- 5- La Moulinière
- 6- Le Roty de la Moulinière
- 7- La Lande
- 8- Le Lintin
- 9- Les Landes du Lintin
- 10- La Forêt Rivaud
- 11- La Forêtrie

km 0 1



Les 625 hectares cartographiés sont situés à la limite des deux communes de Notre-Dame-des-Landes (coin S.W.) et d'Héric (coin N.E.). Trois sortes de structures paysagères apparaissent : de grandes parcelles trapues à formes irrégulières (secteur de "la Forêt" et de "la Forêt Rivaud), des parcelles moyennes au dessin plus régulier, parfois en réseau orthogonal, axées sur la route entre "la Lande" et "le Lintin", de petites parcelles étirées formant des ensembles allongés et partiellement curvilinéaires à leurs extrémités. En parcourant le terrain ou en consultant les cadastres, on s'aperçoit très vite qu'il faut dissocier les deux premiers types de parcelles (régulièrement emboîtées) du troisième type (champs le plus souvent non clos).

Dans ce cas qui vient d'être évoqué tout est mêlé étroitement, mais il arrive que les choses soient plus tranchées, les types de paysages étant mieux et plus clairement regroupés. C'est ce que montre sans ambiguïté la figure 25.

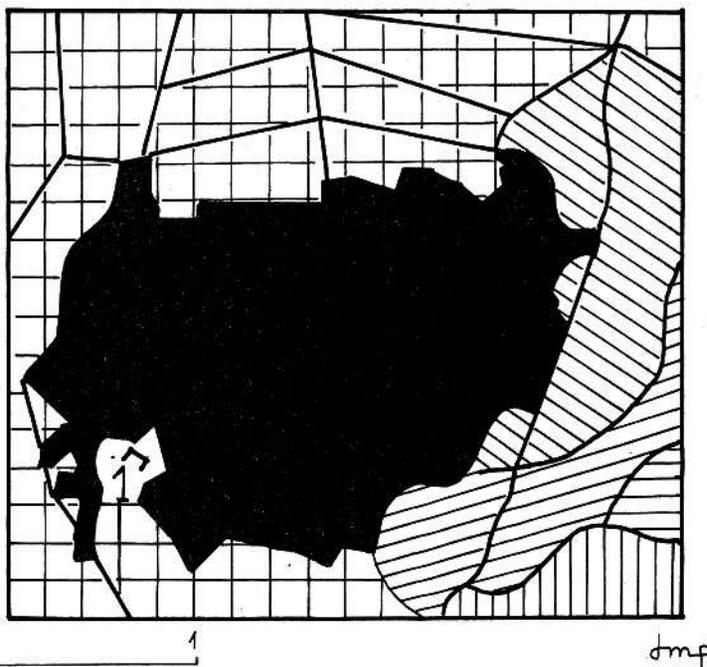


Fig. 25 - Contrastes forts dans les structures paysagères agraires.

CLEF

-  Forêt du Parc (Château de Fres- naye: 1)
 -  Bocage à mailles géométriques rigides.
 -  Paysage à parcelles fines (lanié- rage d'openfield)
 -  Routes et chemins.
- L'orientation des hachures donne l'orienta- tion générale du lanié- rage

Coordonnées géo en 1 :
30 TWT 834674

Autour de la Forêt du Parc, située à environ 1 km. au Nord de Plessé, les paysages agraires changent complètement selon que l'on est à l'Ouest, au Nord et au Sud, ou à l'Est. Ici, règnent les structures fines, non closes, regroupées en ensembles à tracé curvilinéaire ; là, le maillage orthogonal du bocage étend ses structures rigides et plus "lourdes". La masse boisée souli- gne excellentment ces contrastes : le premier type de paysage vient au contact

de la forêt selon un dessin souple et délié, alors que le second s'ajuste de façon raide aux peuplements forestiers. Une analyse plus serrée montre toutefois qu'il existe un autre genre de contact : celui du pan N.W. du "Parc" qu'épouse, avec souplesse, un bocage à structures rigides. La figure 26 montre, avec plus de force encore, ces juxtapositions brutales de structures qui sont d'ailleurs, souvent et largement, des superpositions.

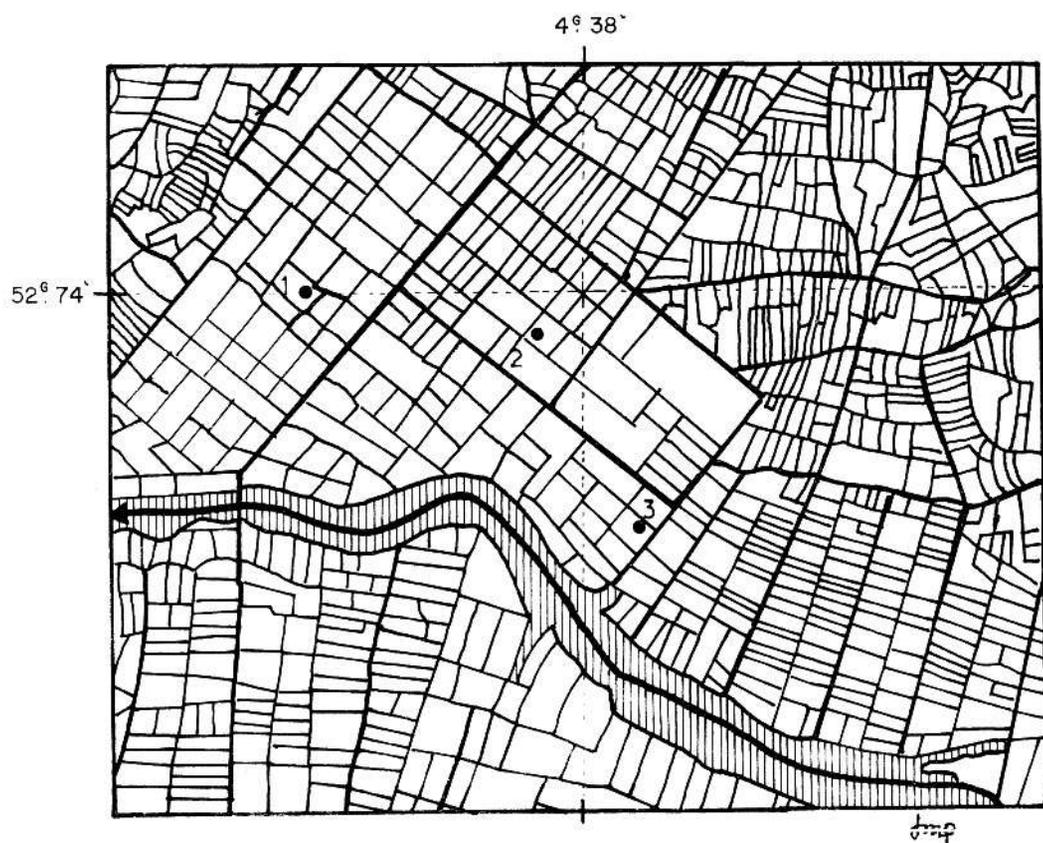


Fig. 26 - Diversité et discontinuité des structures agraires dans les bocages de L.-A. Nord

CLEF

 Végétation "naturelle" (bois et friches)

● Atelier agricole - 1: Saint-Joseph, 2: Sainte-Marie, 3: Saint-Félix

 Routes et chemins

 Canal de Nantes à Brest

Nous aurons à y revenir d'une manière plus approfondie.

Le premier fait qui s'impose, en tout cas, est celui d'une complexité touchant parfois à la confusion. Trois problèmes cependant se dégagent de cet inventaire cursif de nos paysages. Le premier concerne évidemment le bocage qui représente de loin la forme la plus répandue. Le second, par comparaison,

est plus complexe : ces structures fines, étirées, très souvent non closes, sont-elles bien celles de l'openfield annoncé sans ambages dès le début ? Le troisième problème apparaît sans doute comme le plus confus : que cachent ces formes hybrides mêlant les traits du bocage et ceux de l'openfield présumé ? S'il y a une clé à l'évolution agraire de nos régions, il est indubitable que c'est dans la solution à ce dernier problème que nous la trouverons. L'intérêt qui s'attache à celui-ci est, au demeurant, plus considérable qu'il n'y paraît au premier abord, et cela du point de vue strictement biogéographique. On peut en effet se demander, sans solliciter la réalité, si les modifications agraires n'ont pas entraîné des variations microclimatiques propres à modifier quelque peu la Flore de notre région. Il n'est donc pas indifférent au biogéographe de résoudre l'énigme paysagère agraire, singulièrement celle qui serait susceptible de montrer que des structures diverses ont broché les unes sur les autres. Pour cela il est indispensable d'analyser séparément les deux grands types de paysages agraires : le bocage d'une part, et ce qui semble être l'openfield d'autre part.

2.212. *Le bocage ligéro-atlantique : des structures différentes.*

La description que l'on donne ordinairement du bocage surprend le familier des paysages ligéro-atlantiques, car elle contient des traits réputés classiques et qui font défaut ici. Il serait oiseux de reprendre cette description dans le détail en raison du caractère très bien connu des structures bocagères. On se bornera donc à ne rappeler que les éléments principaux. Au premier rang de ceux-ci viennent les haies d'arbres et (ou) d'arbustes, enserrant des parcelles massives, presque "trapues", aux formes quelconques et disposées sans ordre apparent. L'habitat est constitué par le semis dispersé d'ateliers agricoles isolés. Pour circuler à travers ce "labyrinthe" (VIDAL DE LA BLACHE), il faut emprunter les chemins "creux" qui sont de véritables galeries enfoncées au coeur du réseau des champs et des prairies.

Voilà le bocage tel qu'on peut le voir en Bretagne occidentale, en Cornouaille, au Pays Bigouden etc... La figure 27 montre en effet sans ambiguïté ces parcelles lourdes de forme et disposées à la manière d'un jeu de patience.

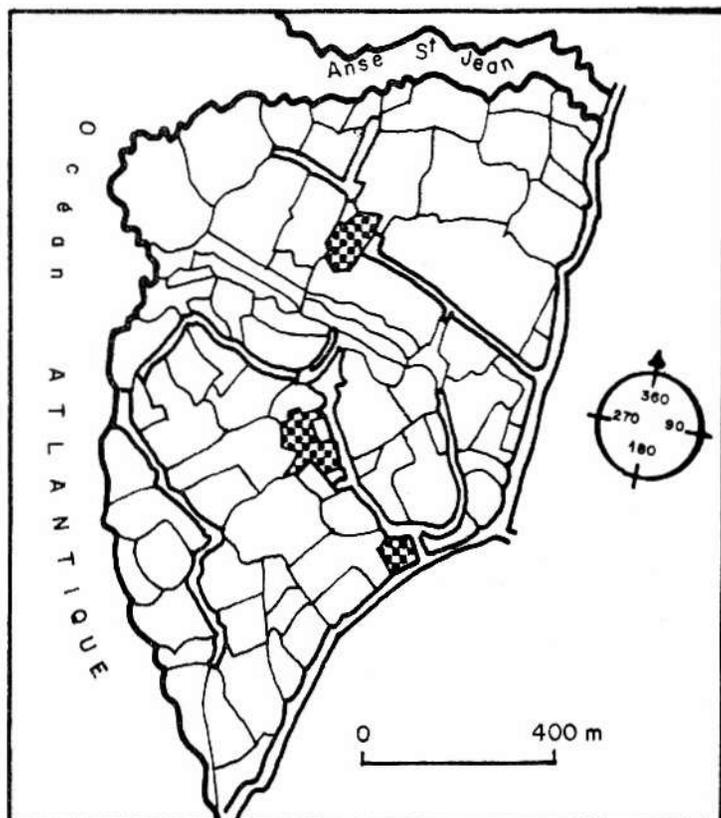


Fig.27 - Plan du bocage en Cornouaille -
Beuzec-Canq, Concarneau.
Section de Stang Bihan - F3 -



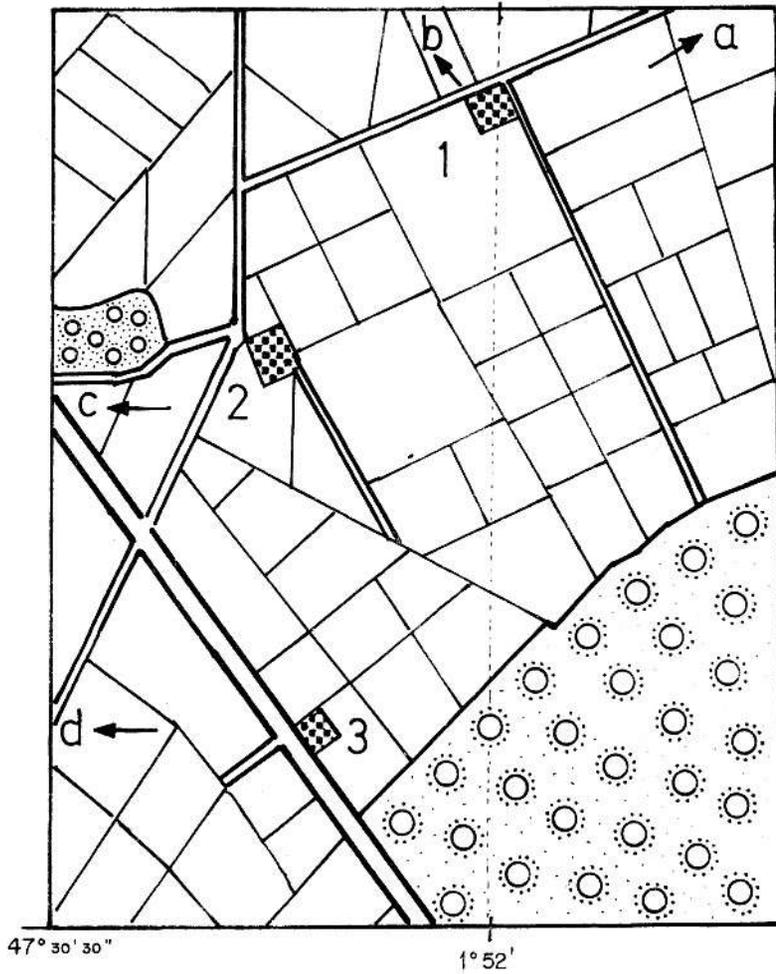
Atelier agricole (aire d'habitat et de servitudes)

dmp

On a parfois qualifié ce paysage de bocage "breton". C'est, à mon sens, une erreur car on retrouve ailleurs ces structures bien typées, ne serait-ce qu'en Normandie par exemple, dans la vallée de l'Odon, au Sud-Ouest de Caen.

Dans la Loire-Atlantique, que l'on dit pourtant bretonne, le paysage bocager est très sensiblement différent ; le plus souvent, il est même radicalement autre. Il n'est qu'un seul point qui permette de rapprocher bocage classique et bocage nantais : les haies. Encore doit-on être prudent dans la comparaison, car même de ce point de vue les choses ne sont pas tout à fait semblables. Alors que le bocage cornouaillais, bigouden, rennais, etc... est un "bocage haut" à haie dominante arborescente, le nôtre est un "bocage bas" où prévalent les espèces arbustives. Les arbres, lorsqu'ils existent, ne sont que très rarement de plein fût et de franc-pied. Le plus souvent, ils sont taillés en "émondés" (ce que l'on appelle ailleurs des "têtards"), ou traités en cépées (surtout le châtaignier). Il s'agit bien d'une différence régionale que l'on peut observer sans difficulté en empruntant la route de Nantes à Rennes : dans la zone Derval-Bain de Bretagne, le passage d'une forme à l'autre se fait brutalement.

Fig.28 - Bocage à plan orthogonal "en grand"



CLEF



Atelier agricole

1- Saint-Gaston

2- Le Ligou

3- La Croix Peslan

Ateliers tout proches : →

a- Sainte-Marie

b- Saint-Brieuc

c- Sainte-Adeline

d- Saint-Raoul

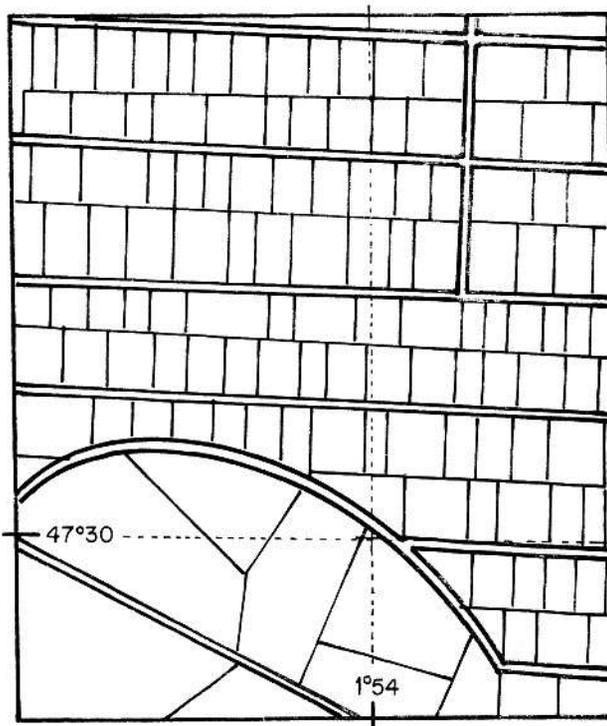


Forêt et bois

0 400 m

dmp

Fig.29 - Bocage à plan orthogonal "en petit" (pas d'atelier agricole)



0 400 m

dmp

Si nous examinons maintenant la deuxième caractéristique fondamentale du bocage, l'habitat dispersé, nous notons aussi de franches disparités. Certes, il existe des fermes isolées dans notre région, mais elles ne sont pas absolument représentatives des types de lieux habités. Parfois, dans les systèmes bocagers, il est malaisé de se prononcer sur le caractère primaire ou secondaire de la dispersion de l'habitat. En Loire-Atlantique, aucun doute n'est permis : il s'agit d'une dispersion intercalaire secondaire faible et strictement localisée. Tout concourt à l'attester : cartes anciennes (notamment celles "de CASSINI"), recensements (ou "aveux" anciens), cadastres, toponymie et documents historiques. Les fermes isolées, en effet, se groupent en "nuages" de points sur l'emplacement de secteurs autrefois voués à la friche, dite "lande" de façon quelque peu abusive (voir Fig. 33). Or nous savons que ces étendues à piètre végétation étaient presque inhabitées, pour la plupart à la fin du XVIIIème siècle. Arthur YOUNG, dans le récit de ses périples en France, brosse un tableau assez sombre de ces "déserts" séparant Rennes de Nantes. LLOYD, dans sa "Flore de l'Ouest de la France" rapporte des faits comparables quoique leur extension soit beaucoup plus faible ; mais nous sommes alors dans la dernière partie du XIXème siècle. On rappellera, pour mémoire, la création en 1871 de la commune de Notre-Dame-des-Landes. L. MAITRE, qui a bien étudié cette question, signale que "dans le seul canton de Nozay", entre 1857 et 1909, "on a défriché 10 000 hectares de landes" (109). Ce mouvement de mise en valeur massif, que permirent les changements socio-politiques de la Révolution (contestation de la grande propriété foncière, d'Eglise notamment), reçut des impulsions diverses au nombre desquelles il faut compter en particulier celles de RIEFFEL épigone régional tardif des Physiocrates.

Ces défrichements d'un genre nouveau -mais très exacts du point de vue étymologique- à cause, précisément, de leur caractère récent et délibérément organisé, expliquent l'originalité du plan dans le bocage nantais. Si le dessin de la parcellisation du bocage classique peut être dit "quelconque", celui des paysages clos ligéro-atlantiques doit, au contraire, être qualifié à plan "géométrique". Un schéma simple (figure 28) fait bien ressortir ces structures carrées ou rectangulaires, à grandes mailles régulières, enserrant des parcelles de plus d'un hectare de superficie en général. On pourrait appeler ce paysage bocage à plan "orthogonal en grand". On notera, dans ce type, la présence de fermes isolées à nom de Saint ou de Sainte, mentionnées plus haut à propos des indices toponymiques, et bien visibles également -et dans les mêmes structures

109. "Dictionnaire des lieux habités de la Loire Inférieure". Nantes 1909.
B.M.N. 96 304, p. VII.

paysagères à la figure 26 (110). La comparaison entre les figures 27 et 28 permet de saisir immédiatement les dissemblances profondes existant entre les deux types de plan bocager.

Mais il y a plus dans notre région. Si nous examinons d'un peu plus près la figure 26, nous observons un changement de plan dans les coins N.W., N.E. et S.W., ainsi que partiellement au Sud en deçà du canal de Nantes à Brest. Certes le dessin d'ensemble demeure géométrique, mais le maillage est nettement plus fin, avec même une tendance à la laniérisation. Ce paysage est d'un genre différent du précédent et on pourrait le qualifier de "bocage à plan orthogonal en petit". Il faut aussi souligner, que dans ce bocage à maille fine, il n'y a pas d'atelier agricole, isolé ou non, ce qui ne laisse de surprendre et n'est pas, en tout cas, conforme aux données ordinaires des pays embocagés. Le cas qui est évoqué ici n'est pas exceptionnel ; il est au contraire exemplaire de situations assez répandues en Loire Atlantique septentrionale, comme le montre l'autre schéma (fig. 29) relevé dans un autre contexte naturel (environnement Sud-Ouest de la Forêt du Gâvre), à quelques trente kilomètres de l'emplacement de la figure 26.

Voilà donc une première série de différences fondamentales entre le bocage "passe-partout" de certains manuels et notre bocage ligéro-atlantique. Mais, nous l'avons vu, rien n'est simple dans notre région, et l'analyse - pour peu qu'on la pousse - révèle sans cesse de nouveaux faits, propres à défier la logique des classements et des classifications. Si nous examinons la figure 30 nous nous apercevons que le paysage à plan "orthogonal en grand" perd la belle régularité géométrique qui vient d'être mise en évidence.

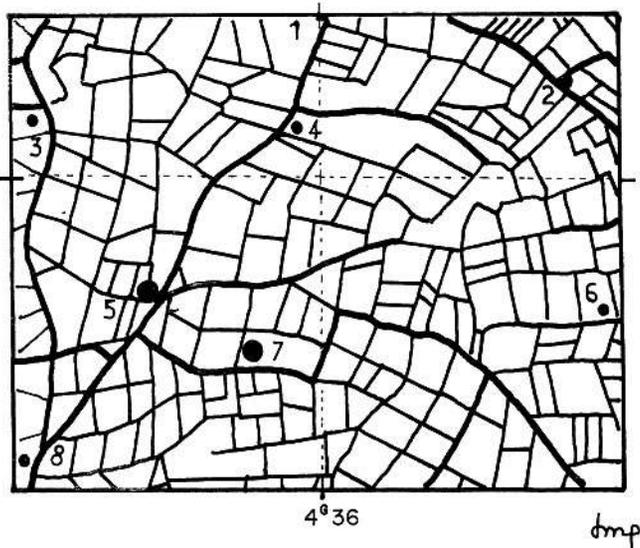


Fig. 30 - Bocage régulier non orthogonal vrai en L.-A.-N.

Trait fort = routes et chemins

● Atelier agricole :

- 1- La Felicière
- 2- Les Malmares
- 3- La Maison Brûlée
- 4- La Bouchonnerie
- 5- La Cormerais
- 6- Les Tailles
- 7- Beau Soleil
- 8- Le Moulin de la Forêt

km 0 4

A proprement parler, il n'y a plus "plan orthogonal" et pourtant il n'y a pas "plan quelconque". Ce fait, qui n'est pas très répandu, mais qui n'est pas non plus une singularité en Loire-Atlantique du Nord, montre, s'il en était encore besoin, que les règles de prudence et d'analyse poussée -et d'abord descriptive- ne tiennent pas aux pures clauses de style (111). On voit aussi pourquoi sont indispensables les conclusions retardées. Si l'on en doutait, un dernier cas emporterait la décision. En réexaminant en effet la figure 24, on décèle, dans le laci incessamment variable des haies, un noyau original au lieu-dit "la Forêt" (un second noyau apparaît à la "Forêt Rivaud" mais de façon moins nette). Ici, non seulement le plan orthogonal fait complètement défaut, mais le dessin géométrique a complètement disparu. Indéniablement nous sommes très près des formes "quelconques" du bocage classique. Il n'est pas possible cependant d'y faire référence, car, même dans ce cas précis, un deuxième trait fondamental du bocage classique manque, je veux dire celui relatif à l'implantation des haies et à l'aspect des chemins.

Dans le bocage classique, les haies forment un rideau tendu haut, alors que dans le nôtre le rideau est bas. Cela provient bien sûr de la nature végétale du rideau : à dominante arborescente dans le premier cas, à composante arbustive dans le second. Mais ce n'est pas tout ; ce n'est peut-être même pas l'essentiel. En effet, si nous retrouvons bien, dans nos bocages, les talus et les fossés des bocages classiques, nous notons aussi entre ceux-là et ceux-ci de sensibles différences. Les fossés sont assez peu marqués, qu'ils soient simples ou doubles (c'est à dire creusés de chaque côté de la haie), et les talus -à peu près uniquement faits en terre- sont bas et peu soignés dans leur construction. D'une hauteur moyenne de 50 centimètres, ces derniers offrent un profil en coupe transversale assez grossier. Ils ne peuvent être comparés, à aucun moment, aux talus bretons, "coffrés", "armés", et "coiffés" du Morbihan ou du Finistère Sud (voir les figures 136 et 137). Les fossés, profonds d'à peine 25 cm. (à l'exclusion des fossés routiers latéraux qui appartiennent à une autre catégorie), sont parfois très mal venus, et, le plus souvent, fort peu entretenus. Enfin, assez fréquemment, et il y a là très certainement une différence capitale d'avec le bocage classique, les haies sont "à plat", directement plantées au sol, au niveau des parcelles qu'elles délimitent. Tout se présente donc comme si les intentions des constructeurs respectifs de talus,

111. Le cas qui a été reproduit est exemplaire ; mais s'il a été retenu c'est surtout parce qu'il est observable à 1 km au S.E. de celui traité à la figure 26 ce qui souligne la discontinuité de nos paysages, et, partant, la complexité des problèmes qu'ils posent. On notera, par ailleurs, l'abondance des ateliers agricoles.

voire des planteurs de haies, avaient des origines complètement dissemblables. Pour ces diverses raisons, il est possible de définir notre paysage comme un "bocage plat". J'ai préféré ce terme, nonobstant son imperfection, à celui de bocage "bas" ou "ras" parce qu'un autre trait s'ajoute encore aux précédents pour corroborer la disparité : la nature des chemins. Le grand spécialiste des paysages agraires, A. MEYNIER, a très justement insisté sur l'importance des chemins "creux" dans la définition du bocage (Bib. 133). Or, dans notre bocage, il n'y a pratiquement pas de chemins creux. Nous aurons à reprendre ce point essentiel.

Le moment n'est pas encore venu -car notre tableau descriptif est fort incomplet et la g n se reste à faire- pour tenter de définir à coup sûr notre paysage bocager. Un point paraît cependant acquis : on ne peut pas dire "bocage" tout court lorsque l'on parle de nos paysages. Devrait-on chercher un qualificatif qui permettrait alors de le "typer" en l'opposant au "bocage vrai" ? Je ne le crois pas, car il resterait à démontrer ce qu'est un "vrai" bocage, et, en l'occurrence, que veulent même dire "vrai" et "faux" ? Aussi bien, faut-il écarter l'appellation "semi-bocage" qui n'a aucun sens parce qu'elle se fonde, non sur le paysage clos lui-même, mais sur l'existence de structures du "genre" de l'openfield au sein des structures bocagères. N'en d plaie aux contempteurs du mot "paysage", on e t d  préférer "paysage semi-bocager"   semi-bocage.

En fonction des analyses descriptives qui viennent d'être faites, nous pouvons retenir, pour le moment, l'expression descriptive de "demi-bocage", puisque nos structures bocagères ne sont réalisées qu'à moitié par rapport à celle du modèle classique. Si l'étude génétique montre que nos paysages sont chronologiquement postérieurs aux formes ordinaires, peut être pourra-t-on proposer "bocage secondaire", ou telle autre locution plus élaborée s'il est possible d'affiner la comparaison des g n ses respectives. Pour cela faut-il encore rendre compte des structures non-bocagères -ou non embocag es- qui abondent dans nos campagnes.

2.213. *L'openfield ligéro-atlantique = des champagnes en miettes*

C'est en 1949 qu'A. M. CHARAUD, dans un excellent article des Annales de Géographie, attirait l'attention sur la "plaine dans l'Ouest de la France" (112). L'auteur mettait ainsi au jour des structures agraires origina-

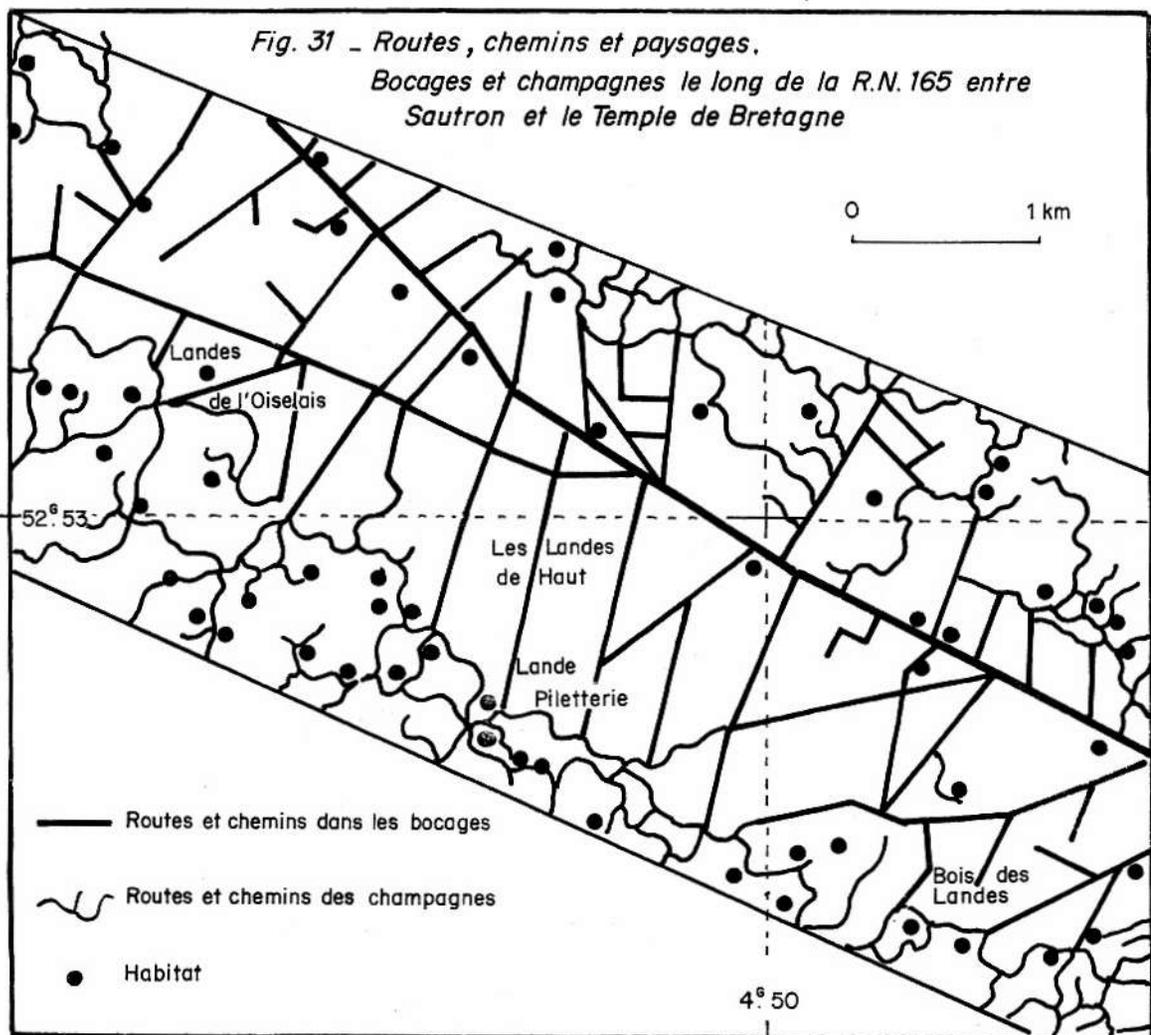
les, mais fort mal connues, en Loire Atlantique septentrionale. J. MORICET (D.E.S. Rennes 1961) reprit la question. Dans deux études récentes, je suis également revenu sur les faits décrits par A. M. CHARAUD (113). A la différence des deux auteurs que je viens de citer, je me suis nettement prononcé en faveur du rattachement à l'openfield "vrai" des structures non closes de notre région, auxquelles on a donné abusivement le nom de "gagnerie". Ces structures, bien qu'elles soient originales, ne sont pas pour autant rigoureusement spécifiques de la Loire-Atlantique. A. MEYNIER les a judicieusement rapprochées des "mējous" de la Bretagne occidentale, et M. GAUTIER y a fait allusion dans sa thèse sur "la Bretagne Centrale". En dépit du soin attentif qu'on leur a porté, ces paysages sont encore partiellement inexplicables. S'il y a ambiguïté et doute à leur propos, c'est, en grande partie, à cause de l'importance excessive que l'on a attachée aux éléments extérieurs de la description ; c'est aussi parce que l'on a insuffisamment tenu compte du milieu où on les a observés ; c'est encore en raison de leur inclusion au système bocager où ils n'ont strictement rien à faire ; c'est, enfin, parce que l'Histoire -dans notre région- a fait preuve d'une grande négligence.

Comme la solution à ce problème réclame que tous les éléments explicatifs soient connus, je me limiterai ici à l'exploration des caractères signalétiques de ces paysages particuliers, en me bornant à souligner les faits vraiment majeurs. La première chose dont il faut avoir clairement conscience, c'est que le travail exploratoire est considérablement gêné par les difficultés de localisation. En Loire-Atlantique septentrionale nous avons affaire en effet à un véritable "PALIMPSESTE" PAYSAGER, que nous a d'ailleurs déjà révélé le "palimpseste" toponymique. Si nous devons donc d'abord chercher les formes visibles et les décrire soigneusement, nous ne devons jamais oublier qu'une partie de nos paysages a été oblitérée. Indubitablement, la toponymie est un guide précieux en la matière. Mais il y a aussi les voies de circulation.

Les hommes sont des animaux sociaux, nous le savons, que cela nous plaise ou non. Une grande partie de leur vie ne se conçoit et ne se comprend qu'à travers les contacts, pacifiques ou belliqueux, qu'ils entretiennent, même dans des cadres d'activités autarciques. Dès lors qu'il n'y a plus "vie de relations", il y a décadence puis déchéance. Or, on ne peut mettre en avant ni l'une ni l'autre à propos de la vie des agriculteurs soigneux que furent les réalisateurs de ces paysages qui nous intriguent tant aujourd'hui. Car, et c'est une autre précaution préalable à prendre avant d'aborder nos "openfields",

il ne faut absolument pas les regarder avec, dans l'esprit, nos idées économiques modernes. Qu'aujourd'hui ces structures agraires soient bloquées, sclérosées, préoccupantes, pour les aménageurs ruraux soucieux de les désenclaver par le "remembrement", ce n'est que trop vrai ; mais il s'agit d'un problème complètement différent sur lequel il nous faudra revenir. Pour le moment, contentons-nous de faire le tour de la question descriptive extérieure.

De ce point de vue, au lieu de chercher l'emplacement de nos micro-openfields, il est préférable de voir s'il y a, dans les structures vicinales, des indices permettant de définir une aire possible d'extension. En examinant les paysages bocagers, nous avons pu constater la rigidité de leur plan. Dans de telles conditions, il est évident que la vicinalité ne peut être, elle aussi, que rigide. Un très bel exemple nous en est fourni par la figure 31. Celle-ci représente les routes et chemins le long de la N. 165, en direction du N.W., à partir de Sautron.

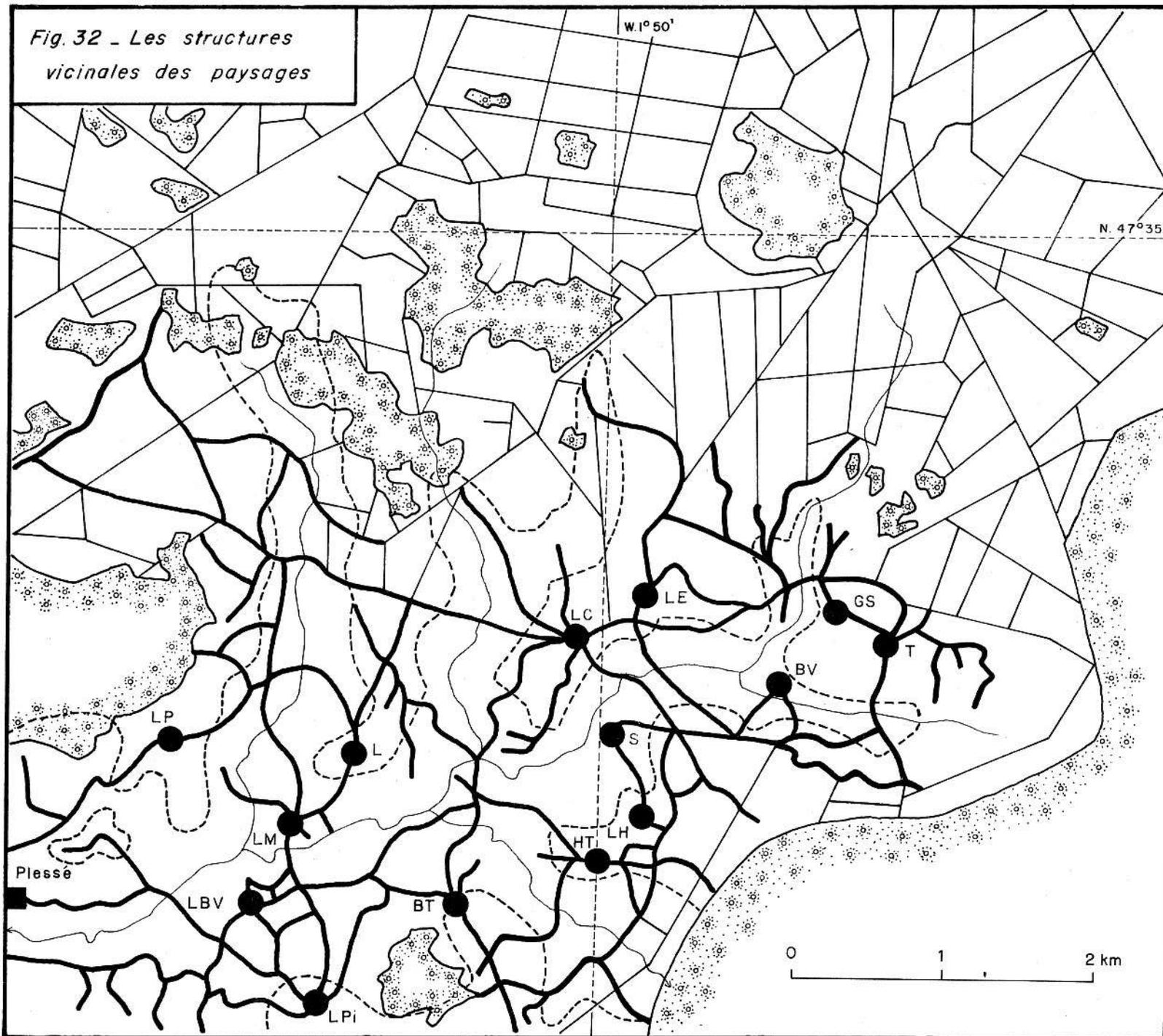


dmp

Nous voyons clairement la raideur d'articulation générale des chemins, de part et d'autre de l'axe à grande circulation. Ceux-ci desservent un paysage bocager à plan "orthogonal "en grand", récemment mis en place (XIX^{ème} siècle) après lotissement des friches qu'atteste encore le nom des "Landes de l'Oiselais", "Landes de Haut", "Bois des Landes", etc... Ce sont là des traits qui nous sont devenus familiers. Mais si nous observons les marges vicinales, nous découvrons que la belle régularité centrale disparaît : les chemins, presque sans transition, se mettent "à tourner". Bien sûr, on fera remarquer qu'il n'y a là rien que de très logique puisque ces changements de tracé correspondent à de sensibles modifications topographiques. Les bocages axés sur la route nationale sont implantés en effet sur le revers du Sillon de Bretagne qui est la partie plane du bloc basculé dominant la vallée de la Loire. C'est à peu près précisément à l'endroit où les chemins commencent à perdre leur tracé rectiligne que commencent aussi les petits gradins secondaires qui jalonnent le plan de faille du Sillon de Bretagne, assurant ainsi le passage du revers du bloc au piedmont du val ligérien. Les gradins arrondis, bien modelés en croupes, sont donc escaladés par la vicinalité qui s'insinue dans leurs défauts. Le tracé de celle-ci, est, de ce fait, en partie d'origine topographique (ou morphostructurale) ; mais en partie seulement, car les chemins assurent aussi la desserte de hameaux ou de groupes de fermes, sis au milieu de structures agraires non closes. Le phénomène se répète, quoique moins nettement, au Nord de la N. 165, le long de la vallée encaissée du Cens.

Deux hypothèses peuvent être formulées à partir de cette constatation : premièrement, les types de structures vicinales semblent correspondre aux types des structures agraires, et le passage brutal d'un type à l'autre de celles-là doit être indicatif du passage d'un type à l'autre de celles-ci ; deuxièmement, les vallées paraissent être des lieux de contact privilégiés. Si le phénomène observé dans la région de Sautron n'est pas accidentel, nous devons le retrouver ailleurs et même assez loin. Bien plus, s'il y a une liaison quelconque entre paysages humanisés et paysages naturels, nos sondages exploratoires doivent avoir lieu dans l'environnement forestier immédiat. Ce dernier ne peut cependant être quelconque en raison des "régimes" spécifiques de la forêt privée d'une part et de la forêt domaniale d'autre part. C'est pourquoi, afin de vérifier les hypothèses tirées du cas de Sautron, j'ai choisi une petite vallée du Nord-Est de la région de Plessé, dont tout le système hydrographique draine des croupes molles installées dans une sorte de couloir interforestier constitué, au N.W., par les bois privés du "Parc", du "Pont" et du "Luc", et, au S.E., par le massif domanial du "Gâvre". La figure 32 qui illustre cet exemple se passe de longs commentaires. Notons seulement que la vicinalité est bien

Fig. 32 - Les structures
vicinales des paysages



CLEF



Forêts et bois



Cours d'eau



Isohyse de 40m



Principaux villages



Principaux chemins
modernes et contem-
porains des bocages



Principaux chemins
anciens des openfields
(parfois "fossilisés")

Pour les villages , lire du N. au S. et d'W. en E.

LE: Les Essarts , GS: Le Grand Sœuvre ,
LC: Le Coudray , T: Trélan , BV: Le Bas
Village , LP: Le Plessis , S: Sétillac , L: La-
vrac , LH: La Haie , LM: La Mignonnais ,
HT: Le Haut Trémar , LBV: Le Bois Vert ,
BT: Bas Trémar , LPi: La Piardière.

telle que nous l'avait laissé deviner le cas de Sautron (pour plus de clarté, le paysage agraire n'a pas été représenté). Toutefois, la cartographie complète des chemins permet de mieux voir se dessiner leur système curvilinéaire accompagnant les paysages non clos, et qui s'oppose au système rectilinéaire des bocages. L'habitat associé aux "openfields" est celui de gros "villages" ou hameaux dont la population a fréquemment dépassé 100 habitants, et parfois de beaucoup, entre les guerres de 1870 et de 1914. Comme nous l'avions également pressenti à Sautron, nous remarquons ici que les sites d'habitation ne sont pas indifférents au modelé. Les villages sont localisés en effet au bord des croupes dominant les vallons et les vallées ; le tracé de l'isohypse de 40 m. est tout à fait révélateur du phénomène, comme je l'ai déjà indiqué (Bib. 134).

Grâce à cet exemple, nous commençons à mieux apercevoir la réalité de nos paysages non clos. Pour comprendre plus complètement leur répartition dans l'espace, il nous faut prendre de la hauteur, un peu comme si nous les survolions en avion. Il suffit pour cela de rapetisser l'échelle, ce qui permet d'embrasser une surface plus grande ; c'est ce qu'essaie de rendre la figure 33. Nous y retrouvons tous les traits précédemment évoqués, d'une part sur la répartition des paysages agraires (plateaux embocagés à habitat en fermes isolées, et vallons et croupes à "villages" dans des structures paysagères non closes), et d'autre part sur les rapports du modelé, de l'hydrographie et de la localisation de l'habitat. Mais nous pouvons aussi vérifier, pour la première fois, et de manière indiscutable, la discontinuité du paysage d'openfield qui se présente à nous sous forme de cellules ovoïdes. Il n'est pas besoin de regarder la carte très longuement pour s'apercevoir que ces cellules ont des dimensions variables, les plus grandes pouvant d'ailleurs résulter apparemment de la coalescence ou de la fusion de plusieurs petites. Cela évidemment, n'altère pas la notion de discontinuité, mais la nuance indéniablement. Ce constat nous amène alors à nous poser la question de savoir si, à un moment quelconque, il n'y a pas eu une extension plus grande des paysages non clos, comme l'a annoncé, par deux fois, dans les figures 32 et 33, la mention d' "openfields fossilisés".

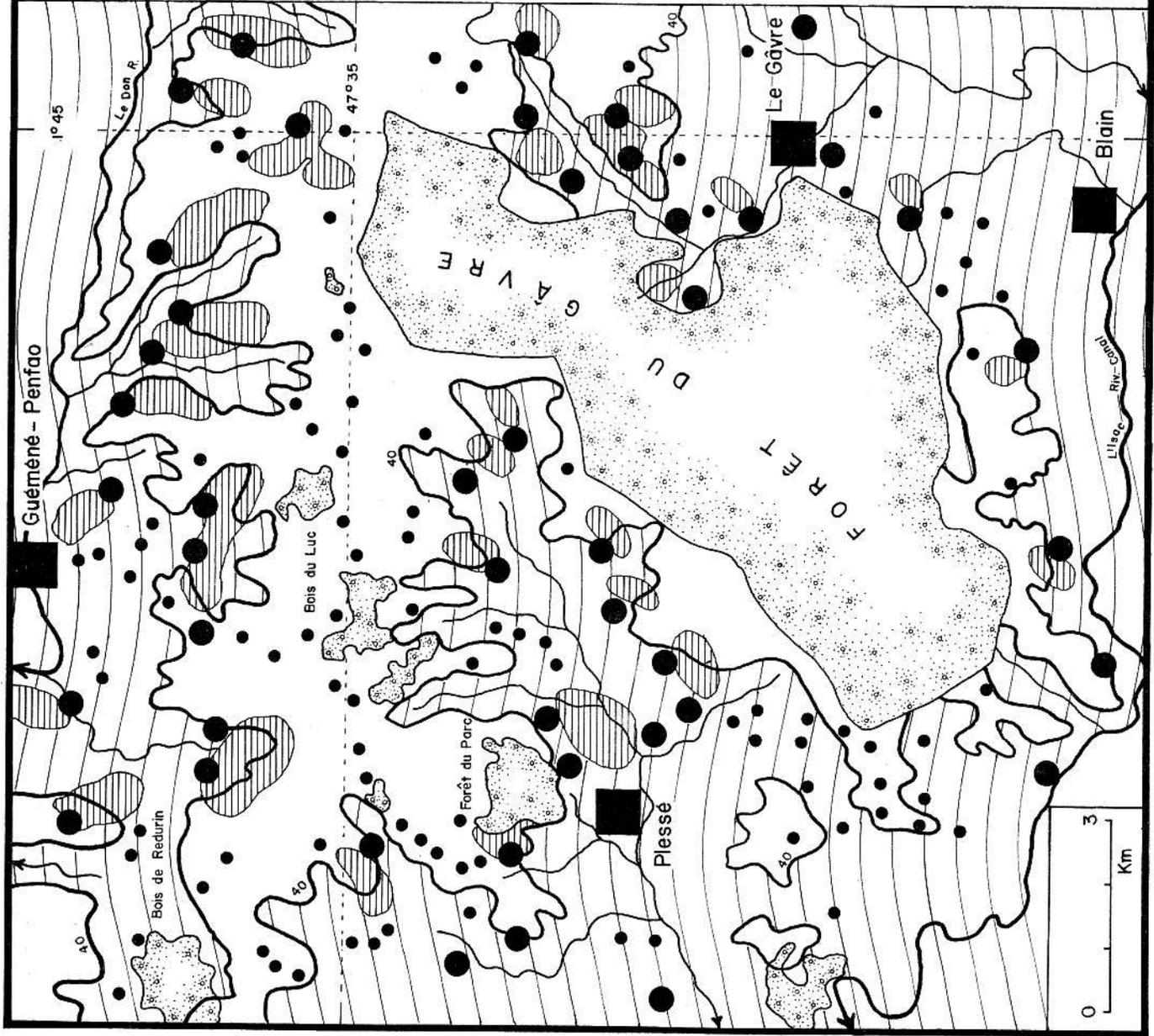
Il serait cependant imprudent de se laisser, dès à présent, entraîner dans cette voie. Certes, faute de l'avoir ouverte, A.M. CHARAUD et J. MORICET ont posé un problème trop restrictif, concernant ces structures dépourvues de haies, au sein d'un milieu largement bocager par ailleurs, ce qui, au demeurant, a conduit à la notion erronée de "micro-openfield" et à celle, plus erronée encore, de "semi-bocage". Mais d'un autre côté, cette piste de recherche, prématurément empruntée pourrait déboucher dans une impasse du point de vue explicatif. Avant de poser la question de l'extension réelle de l'openfield, nous devons en reconnaître les formes visibles. Pour cela, nous devons,

Fig. 33 - *Paysages naturels et paysages humains en milieu ligéro-atlantique Nord.*
Forêts, vallons, villages.

CLEF

-  Bois et forêts
-  Réseau hydrographique
-  Isohyse sensible pour l'habitat
-  Plateau (modèle peu différencié)
-  Modèle différencié (croupes basses et vallons)
-  Village (hameau du type "barre")
-  Finage d'openfield des villages
-  Ferme isolée, en milieu agraire bocager
-  Bourg (ou petite ville)

N.B. Situation avant remembrement entre Isac et Don (les openfields fossilisés n'ont pas été figurés.)



non plus rapetisser l'échelle d'observation, mais la grandir sensiblement.

Afin d'avoir une vue assez nette des choses, j'ai choisi l'exemple assez typé du "village" tri-cellulaire de Dastres (situé au Nord de la Forêt du Gâvre), et j'ai préféré le traiter -sur le plan de l'illustration- en bloc-diagramme, de manière à atténuer les reliefs le moins possible, car ils ont un sens de toute première importance. Avant de commenter brièvement ce que montre cette représentation, il faut savoir qu'elle est schématique c'est-à-dire simplifiée, et partielle. Elle comporte seulement ce qui se voit en suivant la petite route départementale qui joint les bourgs du Gâvre et de Conquereuil. J'ajoute que j'ai dressé ce bloc-diagramme avant les opérations de remembrement qui, si elles n'ont rien changé aux parcelles nues, ont modifié sensiblement le bocage circum-jacent. Toutes ces réserves faites, on peut considérer la figure 34 comme très largement fidèle à la réalité et bien représentative de l'ensemble des paysages d'openfields en Loire Atlantique du Nord.

La première chose qui frappe, lorsqu'on étudie les openfields, c'est leur dessin général périphérique qui est -comme on l'a déjà indiqué- curvilinéaire, au point qu'il y a un fort contraste entre les contours d'ensemble de la cellule, laquelle a un aspect ovoïde, et le découpage interne des parcelles imbriquées en "lames de parquet" rigides, régulières, sévèrement alignées. Le contraste est d'autant plus accusé que l'intérieur de la cellule semble parfaitement nivelé alors que la périphérie est nettement marquée par le relief et par le creux. En effet, les openfields sont ceints par une haie franche, montée sur talus (souvent doublé et renforcé par un fossé) et que suit un chemin. Ce chemin, que l'on pourrait presque dire "de ronde", est -et c'est là qu'est la singularité- creux. En sorte que, dès le premier abord, nous sommes saisis par cette évidence : les openfields sont comme coupés de leur environnement, et cela pour un obstacle quasiment inconnu dans les bocages circum-jacents mais typique, en revanche, des bocages classiques. Or, et c'est ici que la biogéographie végétale minutieuse est décisive, cette haie de ceinture ne peut, à aucun moment, être confondue avec les haies à plat du bocage orthogonal. Les espèces arborescentes y sont plus variées, plus riches (nombreux "fruitiers"), les espèces, à fleurs annuelles ou vivaces, y abondent dans les catégories des arbustives et des herbacées. Indéniablement, ces "talus" -écologiquement très féconds tant du point de vue botanique que du point de vue zoologique (rongeurs, ophidiens, oiseaux, insectes, arachnides, etc...)- rappellent beaucoup plus les talus des bocages de la Bretagne occidentale que ceux du bocage ligéro-atlantique pourant jointif.

Dès que l'on a franchi la haie de ceinture, c'est comme si l'on changeait de monde. Sur un espace qui paraît immense aux habitués du bocage,

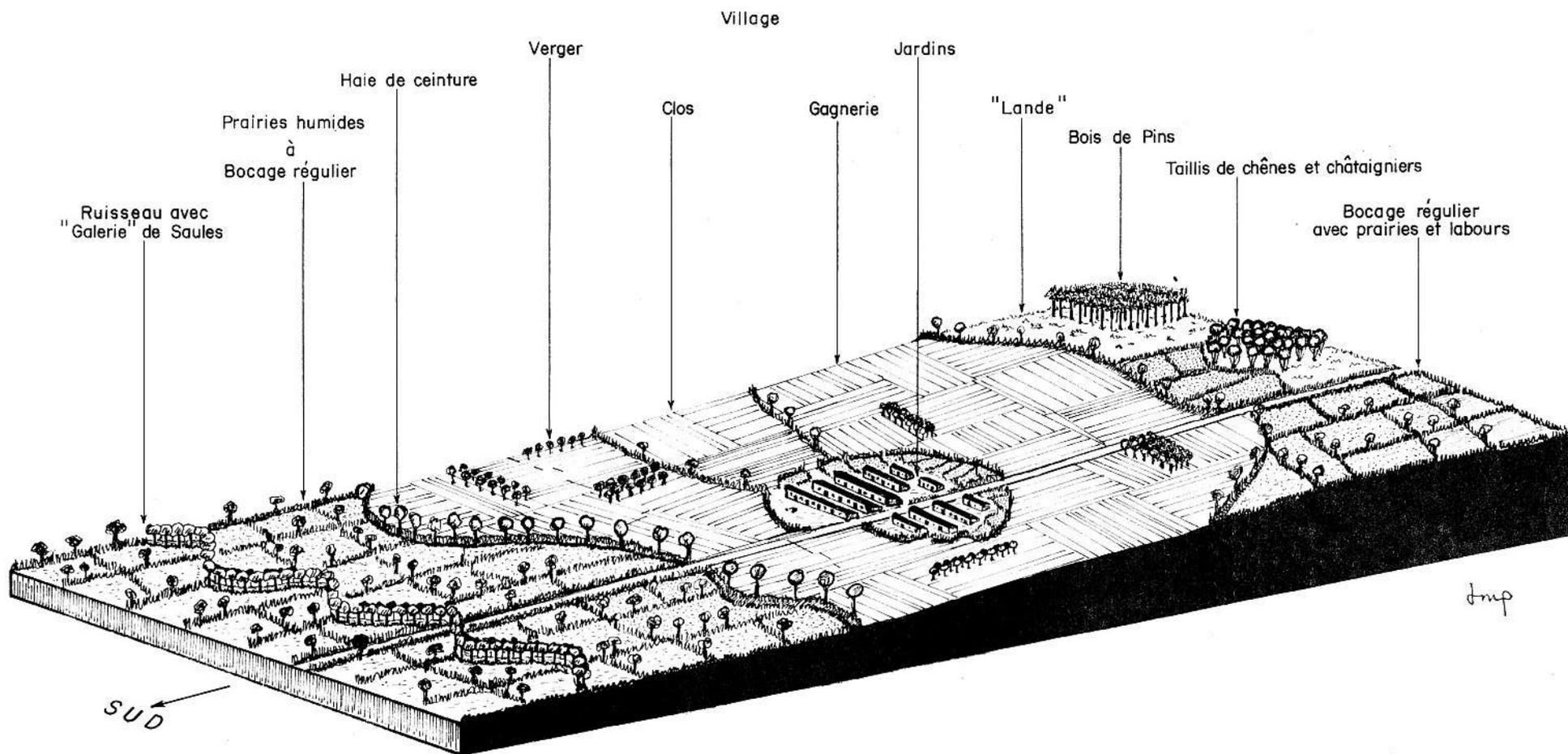


Fig. 34 - Bloc-diagramme d'une champagne à gagneries

s'étendent des parcelles tirées au cordeau. C'est à l'époque où la terre est grosse de ses fruits qu'il faut la visiter, car, alors, c'est une assez extraordinaire rhapsodie végétale qui nous est offerte. C'est grâce à elle que l'on prend conscience de la laniérisation du parcellaire, de son absurdité aussi en raison de l'extrême exigüité de certaines "planches" et de la diversité consécutive des cultures. C'est aussi à ce moment que naissent les premiers doutes quant à la réalité de l'openfield, tant la cohue des espèces cultivées nie une éventuelle solidarité dans ces terroirs. Des céréales, et de toutes sortes, des choux fourragers, des "racines" diverses, des trèfles, des luzernes et bien d'autres choses, se suivent, s'opposent, juxtaposés, contrariés, perpendiculairement, en oblique, et bien autrement encore. Mais, plus fort que ce désordre des apparences, il y a, malgré tout, un ordre fondamental qui est d'autant plus strict, paradoxalement, qu'il semble ne reposer sur rien et ne rien contenir. L'impression d'ensemble est celle d'une exubérance féroce ment disciplinée.

En circulant un peu à travers les champs, l'observateur voit croître sa perplexité car ceux-ci sont complantés, fréquemment et abondamment, de pommiers. A quoi tout cela peut-il vraiment correspondre ? A la limite, il est aberrant de faire pousser des arbres -dévoreurs de terres et créateurs d'ombre- en plein milieu des céréales, compte tenu surtout de la faiblesse des superficies. Cependant, les sols paraissent de bonne qualité ; lourds mais sans excès, relativement bien égouttés et aérés, ils ont des couleurs assez chaudes, indices d'un lessivage faible et d'une teneur correcte en fer et en matière organique. On les sent d'ailleurs minutieusement travaillés depuis longtemps, amendés et fumés avec soin, presque avec amour. L'agriculture, dans ces openfields, ressemble à un grand jardinage. On devine qu'une foule de bras a remué la terre, comme motte à motte.

On est donc un peu étonné de devoir chercher le village susceptible d'abriter tous ces travailleurs. C'est qu'il se niche dans un petit noyau de verdure, au bord de l'openfield, à la cambrure du versant. Les paysages découverts occupent toujours en effet des modelés déclives, comme cela a déjà été indiqué. Si, à Dastres, l'habitat paraît être central, c'est parce que trois cellules de champs ouverts se rejoignent à l'une des extrémités de leur grand axe, de telle manière que l'ensemble évoque une hélice à trois pales. Cette disposition semble accidentelle car on ne la retrouve pas ailleurs, du moins pas avec cette netteté. En revanche, ce qui est fréquent, c'est l'aspect fusiforme du plan des villages qui rappelle la forme ovoïde du finage. A Dastres, le dessin n'est pas d'une belle venue en raison d'une extension de l'habitat, postérieure à la fondation ou à la reconstruction des habitations originelles ainsi qu'en témoignent des modèles architecturaux différents (voir les fig. 145 et 146).

Cela s'est, au reste, produit dans de nombreux villages, mais on peut encore voir de beaux plans fusiformes au "Bois Vert", à "la Piardière", à "Mézillac", à "Trégouët", à "Tréguely", même au "Coudray" ; toutefois les exemples les plus purs, dans cette région du Nord et du Nord-Ouest de la Forêt du Gâvre, sont ceux du "Haut Trémar", du "Bas Trémar", de "Tréguely", de "la Billais" et du "Verger" (voir fig. 35).

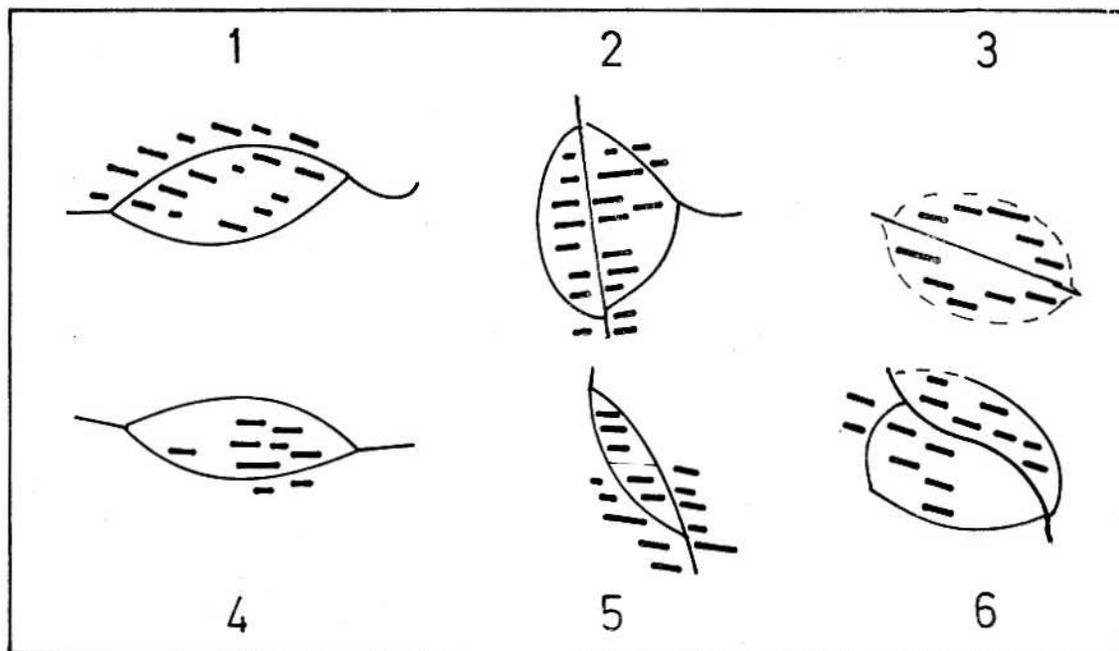


Fig.35 - Villages à plan fusiforme, et leur chemin de ceinture originale. dmp

1 - Le Verger

2 - Dastres

3 - Le Haut Trémar

0 250m

4 - Tréguely

5 - Le Bas Trémar

6 - La Piardière

(Région de Plessé - Guéméné - Penfao)

Si j'ai insisté quelque peu sur ce point c'est parce que le chemin de ceinture, souvent bordé de haies, a un rôle hautement fonctionnel. Il enferme les ateliers agricoles et leurs annexes immédiates, c'est-à-dire : la maison d'habitation, les bâtiments de servitude (granges, écuries, étables, porcheries, hangars...), et les jardins. La volonté de clore, voire d'isoler la cellule "villageoise", est manifeste. Dans certains villages en effet, le finage est strictement délimité par des "palis" fixés à leur sommet sur une planche qui les rend solidaires les uns des autres et qui constitue une solide barrière (114). A l'intérieur de ce noyau, les bâtiments sont jointifs, rigoureusement. On a donné fort à propos à cette disposition le nom de "barres" (ou de

114. La croissance des villages a un peu altéré ces dispositions originelles.

"rues"). Les barres sont constituées par cinq ou six "feux" en moyenne (fig. 36).

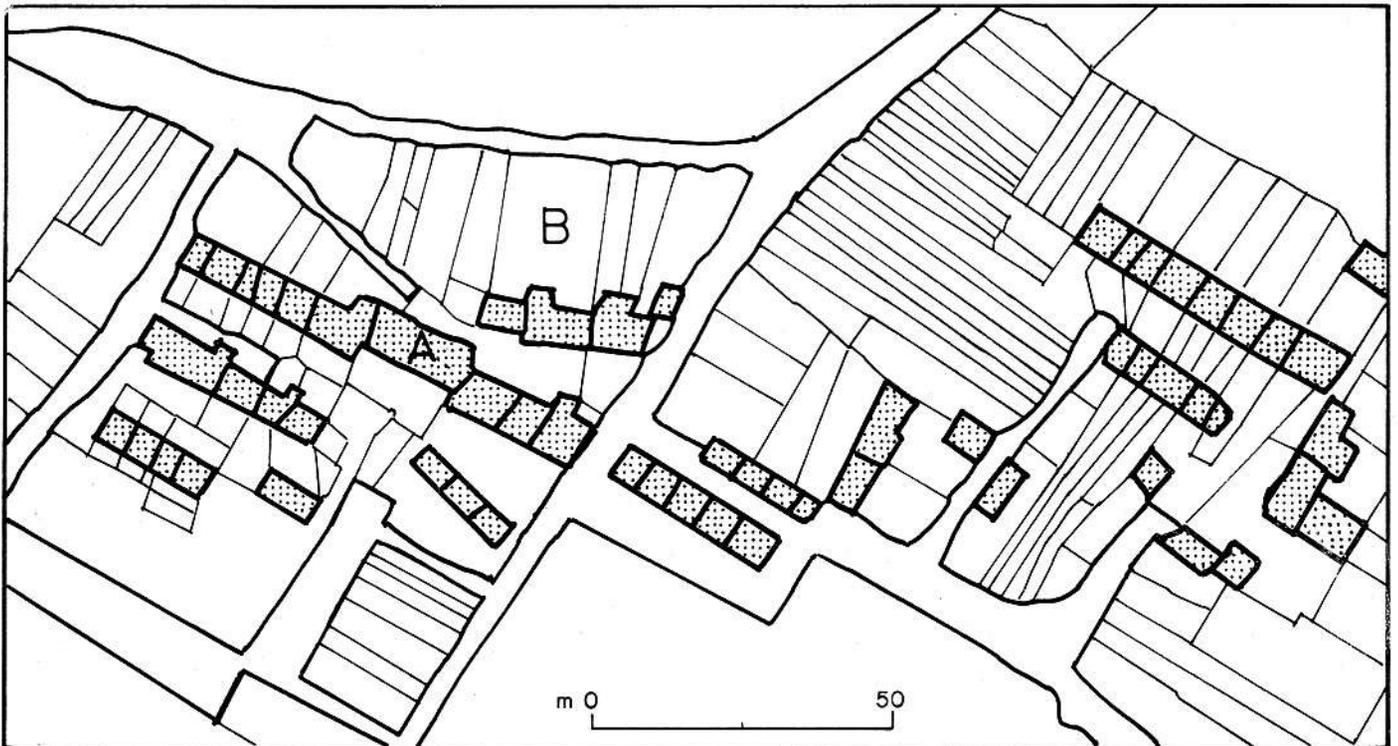


Fig.36 - Village à "barres" de L'Anglechais (Com. du Gâvre). Etaten 1837.

Grisé : habitat (noter l'exigüité des "feux"). Regroupements en cours (exp^{le} en A, B...) mais le laniérage du finage est encore bien visible (Source : Cadastre)

Il est peu douteux qu'à l'origine les feux étaient à pièce unique, la "pièce" aux animaux -il faudrait même dire l'étable- jouxtant la demeure des hommes. Au-dessus de ces deux pièces se trouvaient le grenier aux grains et la grange à foin. Les barres attestent, encore aujourd'hui, une extraordinaire pauvreté. Alignées parallèlement les unes aux autres, façades regardant le Sud, elles se serrent étroitement, laissant juste ce qu'il faut de place au four, à la mare et au petit placitre centro-latéral pour le troupeau. L'hiver, placitre et chemins sont transformés, dans ces régions à dominante schisteuse, en cloaques indescriptibles ; il est vrai que le sol des pièces d'habitation est encore parfois en terre battue...

Aujourd'hui, la situation générale s'est améliorée, chevaux, batteuse mécanique, tôle ondulée, engrais chimiques et tracteurs ayant débloqué ces petits mondes clos et misérables. L'exode rural a permis de desserrer l'entassement des hommes, et la "place" a été cimentée dans les logements qui se sont

souvent agrandis d'une pièce. Les étables et les écuries ont été disjointes de la maison des hommes ou, au pis, franchement séparées de celle-ci par une cloison en "dur". Mais c'est là une situation très récente. Dix ans après la seconde guerre mondiale, les trains de labour à boeufs ou à vaches même (et les vaches étaient celles du cheptel laitier) l'emportaient nettement sur les trains hippomobiles. En 1950, j'ai encore vu battre au fléau dans un des villages situés à 10 km au Nord de Nantes (Treillières). Fin 1973, j'ai pu observer des cultivateurs de la région d'Allaire (115), "faire la feuille" (râsser les feuilles mortes pour les utiliser en "engrais") à l'aide d'un tombeau tiré par des vaches. A la même date, à Plessé, et à la Boissière (16 km de Nantes), des cultivateurs employaient toujours des attelages de boeufs.

Sans doute sont-ce là des cas exceptionnels, mais ils nous rappellent que dans un très proche passé la vie de ces villages fut petitement et péniblement besogneuse. Pas de jardinière fleurie aux croisées et très peu encore d'antennes de télévision sur les toits. La très grande misère, même cuirassée de dignité, est un mal dont on se remet très lentement.

Quand on ne connaît pas ces terroirs, on a du mal à comprendre ce qu'il fallut de ténacité diligente et d'ingéniosité opiniâtre aux hommes qui oeuvraient. Car la mise en valeur des terres relève ici du tour de force. L'organisation du finage et du village atteste que pas un pouce d'espace n'a été perdu sur ces sols auxquels on a demandé dix fois plus qu'ils ne pouvaient donner spontanément. Sans entrer dans les détails, nous retiendrons trois faits. D'abord celui de la localisation de l'habitat qui montre un sens du terrain et de son utilisation assez remarquable. De manière à ne pas gaspiller la terre, le village est resté serré et a été bâti à la limite extrême des meilleurs sols, soit en haut des versants soit dans leur partie basse. Dans ce dernier cas, il faut souligner que les barres ont été édifiées de façon à profiter au maximum de l'ensoleillement, et à éviter les brouillards traînant tard dans les bas-fonds, pendant les matinées de l'hiver (voir Bib. 134). Grâce au système des champs complantés de pommiers -et c'est le deuxième fait notable- les cultivateurs de nos openfields surent combiner, dans le même espace, les emblavures et les vergers, assurant ainsi l'essentiel de leur ordinaire en farines et en boisson (le cidre ayant remplacé le vin tiré des vignes des "clos"). Enfin, en maintenant -hors des limites de l'openfield proprement dit- des prairies, dans les parties humides, et des "landes", piquetées de petits taillis, dans les parties sèches, ils garantissaient leur élevage et leurs besoins en bois.

115. Allaire est situé dans la partie morbihannaise immédiatement contigüe à notre domaine d'étude, laquelle possède maint trait en commun avec celui-ci.

Voilà nos openfields dans toute leur simplicité ingénieuse et difficile. Les problèmes qu'ils posent et que nous aurons à résoudre par la suite sont assez nombreux. Au premier rang de ceux-ci se place la question, toujours en suspens, qui a trait à leur dénomination même : s'agit-il vraiment d'openfield ? Ce que nous avons vu de leurs structures semble devoir entraîner une réponse affirmative. Mais il semble aussi que les chercheurs affrontés à ces réalités aient toujours manifesté quelques réticences. Le groupement de l'habitat, l'absence de clôture, le système même du parcellaire dont nous allons dire deux mots maintenant, n'ont pas paru suffisants aux spécialistes pour permettre le rattachement pur et simple de nos paysages découverts à l'openfield supposé vrai. Quand on fait allusion à ces "plaines" de l'Ouest, en effet, ou bien on les qualifie de micro-openfields, et on les considère comme des lacunes du bocage, ou bien on leur donne le nom de "gagnerie", en ramenant à un terme très particulier et trop simple, une situation d'ensemble beaucoup plus générale et complexe. Sur ce point de terminologie, je ne me rallie pas aux conclusions de J. MORICET pour la Loire-Atlantique. Je me tiendrai aux termes de l'article d'A. MEYNIER, sur les points énigmatiques de nos paysages (paru dans les "Annales E.S.C.") et que rien, à ce jour, n'a égalé. Désormais, j'utiliserai le mot simple de "champagne".

La confusion qui accompagne généralement le problème de nos champagnes tient en effet à l'altération paysagère extrême qui a affecté les structures singulières de gagnerie. Pour savoir ce qu'est au juste une gagnerie nous n'avons qu'à nous reporter au plan du parcellaire du village du "Haut Luc" ou à celui du village des "Rôtis" qui sont tous les deux de gros hameaux de la commune du Gâvre (fig. 37 et 38). Notons en passant, les contours curvilinéaires du finage et l'aspect en "lames de parquet" des parcelles, très visibles au "Haut Luc" (116). Dans ces deux plans, le mot gagnerie n'apparaît qu'une seule fois et l'on voit qu'il désigne clairement un quartier de champs ouverts. On ne peut donc, comme on le fait trop souvent, assimiler le tout à la partie et dire, en voulant désigner l'ensemble des parcelles non closes du village, LA gagnerie du Haut Luc. Cela est d'autant plus vrai que les matrices cadastrales indiquent en clair : "La gagnerie de l'Aune", "Les Berges-gagnerie", "L'Escardière-gagnerie" etc... Pour le reste, les plans sont tellement nets et éloquents qu'il serait vain d'insister sur la ressemblance frappante entre nos champagnes et

116. En ce qui concerne les "Rôtis", l'inexistence apparente de ces deux faits tient au découpage des sections cadastrales d'une part, et à la limite intercommunale Gâvre-Vay qui tronque, à l'Est, les "Champs Menois" et "le Grand Champ des Rôtis", d'autre part.



Fig.37_ Village et finage du Rôtis en 1835 (Clef : voir Fig.38)



Fig. 38 - Village et finage du Haut-Luc en 1835

CLEF

F. 37 : 1 = Le Grand Champ des Rôtis - 2 = L' Escardière - 5 = Les Petits Gâvres,
 6 = Les Champs Menois (gageries) - 7 = Lande de la Hèche (propriété indivise du Rôtis)
 3 = Village du Rôtis avec "sols" communs - 4 = Mare commune - 8 = La Massetière
 9 = La Noé (fermes isolées)

F. 38 : 2 = Les Berges - 5 = Laune - 6 = Les Palvinières (gageries) - 3 = Le Poëbel (Clos)
 1 = Village du Haut Luc - 7 = Ecart du Bas Luc - 4 = Les Prés Dubois
 R = Ruisseau du Poëbel

Echelle commune à 37 et 38

0 200m

l'openfield classique.

Certes, il reste beaucoup à dire, mais force est d'attendre que notre inventaire paysager soit complet. Et, même si l'élégance de la présentation doit en souffrir, il faut préférer la rigueur scientifique et l'honnêteté morale. Car il serait peu logique et peu correct d'entreprendre la résolution d'un problème, alors que manquent encore certaines données, et des plus fondamentales puisqu'elles concernent tous les paysages non "humanisés".

2.22. Prairies humides, friches et landes : mouvance agraire et problèmes biologiques.

2.221. De la roselière à la prairie résiduaire.

Dans la succession des discontinuités paysagères, les prairies humides tiennent une place importante que met bien en valeur toute la série des noms de lieux de la famille des "Noue", "Noe" etc... Elles occupent surtout les fonds de vallons peu déclives et à profil transversal mou, dans lesquels elles constituent des taches vert-sombre au dessin irrégulier. Vues de haut, elles donnent au tapis végétal un aspect moucheté ; regardées en ligne rasante, elles apparaissent finement bosselées, rappelant de la sorte les "thufur" des pays périglaciaires. Parmi les espèces hydrophiles qui composent ces prairies dominent les Joncs (p. sp.) et les cypéracées (p. sp.). Elles forment des "touradons", surtout les grands Carex (p. sp.). La Molinie (*Molinia Caerulea* L.), des luzules (p. sp.), des prêles (*Equisetum* p. sp.) s'y mêlent irrégulièrement, en compagnie de scirpes (p. sp.), (cf. fig. 39, laquelle a été relevée dans la vallée de l'Hochmard).

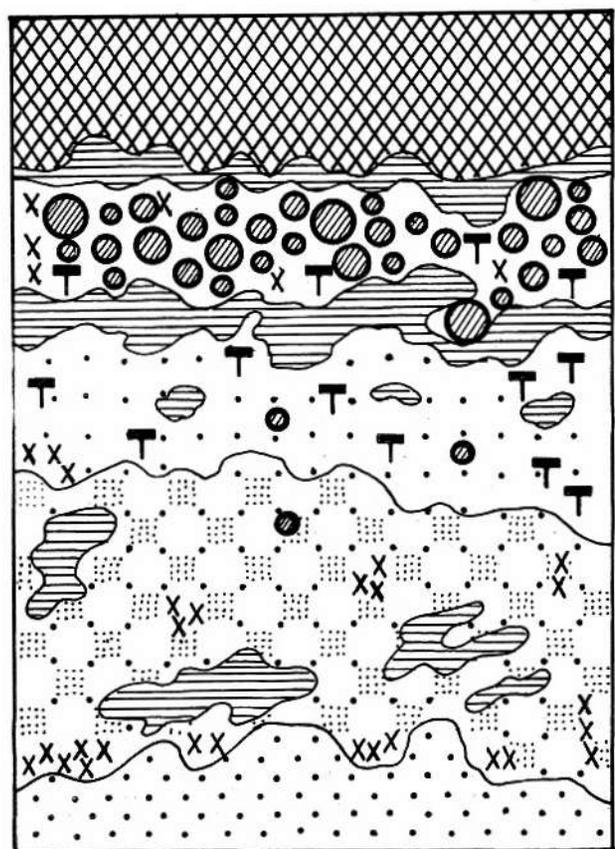


Fig. 39 - Séries de faciès dans une prairie humide

CLEF

-  Prairie mésophile pâturée
-  Prairie humide à mousses
-  Prairie humide à joncs et prêles
-  Jonchaie
-  Cariçaie en touradons (1).
-  Phragmitaie
-  Prêles (2)
-  Iris d'eau (3)

N.B. 1,2,3: les signes ne sont pas unipédaux.

0 80
E ↓

Dans les parties les plus "mouilleuses", au contact des eaux libres et coulantes, la jonchaie-cariçaie passe à la roselière où prévalent les phragmites (p. sp.). Cette dernière, tout au long de l'année, est franchement amphibie.

Dans la prairie mouillée proprement dite, les choses sont un peu plus complexes. La végétation y forme comme un matelas terro-végétal, souple, déformable et qui, de quelque façon, "flotte" sur une couche d'eau au niveau de la rhizosphère. En période de pluie, l'eau remonte vers la surface et parvient pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines, à recouvrir le tapis herbacé mineur entre les touradons qui, seuls, émergent. Cette eau n'est pas vive : elle est stagnante avec, à sa surface, des moirures bleu-vert et jaune-violacé qui rappellent les taches de pollution, dues aux pétroles lourds, qu'on voit sur les rivières et en mer. Cela est dû, selon toute vraisemblance, à une forte teneur en matière organique décomposée (117). Une puissante odeur putride, précisément, se dégage de ces eaux croupies.

Ces prairies sont donc fortement typées et ne doivent pas être confondues avec les prairies inondables qui peuvent, elles aussi, rester plusieurs jours sous l'eau ; mais, à l'inverse des précédentes, elles ne comprennent pas d'espèces caractéristiques des milieux humides : ce sont simplement des prairies de terre-ferme occasionnellement envahies par les grosses crues. Cette différence fondamentale entre les deux types s'explique par une différence de régime hydrique. Les prairies humides ne doivent pas leur existence, en effet, à un banal dérèglement passager du drainage libre (qu'on peut dire drainage "exogé") et qui ne serait, en quelque sorte, qu'un trouble fonctionnel non susceptible de créer un paysage original ; elles résultent d'un vice organique, c'est à dire d'un défaut de la régulation du régime hydrique interne du sol (régime "endogé") (118).

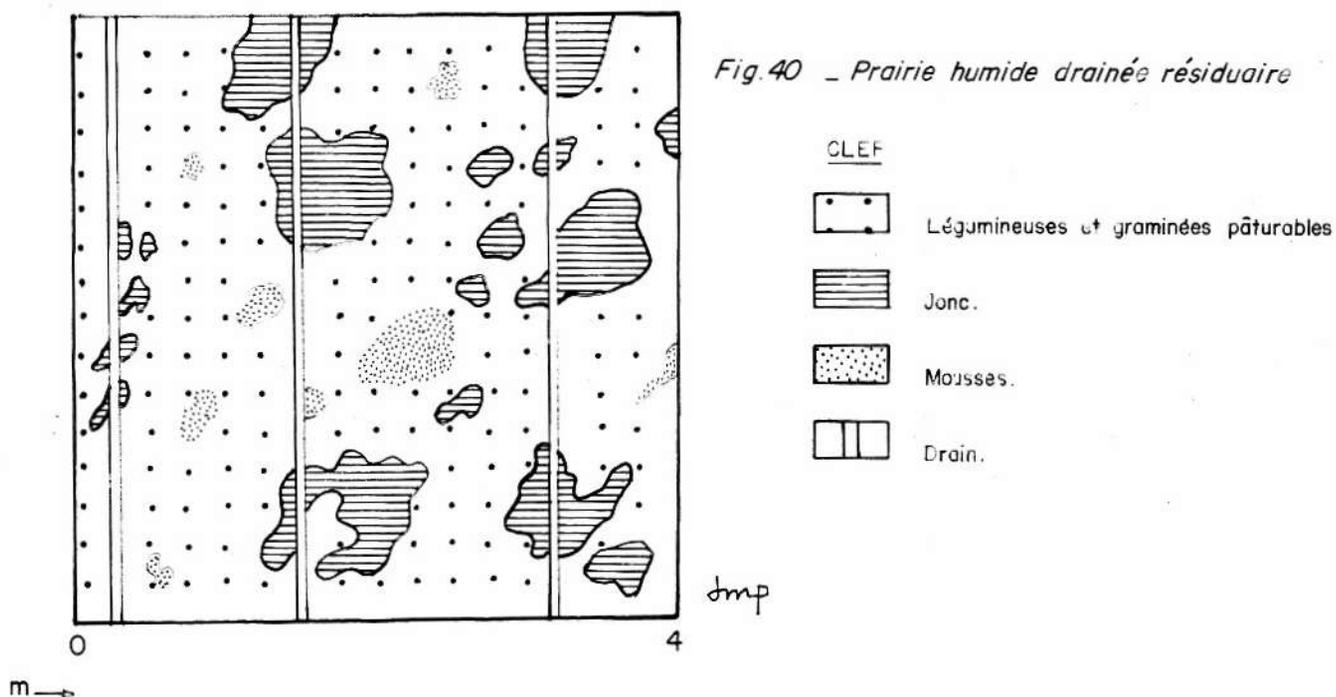
La réalité de ce premier problème -très important pour ce qui concerne le cycle de l'eau dans notre région- se trouve corroborée par la présence de prairies humides sur les plateaux et les hauts de collines (119). Ces prairies sont bien les homologues de celles des bas-fonds car elles en ont toutes les caractéristiques, quelque peu atténuées cependant. Elles sont également

117. Voir au paragraphe relatif aux eaux.

118. Les mots "dérèglement", "trouble", "défaut", "vice", etc... sont employés uniquement pour faire image. Dans la nature, ces mots n'ont aucun sens.

119. Cf. Fig. 23, pour rappel.

plus pauvres du point de vue floristique, au point qu'elles sont réduites parfois à de simples jonchaies. En moyenne, les plus importantes de celles-ci couvrent rarement plus d'un hectare, mais cette faible extension est due le plus souvent à des travaux d'assainissement des milieux prairiaux : drains, éradication des touradons de joncs, labours, etc... (fig. 40).



Parfois, sans que l'on sache toujours à coup sûr la part de l'homme dans l'allure du phénomène, la jonchaie est limitée à un petit ensemble de touffes éparses. Même si, aujourd'hui, ce type de paysage est très peu important par unité, il constitue une constante dans le milieu en général. Dans le système des champagnes, les prairies humides ont joué naguère le rôle de volant de secours pour la dépaissance des bestiaux, et, dans leurs prairies très mouillées, celui de rouissoir à proximité des chènevières et des linières.

Le problème qu'elles posent sur le plan bio-écologique résulte des deux points précédents : cycle de l'eau et utilisation par l'homme. Que sont en effet ces surfaces herbacées au drainage déficient : des formes sub-spontanées à peine remaniées par l'homme, ou bien des formes de dégradation dues seulement à l'action humaine (120) ? On peut prévoir, d'après leur état actuel, qu'en fait,

120. Le mot dégradation est employé parce qu'il s'agit d'une action ayant perturbé le cours normal des choses. On l'emploiera aussi bien pour une dégradation naturelle quel que soit le sens de celle-ci. Ainsi : de même qu'une lande peut dégrader une forêt, de même une forêt peut dégrader une lande.

elles n'ont pas la même origine. C'est ce que nous nous efforcerons de saisir à travers l'étude écologique.

2.222. *Guérets, pré-brosses et pseudo-landes* (121).

La même ambiguïté se fait jour lorsqu'on aborde le problème des friches et des landes. Avant d'entreprendre une description simple de ces paysages, il est bon de s'entendre sur quelques points ; et d'abord sur le nom de "lande". Une grande confusion règne en cette matière, à cause précisément de la coexistence d'acceptions différentes et variables selon les auteurs. Chacun devrait clairement dire s'il emploie le mot "lande" du point de vue descriptif ou du point de vue génétique, faute de quoi on ne parviendra jamais à des positions nettes. En ce qui me concerne ici, j'utiliserai le mot dans le sens que lui donnent les botanistes lorsqu'ils désignent la lande dite naturelle, ou "climacique". Tout autre paysage, même très proche par son aspect et sa composition, sera appelé "friche". Je ne reprends cependant pas à mon compte les classifications qui distinguent divers "types" de landes d'une part, et je ne préjuge en aucune manière du caractère climacique ou non de la lande, d'autre part. Je me borne uniquement à me servir d'un mot dans son sens descriptif, en l'appliquant à un paysage que je crois avoir reconnu pour être celui de la lande vraie, spontanée. De façon à lever au maximum les facteurs d'ambiguïté, j'ajouterai que, pour le moment, j'aborde les problèmes paysagers plus en géographe qu'en "biologiste". En sorte que je dirai d'un paysage qu'il est plus ou moins "utile" à l'homme. Sous cet aspect, on peut considérer que si les prairies humides ne sont utilisables ni en totalité ni en continuité dans le temps et l'espace, les friches ne sont plus utilisées ou n'ont pas toujours été utilisées, et les landes ne sont pas utilisables. Il est évident que cette notion d'utilisation fait référence à l'agriculture au sens strict. Le fait que, dans le passé, certaines landes aient été utilisées comme pâturages à moutons, ne permet pas de les inclure dans le domaine agricole humanisé, pas plus que l'on n'intègre à celui-ci les forêts où allaient paître vaches et cochons.

Cela posé, que sont alors les "friches" ? On les reconnaît d'abord à leur apparence "hirsute", comme négligée, et à leur pauvreté floristique assez hétéroclite. Très exactement, en effet, elles ne paraissent relever franchement ni d'une végétation domestiquée ni d'une végétation spontanée. On peut toutefois

121. Guéret est pris dans son sens ordinaire ; toutefois il s'agit de guérets prolongés et vieilliss.

distinguer les friches post-pastorales des friches post-culturelles. Les premières sont constituées par un tapis herbacé où se mêlent graminées (p. sp.) et légumineuses (p. sp.), et que piquettent des touffes d'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus* L.). Leurs "accrues" -parfois accompagnées de fougères (*Pteridium aquilinum* L. 122)- gagnent progressivement des lisières vers le centre, dans les parcelles embocagées. Parfois, des Genêts à balais (*Sarothamnus scoparius* L. (123) apparaissent dans ce cortège fruste mais ils semblent concurrencés par les buissons du roncier (*Rubus* p. sp.). Au bout de quelques années, des chênes mal-venants (principalement *Quercus pedunculata* Ehrh.) commencent une conquête de l'espace que tout laisse deviner longue et pénible. En maints endroits, ils doivent d'ailleurs affronter la concurrence des Saules (p. sp.) beaucoup plus dynamiques qu'eux. On peut proposer, pour ces paysages, le nom générique de pré-brosses (124).

Très différentes sont les friches post-culturelles. Elles sont moins nombreuses, et elles sont le théâtre de reconquêtes spontanées rapides et puissantes. L'espèce qui offre apparemment le plus d'aptitude à occuper le terrain est le Genêt à balais, lequel peut, en certains endroits et en cinq ans à peine, constituer des genêtaies presque pures. La croissance urbaine actuelle -et la spéculation sur les terrains qu'elle entraîne- provoque, dans des communes limitrophes de Nantes, telles qu'Orvault, Treillières, Sautron, la Chapelle sur Erdre, Saint Herblain etc..., un recul des activités agricoles tout à fait favorable au développement des friches de toute sorte. Loin des gros centres urbains, la "friche sociale" liée aux perturbations en cours dans le petit paysan-pauvre engendre aussi des friches "végétales" importantes. En sorte que le biogéographe a la possibilité de multiplier observations et mesures dans ces terres délaissées et qui deviennent des guérets.

De ce point de vue, un fait discret, mais non négligeable, se fait jour. Alors que les friches post-culturelles se développent un peu partout à un rythme identique, les friches post-pastorales se constituent plus ou moins rapidement et selon des cortèges floraux variables. Suivant qu'elles gagnent des parcelles bocagères ou des terrains proches des champagnes, les friches post-pastorales évoluent soit vers des brosses pré-forestières de feuillus, soit vers

122. Syn. : *Pteris aquilina*.

123. Syn. : *Cytisus scoparius*.

124. Le mot est commode car il peut être entendu aussi bien du point de vue descriptif : pré (ou prairie) dans lequel commence à se développer une brosse forestière, que du point de vue évolutif : état précédant celui de la brosse forestière.

des formations frutescentes ou sous-frutescentes à espèces sociales caractéristiques des landes. Etant donné le caractère récent des bocages (à peine un siècle pour beaucoup d'entre eux), tout se passerait donc comme si l'action de l'homme avait moins perturbé le milieu ici que dans l'environnement des champagnes, toutes choses étant égales par ailleurs. Encore doit-on rester très prudent, car, même dans des milieux bocagers apparemment homogènes, les friches post-pastorales ne se développent ni à la même vitesse ni de la même manière. Certes, le milieu "naturel" environnant (haies, petits bosquets etc...) joue un rôle souvent décisif ; mais non exclusif pour autant.

Il arrive en effet que, pour un milieu végétal naturel homogène, et pour des contraintes humaines uniformes et constantes, des friches post-pastorales évoluent tantôt vers la brosse à saules, tantôt vers la jachère à Ajonc d'Europe. Dans la commune d'Orvault, le long de la route de Nantes à Notre-Dame-des-Landes, dans un rayon d'un kilomètre autour des lieux-dits Châtillon-Malabry, sur une étendue pratiquement plate (pente de 0,1 %), où la roche-mère, en place, est continue (granulite γ 1), il est possible d'observer des friches post-culturelles à Genêt (S. s.), des friches post-pastorales à Ajonc (U. E.), et des friches post-pastorales à Saules (p. sp.). Or, le paysage naturel est le même. On ne peut donc penser qu'à une discontinuité hydro-pédologique interne qui n'est pas sans rappeler ce que nous avons précédemment vu à propos des prairies humides à jonchaies strictement localisées. Il faut d'ailleurs faire remarquer que ce type paysager existe aussi dans l'espace à friches multiples qui vient d'être cité (125). On mesure sans doute de mieux en mieux ce que signifie, dans notre région, le mot "discontinuité". On en prendra encore plus conscience quand j'aurai ajouté qu'à deux kilomètres de nos terres enfrichées croît une formation qui évoque fortement la lande. Elle est d'ailleurs répétée, à cinq kilomètres de là, au bord du Cens, au lieu-dit le "Rocher du Diable", où elle interrompt le tissu boisé d'un taillis de chênes.

Certes il ne s'agit pas de lande à proprement parler ; mais, dans les deux cas, on a affaire à un paysage intermédiaire qui l'annonce. La végétation est essentiellement composée de bruyères (*Calluna vulgaris* Salisb. et *Erica cinerea* L.C.), de fétuques (surtout *Festuca ovina* L.), de mousses (p. sp.) et de lichens (p. sp.). Le sol correspondant à ces formations est mince, noir, brut ; souvent, il n'y a même pas de sol, la roche vive et dure affleurant en plaques ou en pointements nus comparables, pour ces derniers, aux "roc'hs" que l'on voit

125. Grâce à sa proximité et aux caractères dépressifs de l'économie agricole que j'ai mentionnés plus haut, ce terrain m'a permis de conduire pendant cinq ans des observations continues.

dans l'Arrée, la Montagne Noire ou les barres de Lanvaux, en Bretagne Centrale et Occidentale (126). Bien sûr, par leur superficie (de plusieurs centaines de mètres carrés seulement), ces "landes" miniatures ne peuvent être assimilées aux véritables landes de la "montagne" bretonne. Mais leur stabilité est assez étonnante, surtout si l'on tient compte de leur exigüité. On comprend mal en effet que la forêt n'ait pu en venir à bout, surtout en ce qui concerne le "Rocher du Diable". Comme j'avais personnellement constaté qu'à 25 ans d'intervalle la stabilité paraissait totale, je décidai d'une part de faire une enquête auprès des habitants âgés, et d'autre part de mettre "sous surveillance" le paysage. L'enquête révéla que la fixité dure depuis plus d'un siècle ; la surveillance biologique a montré que les chênes (Q. p.) avaient un comportement physiologique extrêmement déficient. Ceux du taillis, environnant la "pseudo"-lande (qui sera désormais appelée plus exactement lande résiduaire), sont en majorité -dans la zone de contact avec celle-ci- mal développés et à croissance lente. Ceux qui parviennent à pousser dans la lande résiduaire, ou bien meurent au bout de deux ans (par atrophie de l'appareil aérien atteint rapidement de chlorose et de nécroses foliaires), ou bien cessent de croître lorsqu'ils sont venus jusqu'entre deux et trois mètres de hauteur. Leur tronc, en moyenne, a un diamètre de 4 à 7 cm. Le port de ces individus souffreteux est tourmenté, noueux et presque prostré. Il est même des formes de nanisme (pour en avoir une idée voir les Ffig. 182, 183, 184.).

Certes, les géographes des autres spécialités pourraient s'étonner que l'on attache autant d'importance à des cas aussi étroits. Qu'ils se reportent alors à la division 1,212 (biogéostructures). De toute manière, par la suite, on aura l'occasion de prendre la mesure exacte de ces "petits" faits apparemment anodins. Ce n'est pas en effet la taille d'un phénomène qui lui confère son importance en biogéographie : c'est sa signification évolutive et, dans une proportion moindre sa répétition. Or, de ce point de vue, la fréquence des paysages de lande résiduaire est loin d'être négligeable en Loire-Atlantique du Nord. On mentionnera entre autres sites, ceux du Valais (S.S.E. de la Pâquelais), de Mézillac (Guéméné-Penfao), du Talhun (Guéméné-Penfao) ainsi que plusieurs points dans les communes de Sion-les-Mines, Lusanger et Marsac-sur-Don. Nous verrons même, au paragraphe suivant, comment de telles formations persistent au coeur de forêts, denses par ailleurs. En tout cas, c'est grâce à l'existence de ces formations et à l'explication que j'ai pu en donner, qu'il m'a été

126. Voir "roc'h" au Glossaire. Ici, il s'agit évidemment de formes très réduites.

possible de reconstruire et de restituer en partie la g n se biogéographique en Loire-Atlantique.

Assez proches des landes résiduaires par leur aspect et leur composition florale, les landes de dégradation, généralement boisées en pins maritimes (*Pinus pinaster* Sol.), sont abondantes relativement, et assurent le passage, du point de vue paysager, des formations précédentes à la Lande vraie. De manière à éviter le recours incessant à des locutions inutilement longues, on adoptera le terme de "garenne" pour qualifier ces ensembles végétaux un peu particuliers. La Molinie (M.c.) constitue le fond du peuplement avec les bruyères (*Calluna* vulg. *Erica* cil, et très localement *Erica Tetralix* L.) et quelques ajoncs nains (*Ulex nanus* Forst.). Les mousses (p. sp.) et les lichens (p. sp.) sont rares ; en revanche, on trouve des ajoncs d'Europe (*U. E.*) et des bourdaines (*Rhamnus Frangula* L. (127), ainsi que des myricas (*Myrica gale* L.) mais en très petit nombre. La présence de ces trois dernières espèces rend assez délicate l'interprétation génétique de ces garennes dont de beaux exemples sont offerts aux "Landes de Malabry" en Pontchâteau par le Nord de la Forêt de la Madeleine et dans tous les petits bois de pins maritimes qui piquettent les paysages de Loire-Atlantique. Très probablement une partie des garennes représente un état spontané, dégradé en raison de sa situation dans la mouvance des paysages humanisés. Mais une autre partie doit provenir de la dégradation de formations boisées mal venantes et de la modification de formations frutescentes hydrophiles. Ou bien encore il s'agit de landes que les fr ts étaient en train de dégrader au moment où l'homme est intervenu en tant que facteur biotique de l' cologie. Ce qui m'amène à formuler ces hypothèses, surtout la dernière, c'est l'existence résiduaire de la lande "vraie".

2.223. La lande.

De beaux exemples de ce paysage sont encore visibles notamment à "Beaumont" (Issé) et à "La Forge" (Moisdon-la-Rivière-Grand-Auverné). C'est ce dernier site qui sera retenu ici en raison de son extension (5,5 hectares environ), et de la grande pureté du paysage d'ensemble. Qui connaît bien les "Landes de Lanvaux" sur les hauteurs des environs de Rochefort-en-Terre (Morbihan), ou les landes de la Montagne Noire ou encore celles des Monts d'Arrée, se fera une idée assez exacte du paysage de la Forge. Toutes proportions gardées, le panorama est identique. Le site est aussi celui de barres rocheuses dures (ici

127. Syn. *Frangula vulgaris* Reichb.

Llandélien ou schistes à Calymène stricto sensu), à pointements courts du type "roc'h" ou à affleurements tabulaires bas et polis. La figure 41 montre ces types de venues rocheuses.



Fig. 41 - "Roc'hs" et tables polies de schistes au milieu de la lande (Forges-la-Coquette)

Le sol, noir, brut (sans horizon différencié) est un ranker à faciès de lithosol. Très mince (20 cm. aux endroits les plus développés), il couvre une roche-mère peu altérée dans la plupart des cas. Une étude détaillée en sera donnée au paragraphe des sols (2.4.). La végétation de lande que porte ce sol mérite une description assez précise que les figures 42 et 43 sont destinées à appuyer et à éclairer.

Au premier abord, et dans sa "physionomie moyenne", la lande apparaît comme une formation très dense et continue. Sa végétation, à dominante suffrutescente, est courte (environ 50 cm). Elle semble constituée par des pièces ajustées les unes aux autres comme dans un jeu de patience. Par endroits, elle se desserre, s'éclaircit, jusqu'à donner l'impression que la masse végétale est ponctuée de trous. Ces vides, à végétation rase, ne laissent cependant pas voir le sol, recouvert de mousses et de lichens. Toutefois, aux abords immédiats des roc'hs et des plaques de schistes nus, le tapis végétal ligneux n'est plus formé que par des coussinets de bruyères (*E. cn.*) plaqués au sol. Ces variations de physionomie s'accompagnent de variations dans la composition florale.

En situation moyenne, le relevé des espèces et des groupes d'espèces donne la liste suivante : Ajonc nain (*U. n.*), Callune (*C.v.*), Bruyère ciliée (*Erica ciliaris* L.); Bruyère cendrée (*E. cn.*), Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix* L.), Molinie (*M.c.*), Fêtuques (*p. sp.* avec *Festuca ovina* l.s., dominante),

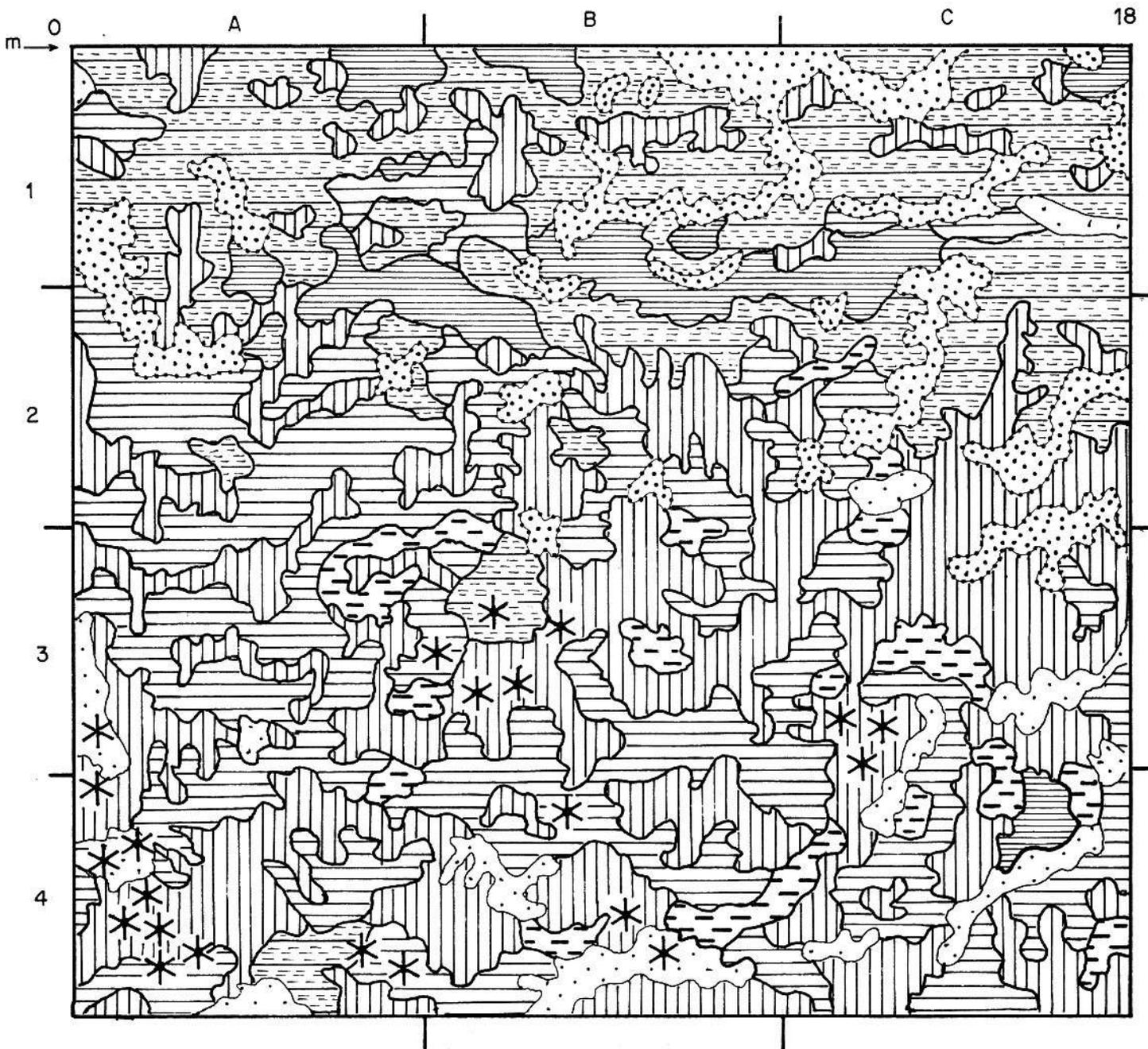


Fig. 42 - *Physionomie moyenne de la lande*

CLEF

-  Ajonc nain
-  Callune vulgaire
-  Bruyère cendrée
-  Bruyère ciliée
-  Bruyère à quatre angles
-  Molinie (M.c.)
-  Fétuques (F.o. dom.)
-  Asphodèle (A.a.)

N.B. Aspect en période mi-printanière

mousses (p. sp.), lichens (Cladoniaceae et Umbilicariaceae dom.). S'y adjoint l'Asphodèle blanc (*Asphodelus Albus* Mill) (128). Pour avoir une vue suffisamment correcte des variations de la lande, il faut ajouter à cette physionomie moyenne les faciès secs et les faciès humides.

Les premiers sont bien rendus par la figure 43. Ici, dominent les mousses (p. sp.), les lichens (mêmes espèces que précédemment, avec en plus des Parmeliaceae, des Buelliaceae et des Lecanoraceae). Chez les sous-arbustives, c'est la Bruyère cendrée (*E. cn.*), en "coussinets", qui l'emporte ; quelques pieds de Fétuque des brebis (*F. o. l. s. dom.*) parviennent à survivre dans ces biotopes secs que l'Hélianthème à bouquets (*Helianthemum umbellatum* Mill.) réussit aussi, par places, à coloniser. Comme l'association se desserre, l'Asphodèle blanc (*A. a.*) se développe plus abondamment que dans la physionomie moyenne. Enfin, on notera la présence du Genêt à balais (*S. s.*), lequel était totalement absent du relevé précédent. Dans les faciès humides, dont la partie supérieure de la figure 42 donne une idée convenable (A1, B1, C1 et A2, B2, C2 partiellement), la lande est dominée par la Bruyère ciliée (*E. cl.*) mêlée de Bruyère à quatre angles (*E. t.*) et de Molinie (*M. c.*).

A partir de cette description sommaire, on peut poser les fondements du problème à résoudre à propos de la lande :

- premièrement, il paraît peu utile de conserver la classification qui vise à distinguer différentes catégories dans la nature des landes, laquelle se divise en landes sèches, mésophiles, humides... Ces différences sont, du point de vue descriptif, des variations dans l'aspect de la lande, ce que j'ai appelé des faciès. D'après ce que montre la figure 42, on voit en effet que sur de faibles surfaces (295 m² seulement) la lande mêle des espèces pourtant réputées pour leurs exigences écologiques fort dissemblables. Il va sans dire que je n'ai choisi ni un cas exceptionnel ni un paysage accidentel. Le problème de fond consistera donc à chercher si ces faciès physionomiques répondent à des tendances génétiques dans le comportement de la lande, considérée comme paysage d'ensemble (association-collectivité) ;

- deuxièmement, et précisément à propos du concept d'association, il ne semble ni utile ni logique de distinguer des "landes à ajoncs", "à bruyères", etc. La figure 42 met clairement en évidence le mélange des callunes et des ajoncs nains dont les colonies ont, au reste, un comportement ubiquiste. Le problème qui est dès lors posé consiste à savoir quelle est la physiologie exacte des

128. Seules les espèces importantes sont mentionnées, ce qui au demeurant, représente la quasi totalité de l'association.

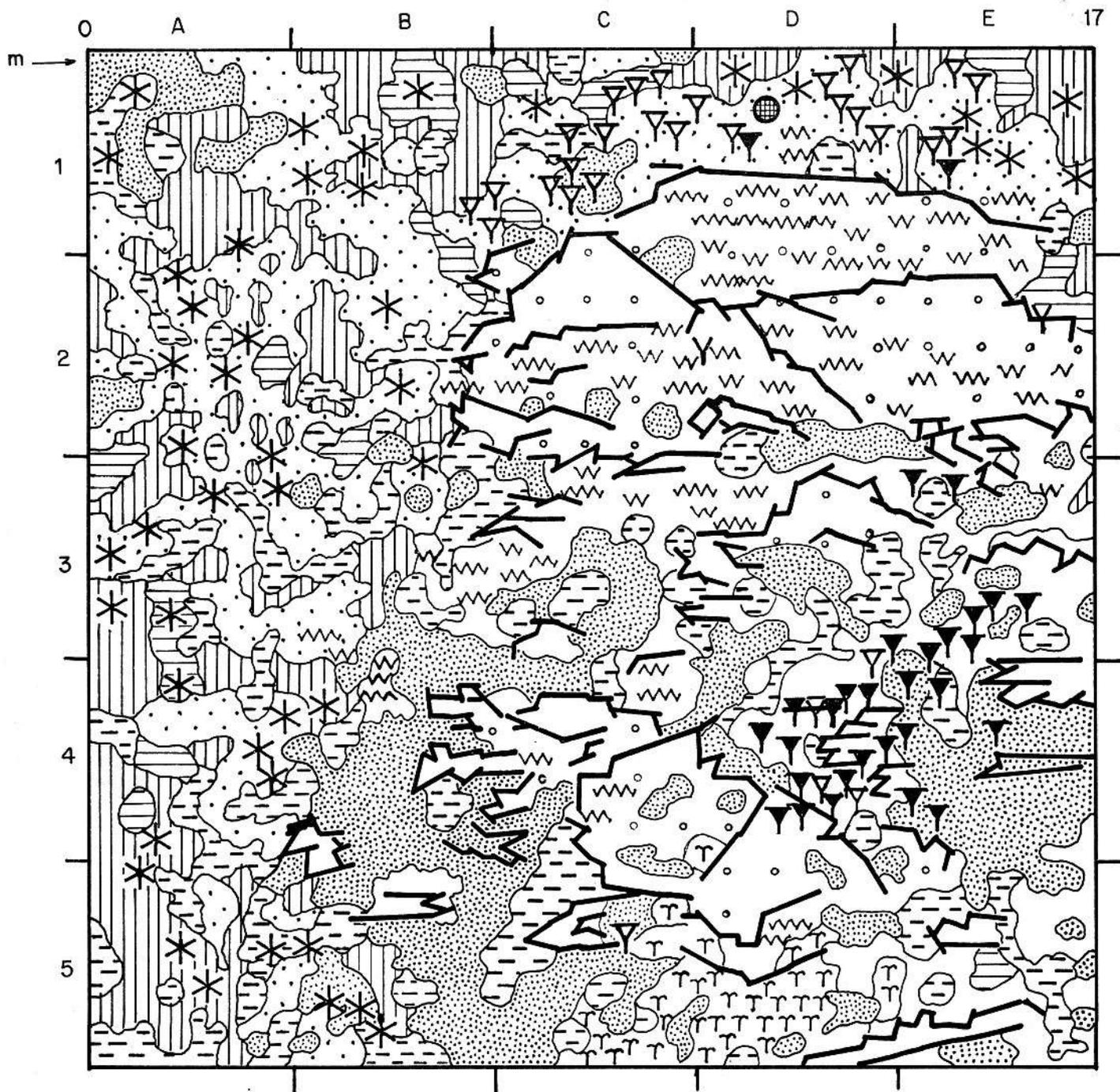


Fig. 43 - *Physionomie d'un faciès xéromorphe de la lande*

CLEF

	Bruyère cendrée		Fétuques (F.o. dom.)
	Ajonc nain		Hélianthème
	Callune vulgaire		Asphodèle (A.a.)
	Mousses (p.sp.)		Genêt (S.s.) = 4: vivant, 2: mort
	Lichens (Cladoniaceae dominantes)		Arête rocheuse vive
	Lichens (Umbilicariaceae dominantes)		Roche nue (Schistes Ilandéliens)

N.B. : Aspect en période mi-printanière

plantes de la lande ; à quoi correspond le qualificatif "mésophile" ; ce que signifient la spinescence et les autres caractères morpho-anatomiques des espèces. Cela revient à se demander s'il y a LA lande, ce que je crois, ou des landes comme on le dit en général ;

- troisièmement, et dans une perspective plus large, il faut chercher à savoir pourquoi certains auteurs affirment que la lande, en tant que paysage naturel, n'existe pas. Le problème est ici un peu plus délicat car ces auteurs -P. FENELON par exemple dans son "Vocabulaire de géographie agraire" (129)- n'exposent pas leurs arguments. Cette méconnaissance de la lande va si loin que des ouvrages sérieux et qui veulent rassembler le savoir contemporain ne mentionnent même pas le mot dans leurs volumes (Encyclopaedia Universalis entre autres) ;

- quatrièmement, il est surprenant que l'on ait introduit des genêts dans le cortège floral de la lande. Certes les relevés que j'ai faits et les observations que j'ai conduites dans d'autres sites que celui de la "Forge" ne sont pas des étalons de référence absolue, mais force m'est quand même de constater que ceux-là et celles-ci montrent soit le dépérissement du Genêt (S. s.) comme à la figure 43, soit son absence totale (fig. 42). Les "landes à genêts" ne paraissent donc pas constituer une réalité botanique naturelle. Aussi bien, les "landes à fougères" (*Pteris aquilina*), et les "landes à ajoncs" (*Ulex Europaeus*) ne sont, aujourd'hui, que des réalités livresques pour ce qui concerne la Loire-Atlantique. Il est possible qu'ailleurs existent des "landes à Ajonc d'Europe", encore faudrait-il être sûr que ce sont des landes véritables, c'est-à-dire des formations excluant les espèces arborescentes. En Loire-Atlantique, les ajoncs d'Europe sont soit des plantes de friches, soit des plantes de forêt dégradée, soit des plantes d'une association dégradée par la forêt (garenne). Leur extension paraît d'ailleurs liée souvent à la volonté de l'homme. Ce sont là encore des problèmes à éclaircir ;

- cinquièmement, et surtout, se pose la question de savoir ce qu'est le dynamisme actuel de la lande et ce que sont les données de son comportement en tant qu'association. La figure 44 illustre un contact entre lande et friche, et, par parenthèse, elle répond à l'objection que l'on aurait pu me faire relativement à l'absence de l'Ajonc d'Europe à la Forge. En effet l'absence de l'Ajonc (U. E.) dans la lande ne s'explique pas par son absence dans l'environnement, même immédiat. Cela étant, le problème soulevé est celui de l'appartenance ou non de ce contact lande-friche à la famille des écotones. Il faudra encore re-

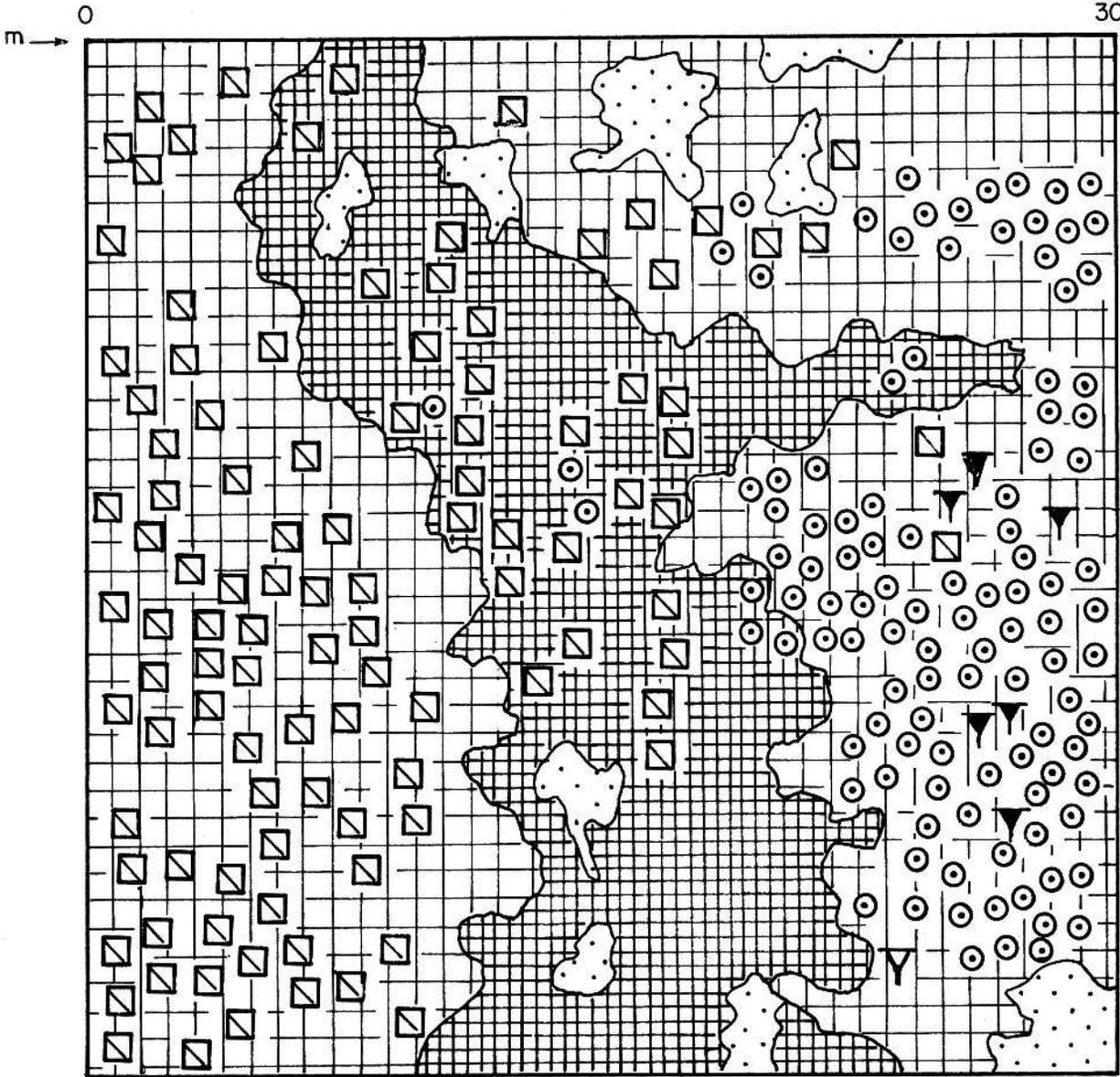


Fig.44 - Phytocénologie = éthologie de la lande. Les contacts entre lande et friches

CLEF



Association -dense d'ajoncs nains et de callune vulgaire (U.n. + C.v.)



Association lâche d'U.n. + C.v.



Ajonc d'Europe



Fougère -Aigle



Genêt à balais = 1 : brin vivant, 2 : brin mort



Pelouse graminéenne

chercher s'il y a ou non stabilité de l'écotone (ou biocrase). En d'autres termes, ce sont les rapports de concurrence non seulement entre lande et friches que l'on doit établir, mais aussi ceux entre lande et forêt. Cela nous conduit directement à poser la question du CLIMAX.

Au terme de cette discussion, l'hypothèse de travail que je formule en vue des recherches ultérieures est la suivante :

LA LANDE EST UN PAYSAGE VESTIGIAL FORME PAR L'AGGLUTINATION DE PAYSAGES RESIDUELS DIFFERENTS. INCAPABLE DE PROGRESSER SPONTANEMENT DANS LES CONDITIONS ECOLOGIQUES PHYSIQUES ACTUELLES, ELLE NE SE MAINTIENT DANS LES SITES-REFUGES, QUE GRACE A UN COMPORTEMENT DEFENSIF DE COLLECTIVITE FERMEE, ET A CAUSE DE L'IMPUISSANCE DE LA FORET A TOUT ENVAHIR.

La vérification de cette hypothèse requiert l'étude combinée des FACTEURS ECOLOGIQUES ET ETHOLOGIQUES. Au premier rang de ceux-ci, sur le plan de la compétition générale, se place la forêt. Il importe donc de savoir ce qu'elle est et ce qu'elle représente.

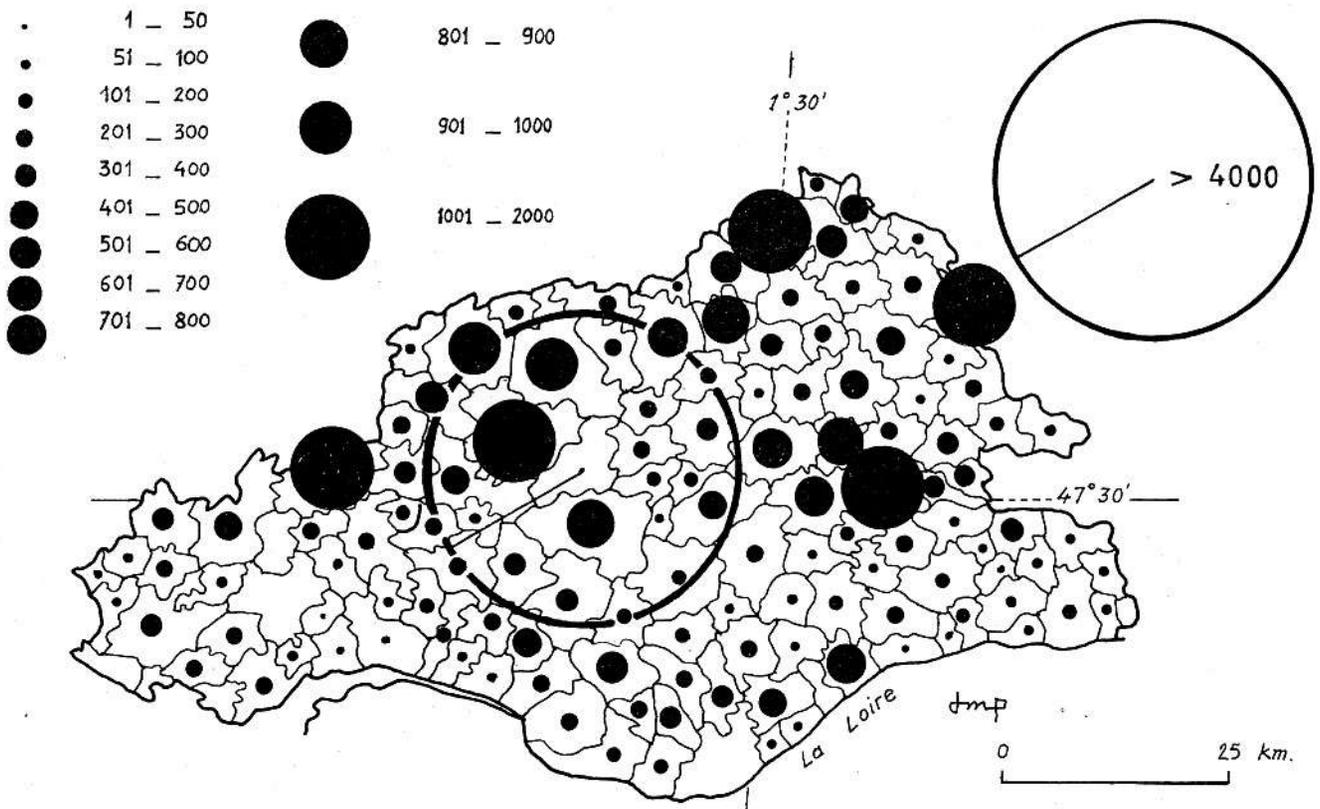


Fig. 45.a - Nombre d'hectares boisés par commune

Fig. 45 - Les surfaces boisées en L-A. Nord

Cartes établies d'après le
Recensement Général Agricole 1968

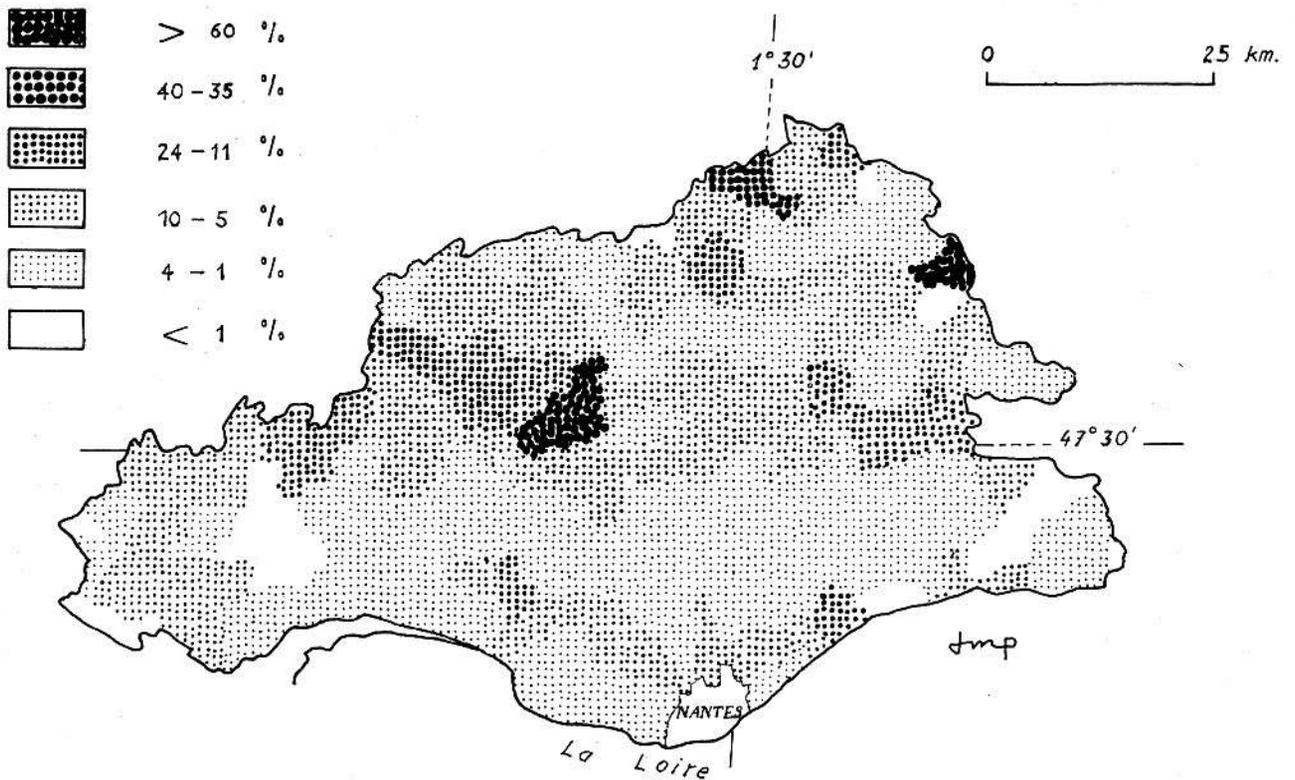


Fig. 45.b - Part des surfaces boisées dans la superficie communale totale

2.23. *Les forêts : les éléments incomplètement réduits à l'oekoumène.*

Des différentes catégories de paysages de la Loire Atlantique, les forêts sont les moins importantes en superficie. Enveloppées de tous côtés par le tissu des paysages humains, elles ne sont plus, sauf rare exception, que de petites cellules de verdure. Ce fait, constant dans la France occidentale, prend un relief singulier dans les pays ligéro-atlantiques, en raison même de la diversité et de la complexité des structures de l'environnement agraire. La pression des hommes sur la nature a atteint dans notre région un niveau tel, que la part forestière de l'espace agro-sylvo-pastoral est parmi les plus faibles de France. Cette réalité, assez originale, oblige à poser les problèmes forestiers en fonction à la fois du passé et de l'avenir, car c'est l'ensemble des équilibres bio-économiques qui se trouve mis en cause.

VOILA LE FAIT EMINENT, CRUCIAL MEME, AUTOUR DUQUEL S'ARTICULENT TOUTES LES RECHERCHES, FONDAMENTALES ET APPLIQUEES, QUI PEUVENT ETRE CONDUITES DANS NOTRE REGION.

2.231. *Taxinomie élémentaire de la forêt : de petites unités éclatées.*

Dans les comptes des surfaces cadastrées, la part du sol occupée par la forêt est définie sous l'appellation ordinaire de "taux de boisement". Cette expression vaut probablement pour la majorité des régions françaises ; dans nos pays elle est fallacieuse. Quelqu'un, en effet, qui ne connaîtrait de ceux-ci que les seules données statistiques, serait fondé à croire que les arbres y sont fort rares puisque le "taux de boisement" y oscille autour de 5 %. Or, comme dans tout l'Ouest armoricain, l'arbre est, par excellence, l'élément caractéristique de nos paysages. Au lieu de taux de boisement, il serait plus exact d'user de l'expression "taux forestier".

Cette critique n'est pas de pure forme et ne porte pas sur la dénotation des mots. Elle a trait à leur connotation, et elle vise le fond réel et vivant des choses, car elle concerne le rôle global de l'arbre dans les régulations bio-climatiques. Nous aurons l'occasion d'y revenir longuement à propos du remembrement. Jusqu'ici les études sur le bocage n'ont pas suffisamment tenu compte de cette nuance entre taux forestier et taux de boisement. Elles ont négligé le fait que, par leur densité, leur texture, leur biologie, les haies équivalaient -d'une certaine manière- les surfaces boisées en continu. Arracher une haie revient à déforester puisque chaque fois que l'on abat 6 500 mètres de clôture végétale ce sont 10 000 mètres carrés d'arbres et d'arbustes que l'on détruit en moyenne.

Du point de vue même qui est adopté dans le présent travail, le "taux de boisement" de la terminologie conventionnelle a un sens incomplet ; je n'userai en conséquence que des mots "taux forestier" pour qualifier les surfaces vouées à la sylviculture.

Le taux forestier s'élève, en France, à 21 % environ (soit 11 600 000 hectares) ; il est assez nettement inférieur à celui de l'Europe-U.R.S.S. non comprise lequel atteint 30 %. Au regard de ces chiffres, les taux de la France occidentale, singulièrement en Armorique, apparaissent très faibles : ils ne sont qu'exceptionnellement et tout juste supérieurs à 10 %. Des départements limitrophes de la Loire-Atlantique (37 000 hectares et 5,3 % de taux forestier), seul le Maine-et-Loire dépasse ce seuil : 10,4 %.

Ce chiffre brut dit bien notre pauvreté en forêts ; mais il ne la dit qu'en partie, car une forêt n'existe pas de façon abstraite et seulement quantitative. D'une manière qui s'accroît chaque jour davantage, la forêt est incluse qualitativement à un ensemble dont la signification se définit de plus en plus par rapport à l'Homme. Le taux forestier "brut" doit donc être mis en liaisons avec le chiffre de la population, pour un environnement donné, afin de faire apparaître un "taux forestier utile". Ce dernier, en Loire-Atlantique, révèle une insuffisance considérable. En effet, si le taux brut est de 4 fois inférieur à celui de la France, le taux utile l'est de plus de 13 fois, soit 3 000 m² de forêt par habitant pour le territoire national et 220 m² seulement pour le département.

Les cartes de la figure 45 mettent clairement en lumière cette faiblesse ; en outre, elles révèlent deux autres caractéristiques majeures : irrégularité de la répartition forestière, émiettement des surfaces. Déjà esquissé à la figure 4, le déséquilibre de la distribution des forêts est éclatant dans la figure 45. Les faits qu'elle montre sont si remarquables que leur commentaire ne serait que de l'inutile paraphrase. En revanche, il convient de relever les rapprochements que suggèrent la localisation des forêts, celle des types de paysages agraires (fig.6) et le "pronostic" climacique des botanistes (fig.1). Les contradictions ou les coïncidences qui sortent de cette confrontation appellent des explications. Pour une part, sans doute non négligeable, celles-ci sont d'origine foncière ancienne. Il est même peu douteux qu'il faille faire référence à des comportements sociaux, voire à des traits de civilisation reculée, pour bien les comprendre.

L'éparpillement forestier, quant à lui, tient en quelques chiffres. Mis à part le massif domanial du Gâvre (4 500 hectares) il n'y a, en Loire-Atlantique, aucune "grande forêt" (la norme française fixe cette qualité à plus de 4 000 ha). Juigné, divisée entre plusieurs propriétaires, n'atteint

pas 1 500 ha. Ancenis, 'belle" forêt privée d'un seul tenant, approche à peine 900 ha. Au demeurant, aucun massif privé ligéro-atlantique ne figure au "Guide des Forêts de France" (Bib. 109). C'est assez dire l'insignifiance de nos couverts, insignifiance aggravée par la division foncière. Un seul exemple suffira à la montrer.

Dans la partie Nord-Ouest du département, s'étend un secteur que l'administration rurale a classé sous le nom de "Plateaux boisés nantais", dont elle fait d'ailleurs abusivement une "région naturelle". Ce secteur comporte 10 630 ha de forêt privée qui se répartissent de la manière suivante :

3 270 ha	pour	4 810	propriétaires
3 040 "	"	320	"
1 070 "	"	29	"
3 250 "	"	23	"

Il va de soi qu'un tel émiettement foncier ne peut s'assortir que d'une médiocre valeur biologique. Les modes de "traitement" sylvicoles en accusent encore les traits caractéristiques, comme l'indique le tableau ci-après:

Mode de traitement	Superficie (en ha) (1)
Futaie de feuillus	4 000
Futaie de résineux	5 800
Taillis sous futaie	5 500
Taillis simple	22 000

1. Ces chiffres sont à considérer comme des valeurs approchées, la définition des modes de traitement étant elle-même approximative.

L'aridité des chiffres -réduits ici au minimum indispensable- traduit assez bien l'éclatement généralisé de nos tissus forestiers.

La futaie de chênes et de hêtres -puissante et opulente- n'est visible que dans la forêt domaniale. Elle n'y est d'ailleurs pas très fréquente. Elle s'altère effectivement par endroits, jusqu'à devenir souffreteuse. L'hiver, sous la pluie, dans les parties les plus médiocres, elle prend un aspect désolé, voire sinistre. Dans les secteurs sains toutefois, lorsque l'été pompe les sève, le couvert des chênaies-hêtraies éclate de splendeur ombreuse et fraîche. Esthétiquement aussi bien qu'économiquement, le régime de la futaie bien réussie est le meilleur.

Moins changeante au fil des saisons qui passent, les futaies de résineux -des pins pour l'essentiel- sont tout aussi variables quant à la vigueur. Il est des pineraies bruissantes et lumineuses, peuplées d'arbres droits et forts, mais il en est aussi de tristes aux peuplements courtauds, contrefaits ou rabougris. Dans l'ensemble, les plantations domaniales sont de meilleure venue, surtout chez les pins sylvestres. Néanmoins, il y a quelques belles parcelles privées.

Contrastant fortement avec les futaies, les taillis simples des bois privés sont, par nature, beaucoup moins puissants. Les cépées de chênes (pédonculés pour la plupart), mêlées de bouleaux et de saules, envahies de ronces et de fougères, ont des faciès plus variés mais moins vigoureux que les cépées de châtaigniers. Il arrive cependant que des volières, atteintes par la maladie, les gélivures ou les excès de l'humidité pédologique, se confondent dans l'absolue médiocrité, qu'elles soient constituées de chênes ou de châtaigniers.

Dérivés des paysages extrêmes de la futaie et du taillis -et de leur cortège de faciès altérés- les taillis sous futaie ont des caractères physiologiques inégaux. Tantôt, bien soignés, exploités avec modération ou croissant dans des biotopes convenables, ils sont vigoureux et sains ; tantôt, sollicités de façon intempestive, soumis à des coupes trop rapprochées, peu ou mal entretenus, ils ne forment que des taches gris-vert sur le fond général du paysage. Dans l'ensemble, les taillis à réserve de chênes avec quelques hêtres sur cépées de chênes et de hêtres, sont de meilleure qualité que les taillis de chênes sous futaie de chênes.

Très rare, mais extrêmement intéressante à tous les points de vue, la futaie sur taillis se classe tout à fait à part. Beaucoup plus vigoureuse que le taillis sous-futaie, moins monotone que la futaie équienne, elle a une composition spécifique hétérogène et riche. Au regard de la biogéographie végétale, elle est, de loin, la plus significative.

Voilà très brièvement dégagés les traits d'ensemble de nos forêts. Souvent hirsutes, parfois inconsistantes, localement très pauvres ou malades, elles constituent un tout dilacéré. C'est sur cela qu'il nous faut désormais fixer notre attention. Comment et pourquoi, en est-on arrivé à ce point presque ultime d'une évolution destructrice ?

S'il faut en croire en effet ce qu'enseigne de façon constante la littérature, avant l'expansion démographique, le territoire était uniformément forestier. La comparaison avec ce qui subsiste aujourd'hui appelle une étude minutieuse et approfondie des contours et des éléments constitutifs de nos forêts.

2.232. *Des clairières primitives aux forêts disparues : évolution des espaces forestiers.*

Pour comprendre l'essence même de nos paysages forestiers actuels, les problèmes de leur évolution dans le passé, et les questions qui se posent quant à leur avenir, il est indispensable d'examiner d'abord les choses du point de vue global de l'environnement.

Nous serons amenés à préciser le sens exact de ce mot dont j'ai déjà souligné l'imprécision d'emploi dans la littérature de spécialité ou de vulgarisation. Pour ce qui nous intéresse ici, il suffira de dire qu'il signifie simplement au niveau actuel d'analyse, que forêts et paysages non forestiers sont conçus dans un même ensemble.

En effet, on va voir, au travers des figures qui vont suivre et de leur commentaire, combien l'histoire des massifs boisés et celle des terres découvertes sont indissociables. Pour bien en prendre conscience, pour savoir aussi comment l'on est passé de l'état boisé ancien -que l'on suppose avoir été général- à l'état déforesté actuel, il n'est, en effet, qu'un moyen : retrouver les marques, ou les traces, laissées -dans les formes d'ensemble des paysages- par l'ancien tapis végétal naturel.

Pour parvenir à la restitution de ces traces, différents moyens s'offrent à la recherche : les documents historiques -chroniques, comptes de notaires etc...- les vestiges ou les reliques végétales, etc... Cela, le géographe, bien sûr, peut le tenter ; mais, comme il n'est pas historien ni botaniste- même s'il pratique la biogéographie végétale- sa tentative risque d'être incomplète ou maladroite, s'il ne la fait précéder d'une étude proprement géographique.

Cette méthode géographique -qui existe quoi qu'on en prétende- m'a paru consister, en la matière, dans la recherche des CONFIGURATIONS DE CONTACT. En d'autres termes, cela signifie rechercher, au travers de la distribution des massifs boisés et du dessin des clairières bordières, ce qu'ont pu être, d'une part, la couverture végétale ancienne, et, d'autre part, les premières emprises des hommes, cherchant à réduire cette couverture.

La forêt du Gâvre nous fournit un point de départ intéressant, car

par ses contours, elle introduit bien à la notion de clairière (130). L'examen sommaire de la figure 46, permet de définir trois types de lisières forestières : des lisières au tracé assez souple sur la façade N.W. du massif, des lisières rigides sur les pans S. et S.W., des lisières irrégulières -comme déchiquetées- sur la façade E.



Fig. 46 - Diversité du contour forestier (le Gâvre).
Opposition entre les lisières NW, SW, S et E
(Commentaire dans le texte).

LM = La Magdeleine LG = Le Gâvre

Le recul de la forêt paraît donc avoir connu, dans les formes paysagères, plusieurs modes. Ils correspondent sans doute à des époques différentes d'extension de l'oekoumène. L'environnement agraire confirme cette hypothèse qui avait déjà été avancée à propos des structures du paysage et de la vicinalité (fig. 25 et 32) ; en effet, les lisières incurvées sont situées à proximité des champagnes, les structures rigides, dans le voisinage des bocages orthogonaux. Mais il y a des combinaisons plus subtiles et plus complexes. Aux points marqués L.G. et L.M., nous voyons se dessiner, en bordure de la forêt, un théâtre clair que prolonge, vers le coeur du massif, une digitation très étroite. Ce sont respectivement : la clairière du bourg du Gâvre et celle du

130. Les figures accompagnant ce paragraphe sont assez éloquentes pour dispenser de commentaires longs, et qui n'ajouteraient rien à la présentation cursive des illustrations.

"village" (hameau) de "La Madeleine". Cette enclave isolée s'explique par la présence d'une léproserie médiévale dont les traces sont encore visibles (131).

La figure 47 montre bien la champagne enclavée, et à peine embocagée aujourd'hui.

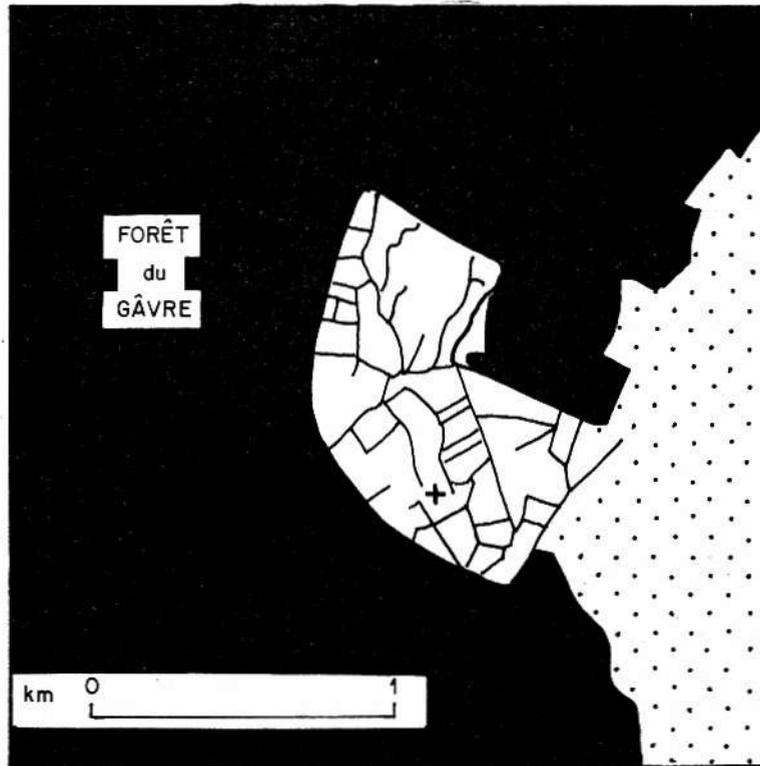


Fig.47 - Clairière-enclave de la Magdeleine.
(Commune du Gâvre)

Seuls ont été figurés les chemins et les haies de la champagne.

+ Chapelle du village (30 TWT 923651)

Pointillé = paysages hors forêt

L'intérêt de cette toute petite clairière n'est pas anecdotique. Elle nous permet en effet de comprendre comment les hommes ont commencé à "mordre" sur la forêt pour y installer leurs maisons et leurs champs. A partir de ces cellules initiales, l'espace "humanisé" s'est agrandi, soit par la venue d'autres colons, soit par le croît naturel de la population. Un très bel exemple en est encore visible dans la commune de Ruffigné, sur la lisière Sud de la Forêt de Teillay, où la "grande" clairière des villages de la "Haute Ville", de la "Forgerais" et de l' "Entrehaye" porte témoignage des champagnes initiales, enclavées plus étroitement dans la forêt (fig. 48).

131. Les lépreux, mis à l'écart, avaient d'ailleurs leur propre chapelle (classée aujourd'hui monument historique), et des droits d'usage spéciaux en forêt.

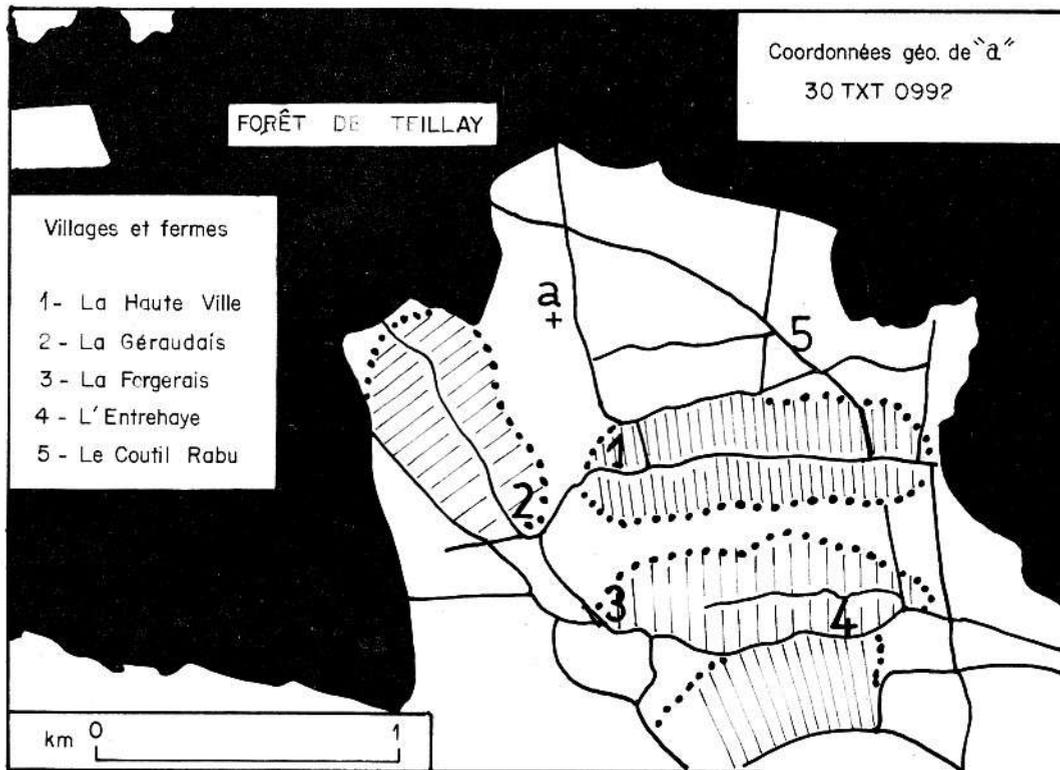


Fig.48 - Clairière large de front forestier
(Commune de Ruffigné) - Les hachures des paysages de champagne sont
seulement indicatives de l'orientation générale et du découpage du parcellaire.

Si cette hypothèse génétique est exacte, on doit pouvoir la vérifier sur une étendue beaucoup plus importante. Autrement dit, il faut retrouver une auréole forestière autour d'un centre de peuplement assez dense. A défaut de l'auréole on pourrait se contenter de ses restes ou de ses traces. Cela supposerait d'ailleurs que le travail historique correspondant ait été accompli, ce qui n'est pas le cas. Heureusement, les hommes et la nature nous délivrent de cette carence. La figure 32 nous avait déjà indiqué les aspects frustes de la "clairiéation" ; mais c'est à la figure 49 que revient le mérite de nous le montrer d'une manière particulièrement "parlante". La position de la ville de Châteaubriant, le réseau routier qui en rayonne, accentuent encore le dessin général qui est d'une très belle facture en ellipse.

Mais la clairière castelbriantaise ne doit pas retenir seule notre attention : les forêts de son pourtour, par leur emplacement et par leur contour, ont une signification au moins équivalente du point de vue des paysages en général. Dans ce secteur en effet, A. M. CHARRAUD ne croit pas à l'existence des champagnes (gagneries). Comme je ne partage pas cette opinion, nous aurons à examiner de très près ce cas fort intéressant.

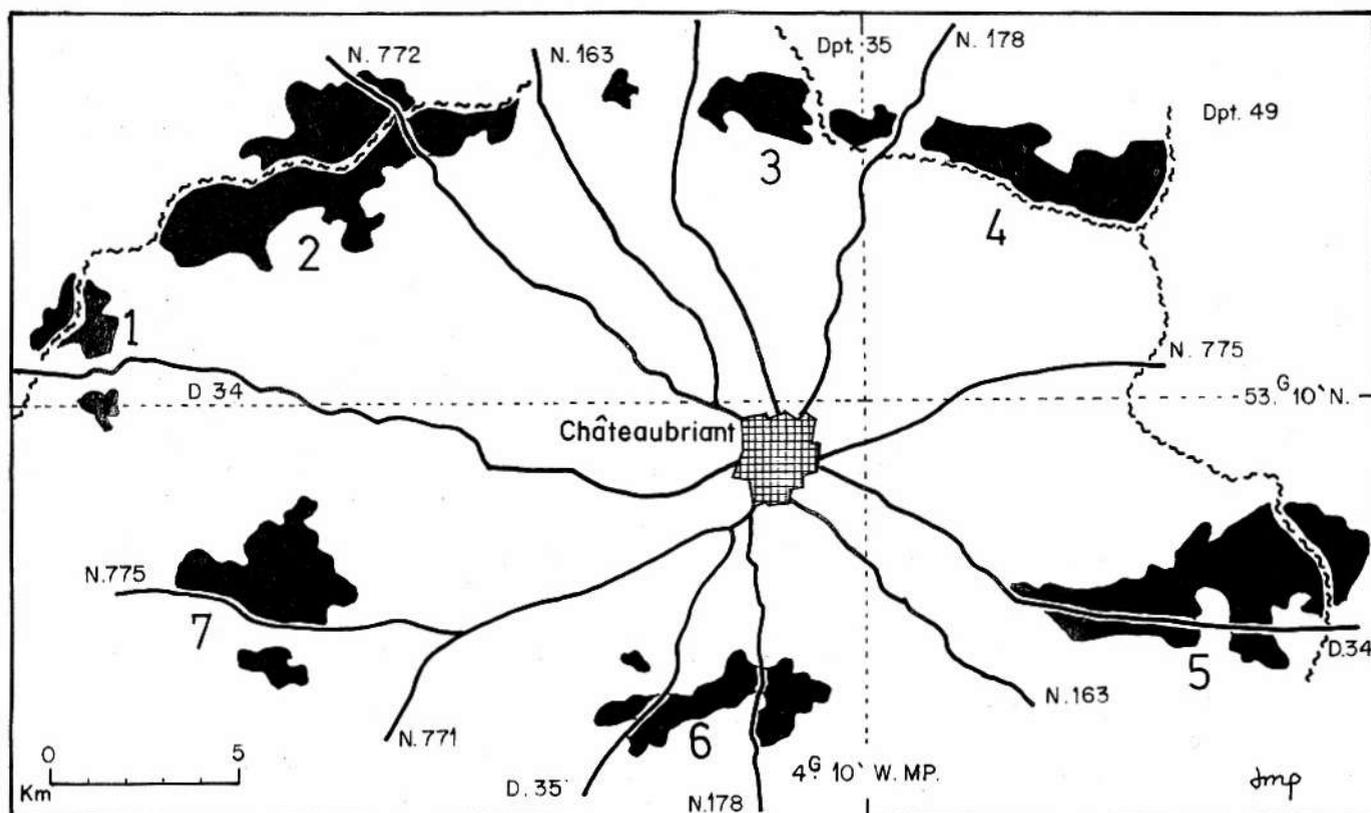


Fig. 49 - La grande clairière castelbriantaise - Clairiération circulaire

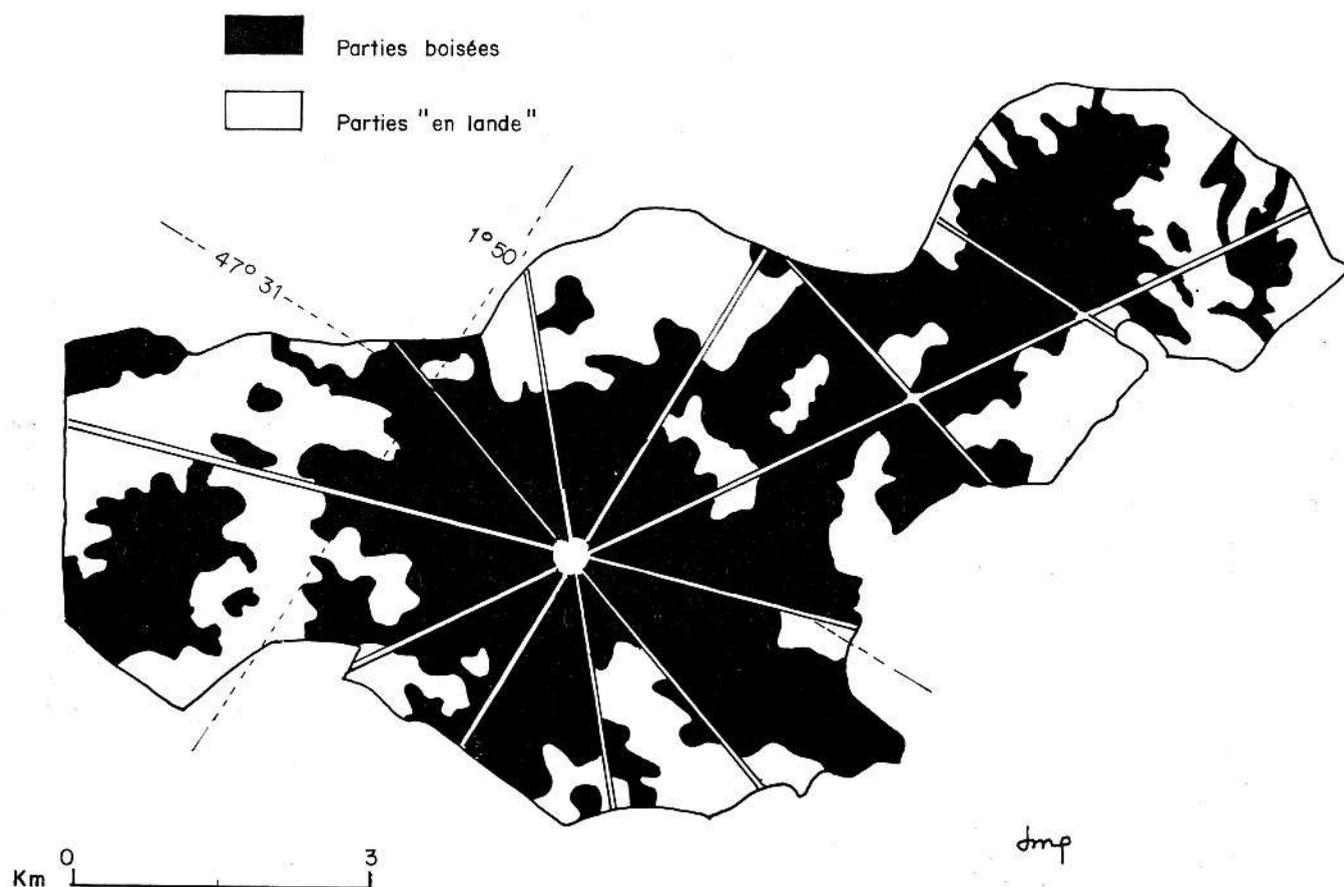
- 1: Forêt de Thiouzé, 2: Forêt de Teillay, 3: Forêt de Javardan, 4: Forêt d'Araize,
5: Forêt de Juigné, 6: Forêt Pavé, 7: Forêt de Domnaiche.

--- Limite de département (Dpt)

En comparant les massifs respectifs de Teillay, de Javardan et d'Araize, nous voyons nettement comment un ensemble peut évoluer par dilacération, les routes matérialisant bien aujourd'hui les trouées primitives. Teillay, mieux défendue par ses propriétaires que Javardan-Araize, a résisté jusqu'à nos jours. Cette mise en "défens" des forêts n'a d'ailleurs pas dû être aisée, même à une époque récente et même pour un massif domanial. Si nous nous reportons au Cadastre du Gâvre en 1856, nous constatons que l'extension des emprises humaines sur la forêt est telle que celle-ci est à la veille de disparaître. La figure 50, dressée à partir des documents cadastraux montre, d'une manière spectaculaire et accablante, la réduction énorme des couverts boisés. Les "landes" sont en réalité des garennes humides provenant de la dégradation de la forêt, et pâturées par les bestiaux élevés dans les champagnes de l'environnement forestier circumjacent (132).

132. Voir l'étude explicative des paysages agraires (3.2. et 3.3).

Fig. 50 - Etat de la Forêt du Gâvre en 1856 (dressé à partir des documents cadastraux)



L'administration des "Eaux et Forêts" réagit avec vigueur dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, et parvint à soustraire la forêt aux empiètements des hommes dont les déprédations la mettaient en péril de mort. Mais déjà, bien avant, les forêts eurent des protecteurs éclairés. Contrairement à une idée trop répandue, et accréditée par l'expression mal comprise de "moines défricheurs", les ordres monastiques médiévaux ont défendu l'arbre. Le R.P. du Halgouët dit très justement dans sa "Monographie de Meilleraye" que les cisterciens "ont lutté contre les eaux, jamais contre les bois" (133). La figure 51 corrobore cette affirmation. Par la disposition générale des petits massifs forestiers, nous voyons en effet, qu'ici, la dilacération forestière a été fortement contenue : nous avons, en quelque sorte, la figure inverse de celle de la clairière de Châteaubriant.

133. Op. Cit. Nantes, 1967, B.M.N., C. 151, p. 31.

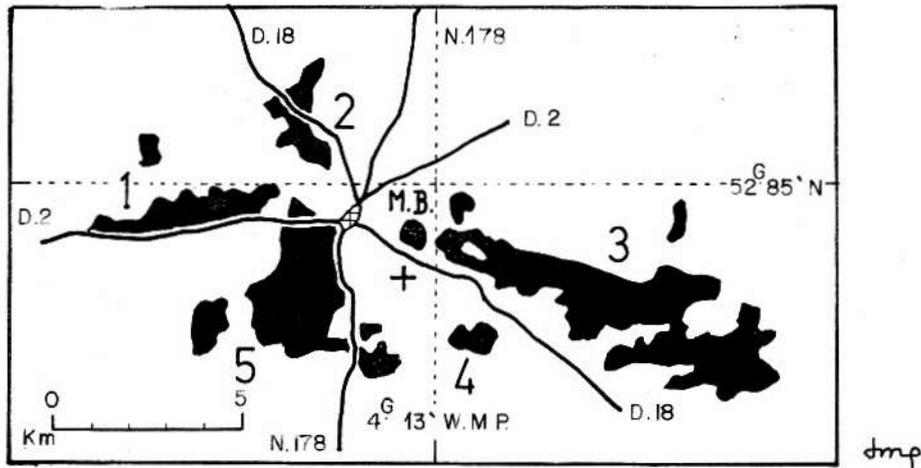


Fig. 51 - La clairière de la Meilleraye de Bretagne (M.B)
Clairiération stellée

1: Forêt de l'Arche, 2: Bois de la Foi, 3: Forêt d'Ancenis
4: Grand Bois de la Meilleraie, 5: Forêt de Vioreau

+ Abbaye de Meilleray

Ailleurs, ou à une époque plus proche de nous, il ne se trouva point d'obstacles suffisants et en nombre assez élevé pour freiner l'extension incessante des paysages intégrés petit à petit à l'oekoumène. Sur les plateaux, le déboisement s'est largement donné carrière réduisant probablement la forêt à l'état de brosse dégradée. Lorsque le mouvement d'intégration complète et définitive à l'oekoumène fut déclenché, les nouveaux colons n'eurent plus qu'à défricher de vastes espaces couverts par des garennes -souvent humides- où les plantes sociales de la lande, les fougères et les espèces frutescentes ou suffrutescentes avaient remplacé les arbres. Du moins est-ce l'hypothèse la plus plausible. Les relevés végétaux que l'on peut faire de nos jours sur ces plateaux, embocagés selon un quadrillage monotone, sont une première confirmation de cette hypothèse. Aussi bien -et la figure 52, qui est un cas parmi tant d'autres, le montre de manière limpide- les bois subsistants ne sont plus que de petits taillis pauvres inscrits dans le paysage selon une facture que l'on dit parfois en "timbre-poste". Il faut d'ailleurs ajouter que quelques uns de ces bois relèvent même d'une implantation complètement artificielle ; ils résultent en effet d'enrésinements contemporains ou pré-contemporains (XIX^e siècle) en pins maritimes.

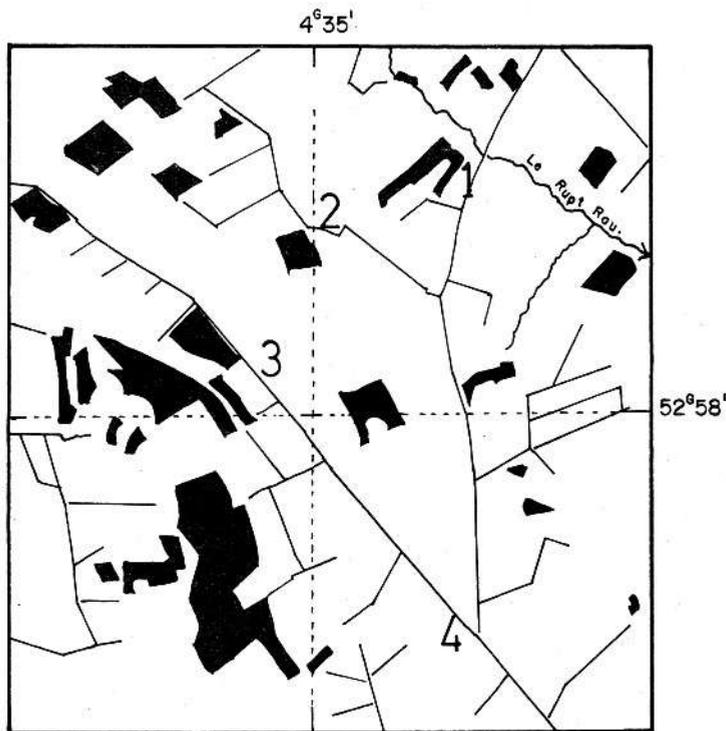


Fig. 52 - Bois-taillis des plateaux
Boisement minuscule dit "timbre-
poste"
Paysage agraire de bocage géomé-
trique (Seuls ont été figurés les rou-
tes et chemins)

- 1- La Ganrie
- 2- La Briandière
- 3- Les Harmonières
- 4- La Croix de Pierre

km 0 1

Jmp

Il y eut cependant des freins ou des obstacles, à la fois naturels et humains, aux entreprises des déboiseurs. Les vallées -vigoureusement imprimées dans le modelé selon le type "en creux"- découragèrent les mises en valeur agricoles, en sorte qu'il subsiste souvent, dans les couloirs hydrographiques, des bois étroitement confinés. La figure 53 est tout à fait exemplaire de ce point de vue. Les faits qu'elle décèle se retrouvent d'une façon très importante le long du Sillon de Bretagne et dans sa réplique beaucoup moins connue le long de la Loire au Nord-Est de Nantes ; de courtes vallées entièrement boisées, et que l'on dénomme "coulées", hachent les plans de faille de manière assez régulière (revoir fig. 22).

Cette disposition est intéressante en elle-même, mais elle l'est aussi lorsqu'on la compare à celle mise en lumière par la figure 57. Dans une région où le relief et le modelé paraissent insignifiants, nous observons des faits de détail qui par leur netteté et leur caractère répétitif invitent à la réflexion. Nous pourrions bien ici nous trouver en présence de ces "révélateurs" sur lesquels J. BEAUJEU-GARNIER attire l'attention.

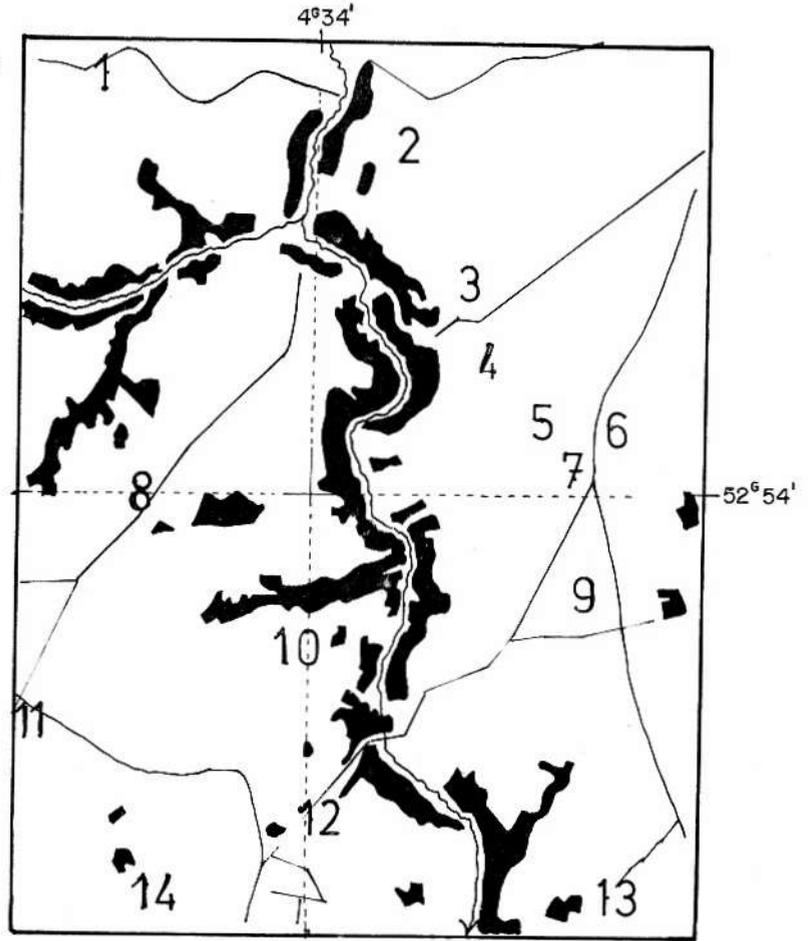
Fig.53 - Boisements des vallées encaissées
(du type des "coulées")

- Vallée du Gesvres.

Seuls ont été figurés les habitats
ruraux anciens et les routes im-
portantes.

- 1- Massigné
- 2- La Hautière
- 3- Mazaire
- 4- Le Bouffay
- 5- La Maigrière
- 6- La Cogne
- 7- Les Buissons
- 8- La Bitaudais
- 9- La Vrière
- 10- La Pamezière
- 11- La Grasse Noüe
- 12- La Noüe Verrière
- 13- Les Cahéreaux
- 14- La Rue.

km 0 1



La figure 54, que l'on peut utilement comparer à celle des bois en "timbre-poste" (fig. 52), indique autre chose. Choisie dans un milieu où les champagnes sont assez denses, elle révèle que la petite propriété paysanne -caractéristique précisément des structures de champagnes- a mieux préservé le boisement original.

On observe en effet, d'abord, que, bien qu'ils soient abondamment dilacérés, les bois demeurent répartis dans l'espace d'une façon assez équilibrée. Cette répartition est liée d'une manière si évidente à la micropropriété rurale de l'ancien openfield qu'il est inutile de la commenter. Cela est d'autant moins nécessaire que beaucoup de ces tout petits bois portent un nom propre.

C'est la seconde caractéristique de cette figure qui tranche, par la "personnalisation" du paysage qu'elle représente, sur la médiocrité anonyme, généralement répandue dans nos pays pour ce qui concerne les minuscules boisements privés.

Du point de vue de la discontinuité des paysages enfin, cette figure est particulièrement claire. Elle décèle bien la ténuité des ensembles que souligne discrètement le fin chevelu des chemins.

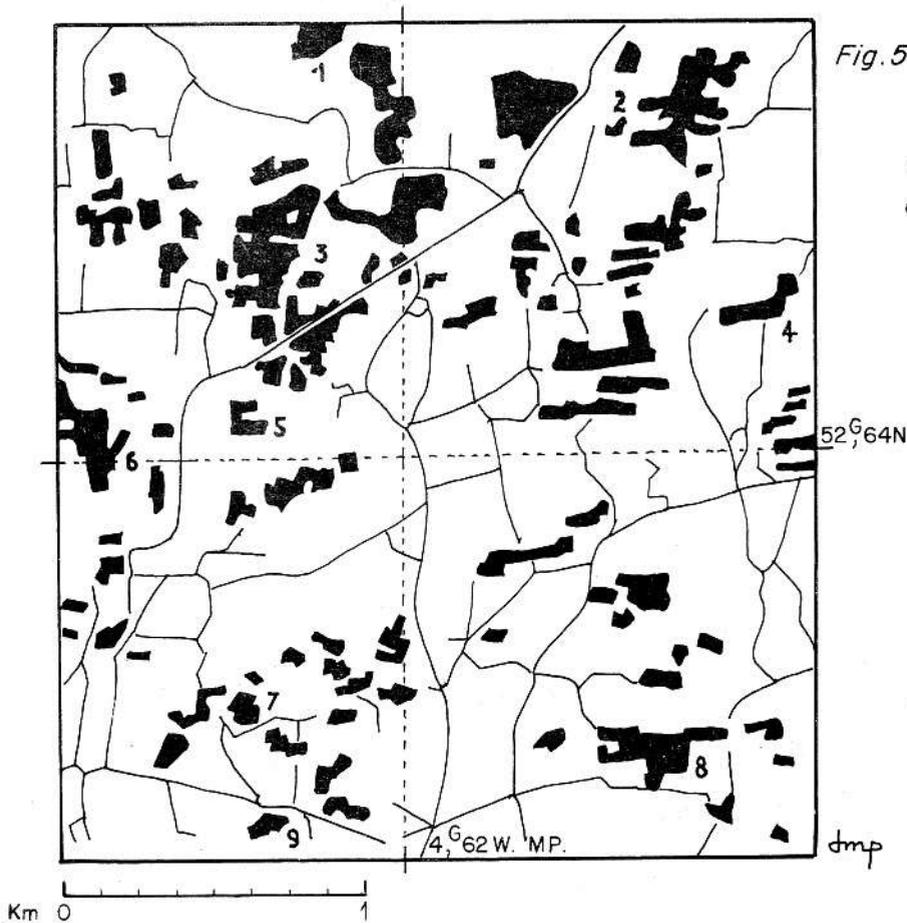


Fig.54 -Type de boisement lié à l'environnement de la petite propriété paysanne des champagnes. Dilacération poussée mais maintien d'une superficie totale équilibrée.

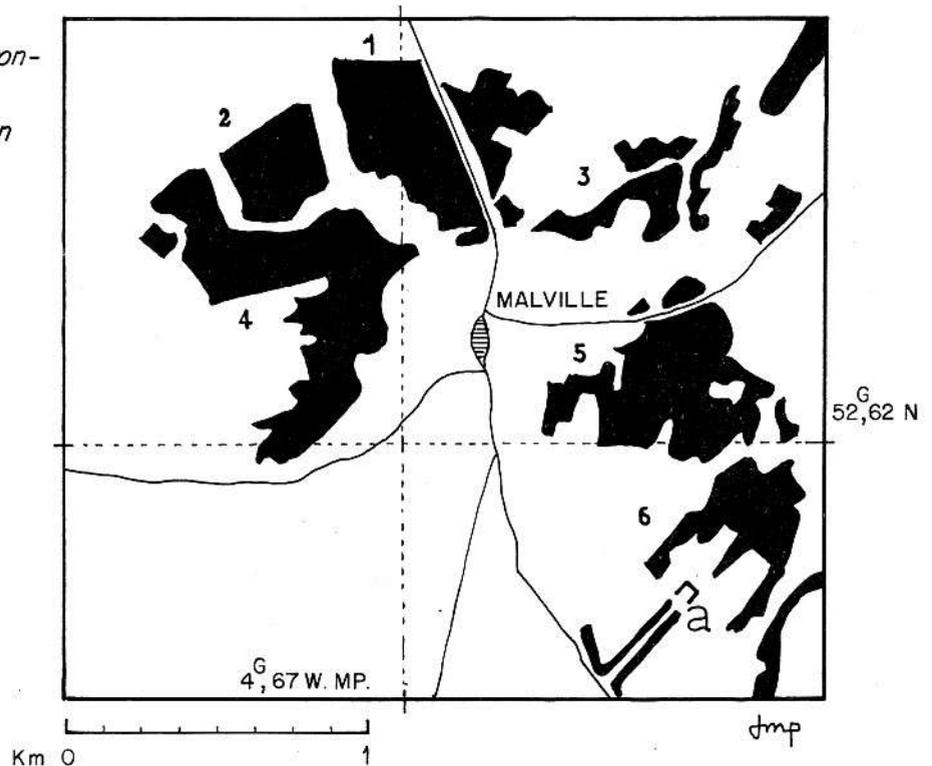
- 1: Bois de l'Etang , 2: Taillis de la Penière, 3: Bois des Champs Renaud, 4: Bois Guillon, 5: Bois Guillard, 6: Bois du Bribosse, 7: Bois des Brianderies, 8: Bois des Haies, 9: Bois du Drouillais.

La situation est assez différente lorsque l'on a affaire à de grosses propriétés nobiliaires ou bourgeoises. Les figures 55 et 25 bis en rendent compte de manière non ambiguë.

Fig.55 -Type de boisement lié à l'environnement de la grande propriété. Dilacération périphérique. Maintien d'une bonne surface boisée.

- 1: Bois Renard , 2: Bois de la Roière
3: Bois de Coudrais , 4: Bois de la Glinais
5: Bois du Pas Hulin , 6: Bois du Parc

a: Château



La première (fig. 55) montre une grosse propriété intégrée au monde rural. Les bois sont donc séparés et portent chacun leur nom, mais ils s'inscrivent dans un ensemble assez cohérent. La dilacération, assez modérée ici, a sauvé la forêt.

La seconde, qui est également relative à une grande propriété, est, au contraire, coupée du monde rural. Aujourd'hui, elle serait probablement sauvée si ses propriétaires venaient à y renoncer : "l'environnement" est à la mode ... Mais naguère, et jadis plus encore, une crise économique, des revers, de fortune, des partages successoraux ou telle autre mésaise, en eussent provoqué l'émiettement et, sans doute, la disparition.

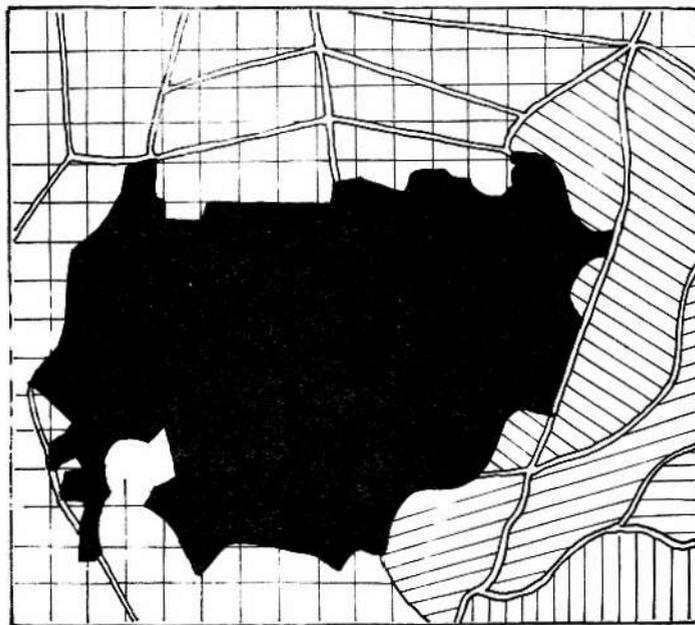


Fig. 25 bis - Stade pénultième de la disparition de la forêt

- Masse boisée de la Forêt du Parc
- Bocage
- Structures agraires d'openfield

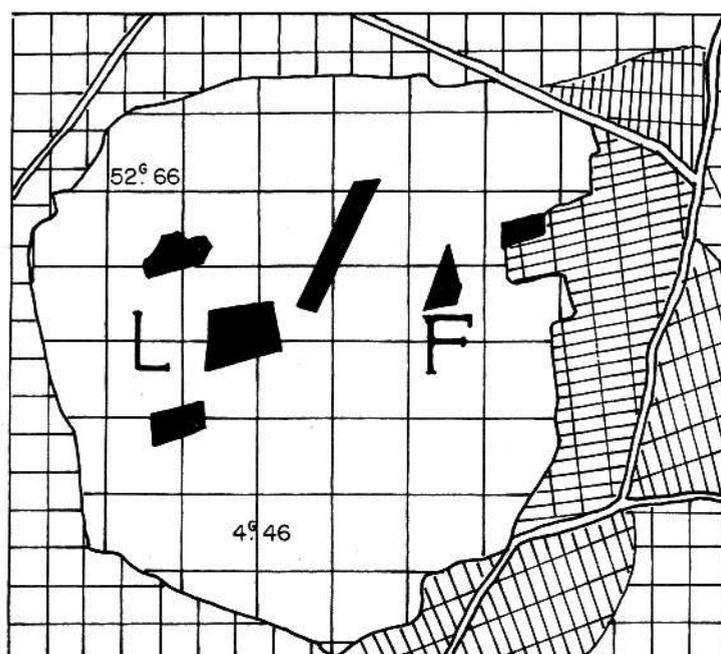
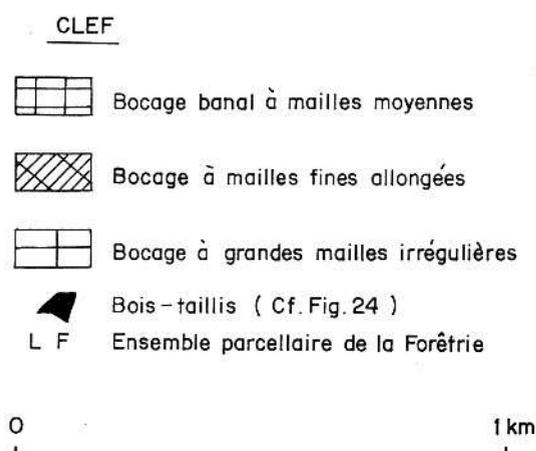
0 ————— 1 km

dmp

Le commentaire devient inutile quand on a comparé la forme générale de la forêt du Parc (25 bis), qui vient d'être évoquée, aux formes des massifs disparus de la "Forêt" (ou de la Forêt Rivaud -voir fig. 24) qu'attestent seul, aujourd'hui, la toponymie et le paysage agraire qui contrastent avec leur environnement (fig. 56).

On notera seulement, dans l'un et l'autre cas, les marques qu'a laissées l'évolution globale du paysage, évolution que traduit bien la juxtaposition de structures agraires différenciées. La similitude de l'orientation accuse encore ces marques restées heureusement indélébiles.

Fig.56 - Vestiges et traces des forêts disparues. Ensemble parcellaire de la Forêtrie.



Le déboisement, le passage de la forêt à la friche, le défrichement, la dépaissance anarchique et excessive, sont les hypothèses les plus plausibles qui peuvent être faites à l'issue de cette restitution rapide de l'évolution de nos paysages primitivement forestiers. Mais sont-ce là seulement les raisons qui expliquent l'apparent épuisement des sols couverts désormais par une végétation dégradée, essentiellement composée de plantes de la lande et que l'on ne sut valoriser que grâce à "l'enrésinement" ? Sans doute y-a-t-il un lien explicatif entre ces faits que traduisent bien, dans le paysage, les multiples petits bois de pins maritimes, lesquels tranchent sur leur environnement immédiat. La figure 57 en donne un exemple d'assez belle venue, renforçant en quelque sorte la disparition des formations feuillues "primitives" par la mise en évidence des formations résineuses de substitution.

Cette mise en évidence est d'autant plus nette, que, par opposition aux bois de feuillus, les bois de résineux ont des contours comme tracés "au rasoir" ; la figure 57 B, le montre bien. De superficie toujours faible -de quelques hectares à quelques dizaines d'hectares- les plantations de pins sont le plus souvent étirées en bandes rigides. Lorsqu'elles sont indentées ou articulées c'est toujours de manière anguleuse et sèche. Cela pose le problème de leur origine : s'agit-il, dans tous les cas, de formations de substitution ?

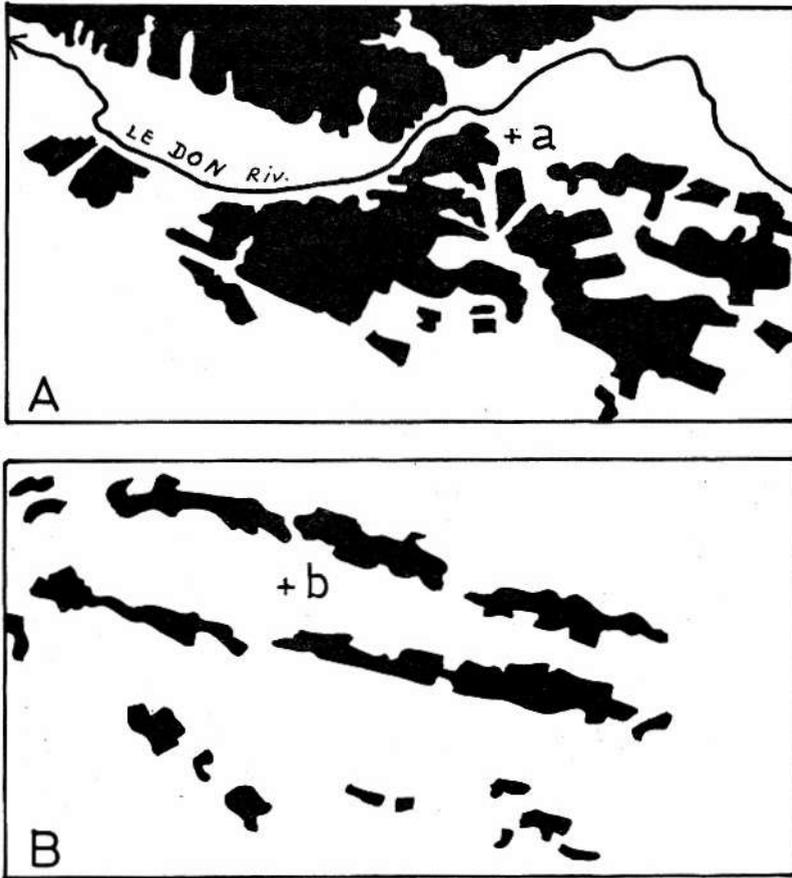


Fig.57 - Types de boisement en pins
(*Pin maritime*)

Barres et collines appalachiennes de la
région de Guéméné-Conquereuil

Cartouche A : Coordonnées géo. du point + a :
30 TWT 904752

Cartouche B : Coordonnées géo. du point + b :
30 TWT 94 735

0 1 km

dmp

Ainsi, progressivement se précise la notion de dynamique paysagère, en ce qui concerne la dégradation forestière en particulier. Il est donc nécessaire d'examiner de plus près ce qui constitue la réalité exacte des tissus forestiers.

2.233. Les tissus forestiers : une hétérogénéité répétitive.

Du point de vue végétal, en Loire Atlantique du Nord, un fait se remarque dès la première prise de contact avec les paysages : c'est la monotonie des formes de la végétation. Certes, la Flore, par quelques espèces caractéristiques (fig. 5), nous a montré des interférences assez nombreuses ; certes, les paysages agraires ont révélé des juxtapositions singulières et laissé deviner des superpositions quelque peu énigmatiques ; certes, les formations spontanées ou "pénéspontanées" des végétaux non domestiques ou à peine domestiqués nous ont fait entrevoir quelques éléments évolutifs relativement complexes ; mais la discontinuité des lieux de vie - que nous cernons à peu près correctement maintenant - et l'hétérogénéité des milieux paysagers - qui nous apparaît assez clairement -

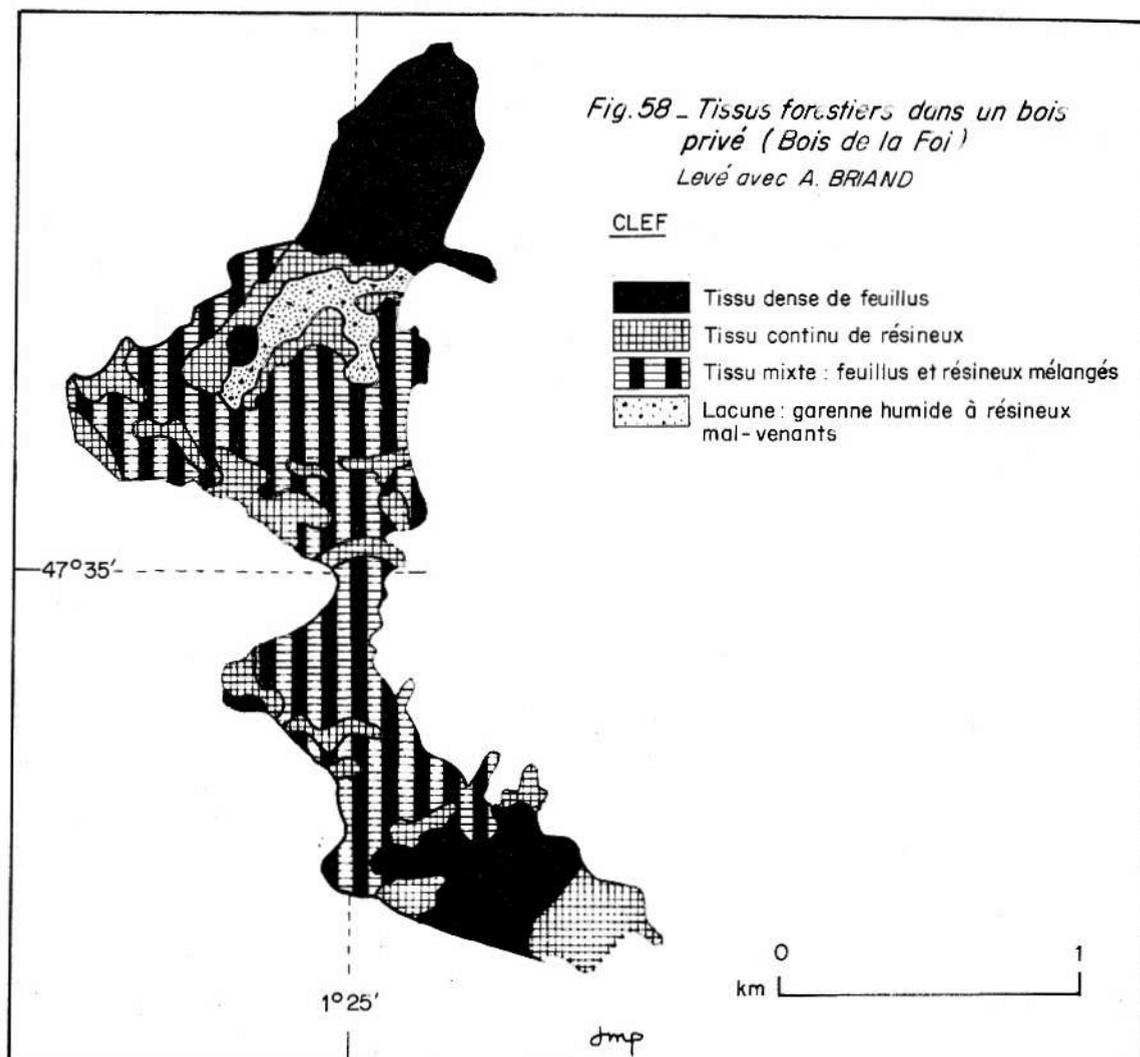
s'inscrivent dans un ensemble monotone. Il faudrait se garder toutefois d'en inférer un manque d'originalité, car cette monotonie n'est pas quelconque : elle est répétitive, notamment en ce qui concerne le domaine forestier. Il est donc nécessaire de descendre à des niveaux d'analyse fins pour saisir le sens et la portée exacts de cette hétérogénéité des paysages.

2.2331. *Bois et forêts : des ensembles mixtes à feuillus et conifères.*

Avant tout il paraît bon de fixer le vocabulaire. On sait que, parfois, il arrive qu'on ne puisse faire le départ exact entre les forêts "mésophiles" et les forêts "tropophiles" des milieux tropicaux. Aussi bien, des locutions, telles que "forêt mixte" et "forêt mélangée" (qui est plus rare), ne sont pas toujours très clairement perceptibles. Pour ma part, j'appelle "ensemble mixte" un massif forestier où sont juxtaposées des parcelles de feuillus et des parcelles de conifères, les peuplements restant homogènes. Au contraire, si les peuplements se mêlent on a une formation "mélangée". Ce dernier cas n'est pas exceptionnel, soit qu'il résulte d'un aménagement sylvicole intentionnel (pineraies à châtaigniers, entre autres), soit qu'il provienne de dynamismes spontanés (hêtres conquérants dans la pineraie par exemple). Il se peut aussi, et c'est un fait assez fréquent, que des feuillus se trouvent associés, volontairement ou non, comme dans les chênaies-hêtraies. En l'occurrence, il paraît simple et logique de dire que l'on a affaire à des formations de feuillus mêlés.

Pour des raisons diverses -écologiques, économiques, historiques, phytogénétiques- la Loire-Atlantique est pauvre en massifs boisés homogènes. Dès que ceux-ci atteignent une certaine importance, l'hétérogénéité est même de rigueur, et cela quels que soient le régime sylvicole (domanial, "soumis", libre), le mode de traitement (futaie, taillis sous futaie, taillis simple), ou le milieu naturel. A l'échelle de l'ensemble boisé, ce sont cependant les petites unités (les "bois", d'une façon générale) peu entretenues qui sont les moins complexes. Un bon exemple nous en est donné à la figure 58 par le Bois de la Foi.

Ce tout petit massif, déjà évoqué à propos de la toponymie, est tout à fait révélateur de l'évolution sylvatique en Loire-Atlantique du Nord, et, sans doute d'une façon plus générale, en France occidentale. Très probablement, à l'origine, la Foi fut une hêtraie ("Fouaie"), avec des chênes et des charmes -plus rares- en mélange. L'étude de l'environnement circum-jacent ne laisse aucun doute à cet égard. Très probablement aussi, les tissus originels de la Foi devaient présenter des faciès variés du point de vue de la vigueur de croissance et de développement. Dans les biotopes médiocres -bien représentés par la "garenne" au Nord- devaient croître de fort médiocres associations. Dans la terminologie conventionnelle ces dernières seraient dites "dégradées". C'est ce qui explique l'aspect actuel à faciès enrésinés et à faciès mélangés, les feuillus faisant les frais abusifs de la substitution.



A une tout autre échelle, le massif domanial du Gâvre nous fournit une vue comparable (fig. 59). Evidemment, en raison des dimensions du massif, le phénomène a une grande ampleur, et il permet de mieux comprendre l'incohérence certaine qui règne dans nos tissus forestiers. En rapprochant ce que nous montre cette vue des cantons du Sud Ouest de la forêt et ce que révélait la figure 50, nous nous rendons compte que les pineraies correspondent en grande majorité aux anciens "vides" (ou landes) du XIX^{ème} siècle. Leur aspect souvent géométrique est dû à la trame des voies d'une part, et au découpage parcellaire d'autre part. Certes, le relief qui supporte la Forêt du Gâvre est presque insignifiant, mais on peut cependant se demander si le cadastrage géométrique convenait bien à un ensemble de peuplements largement détériorés. Cette indifférence des anciens aménageurs à l'égard du milieu physique - car le relief n'est pas le seul paramètre en cause - a abouti finalement à créer une hétérogénéité paysagère artificielle (134).

On peut naturellement s'interroger ainsi sur la valeur économique

134. Voir le Plan Cadastral du Gâvre *in fine*.

0 1
km

47° 30'

1° 49'

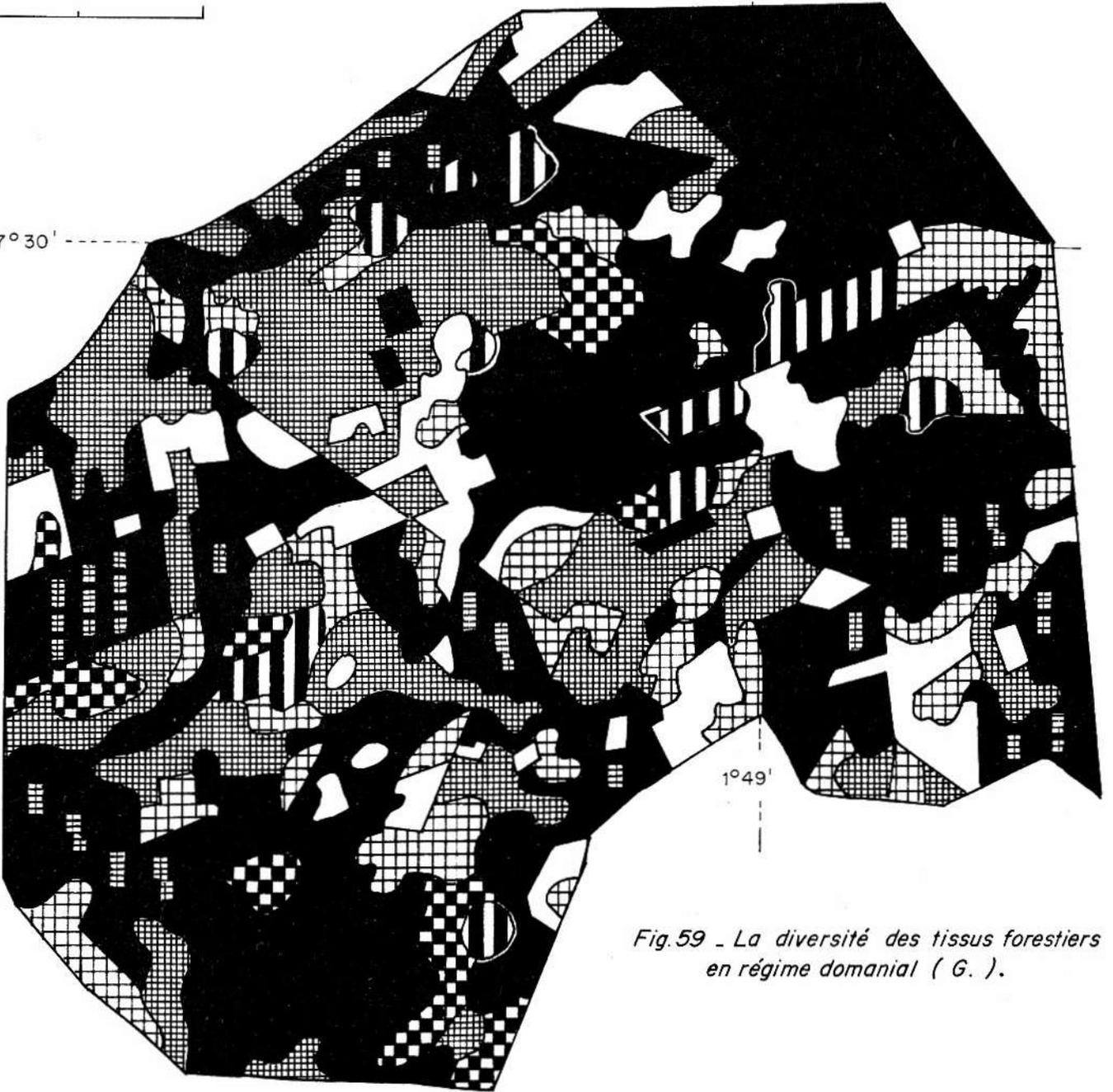


Fig. 59 - La diversité des tissus forestiers en régime domanial (G.).

CLEF

-  Tissu homogène, dense et continu des futaies de feuillus (Q.+F.)
-  Tissu homogène et continu des futaies de résineux (pins)
-  Tissu homogène lacuneux des futaies de feuillus (Q.+F.)
-  Tissu homogène lacuneux des futaies de résineux (pins)
-  Tissu hétérogène lacuneux des futaies à feuillus et résineux mélangés
-  Bouquets de Pins insérés dans les futaies de feuillus
-  Espaces découverts

de ces reboisements. Au demeurant, la croissance des pins à la seconde génération ne laisse pas d'être préoccupante, toute régénération spontanée étant tenue pour impossible. Mais il y a plus : est-il bon de juxtaposer sur d'aussi faibles distances, sans tenir compte du milieu, des peuplements d'espèces aussi différentes du point de vue écologique et surtout biologique ? Ces dispositions d'aménagement révèlent une inquiétude, des tâtonnements, et parfois un certain désarroi, chez ceux qui ont en charge la destinée des forêts.

Il en résulte des tentatives diverses, hésitantes, quelquefois contradictoires. Ainsi en est-il allé pour le Hêtre tantôt protégé jusqu'à la manie, tantôt pourchassé jusqu'à l'obsession. Mais, indubitablement, c'est en matière de résiniculture que la fantaisie atteint son maximum, sinon son paroxysme. La figure 61 illustre assez bien ces essais multiples auxquels il advient d'être totalement infructueux.

Sans doute sommes-nous là en présence d'un cas aux traits particulièrement accusés, mais ce qu'il révèle dit combien sont mal connues les données du milieu. L'hétérogénéité des tissus forestiers n'a donc pas seulement une valeur descriptive ; elle est aussi, peut-être surtout, indicative d'insuffisances écologiques profondes. En tout cas, elle invite à regarder de plus près de quoi sont faits, à l'échelle des peuplements eux-mêmes, les tissus forestiers (135).

2.2332. *Les tissus des formations de feuillus : un état sanitaire variable.*

Si nous examinons les S.T.V.N.V. des différentes formations de feuillus, nous remarquons que les constituants arborescents du paysage subissent une dégradation progressive (136). On passe ainsi graduellement des tissus denses et sains à la chênaie-hêtraie (fig. 62) aux tissus clairs et déficients de la chênaie dégradée (fig. 67). Cela semblerait confirmer la notion de "Chênaie atlantique" formation-climax de notre région, que les éléments physiques -ou les hommes, ou encore les deux conjoints- auraient réduite peu à peu à la décadence. Or, il n'en est rien dans la réalité, car la "Chênaie" telle qu'on l'imagine n'existe pas (137). Au mieux, les plus beaux patrons forestiers, en régime de futaie, sont des chênaies-hêtraies. C'est par leur analyse cursive que nous allons donc commencer.

Dans la chênaie-hêtraie ce sont évidemment les chênes qui dominent au niveau de la strate arborescente majeure. Cette "domination" est d'ailleurs

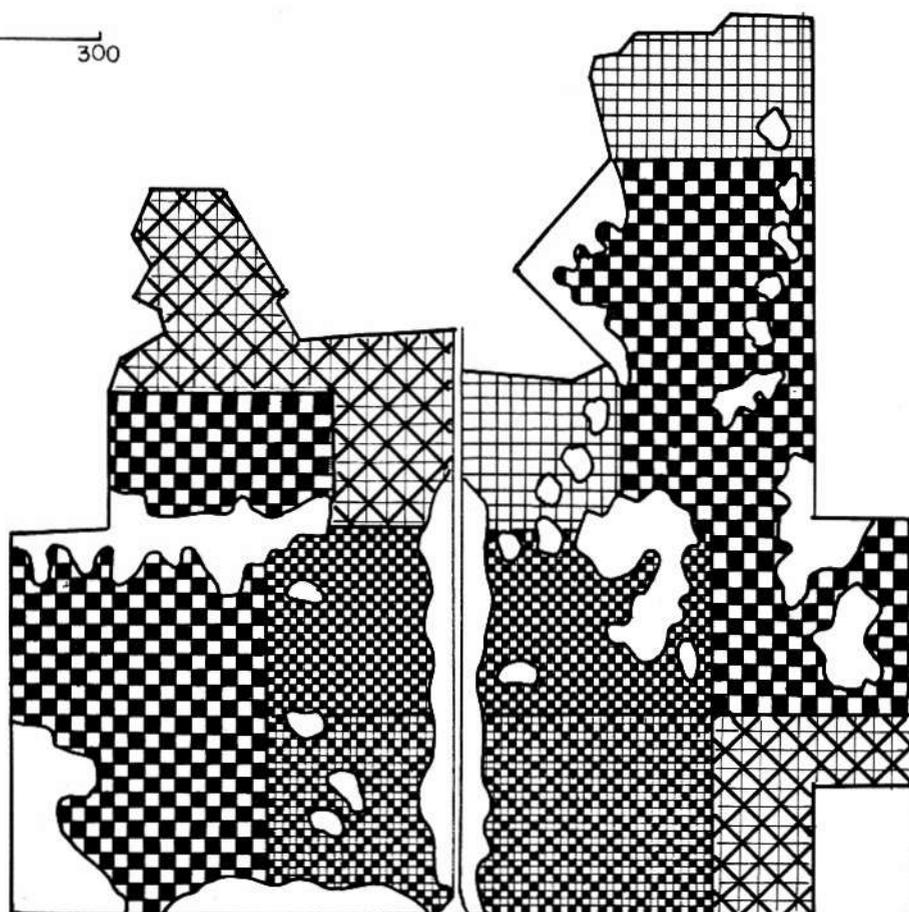
135. Comme pour toutes les autres parties du texte qui utilisent assez largement l'illustration, les paragraphes consacrés aux tissus forestiers se borneront à un commentaire des figures.

136. Voir en 1.33; à propos des S.T.V.N.V., voir la clef générale des symboles (fig. 61).

137. C'est la forêt-futaie de chênes qui existe.

Fig.61 - Micro-marqueterie des tissus forestiers de substitution
 en régime privé "soumis" (Domnèche)

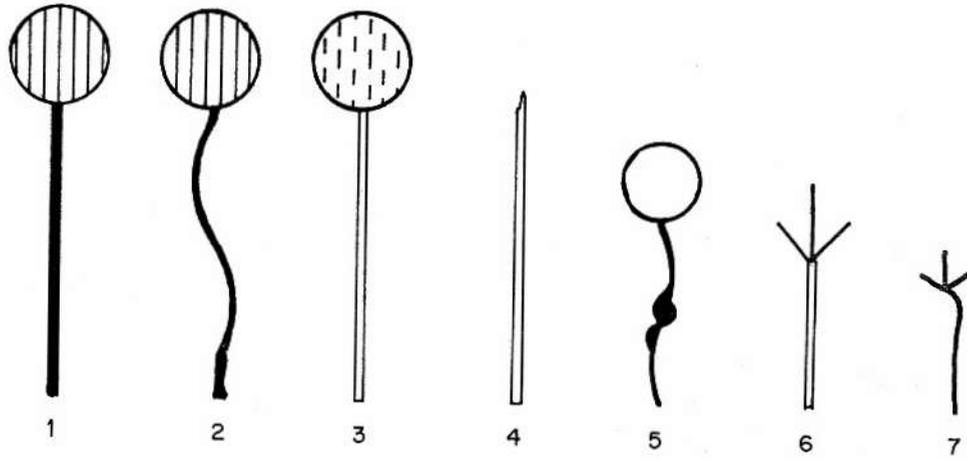
m 0 ————— 300



CLEF

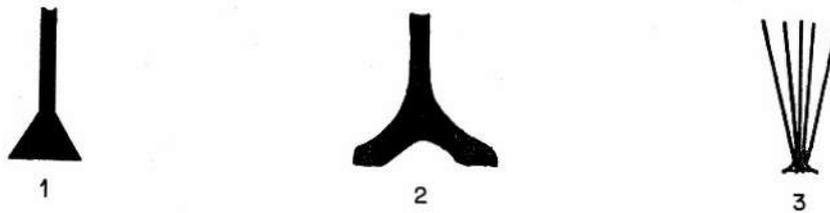
- | | |
|---|--|
|  | <i>Abies grandis</i> Lindl. |
|  | <i>Picea sitchensis</i> Traut. et Mey. |
|  | <i>Pseudotsuga Douglasii</i> Carr. |
|  | <i>Pinus Laricio corsicana</i> Poir. |
|  | <i>Pinus pinaster</i> Sol. |
|  | Feuillus divers . |

Tiges



1: Normale — 2: D'arbre déficient — 3: D'arbre morbide — 4: D'arbre mort (debout) — 5: A "graisse" — 6: De Pin incendié — 7: De Pin morbide

Bases



1: Accotée par contreforts bas — 2: Empattée par contreforts hauts — 3: Cépée

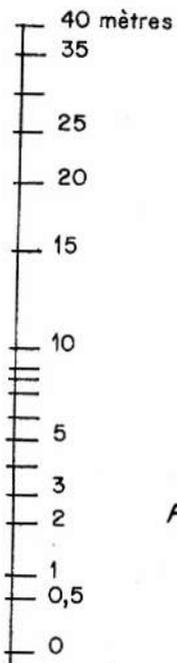
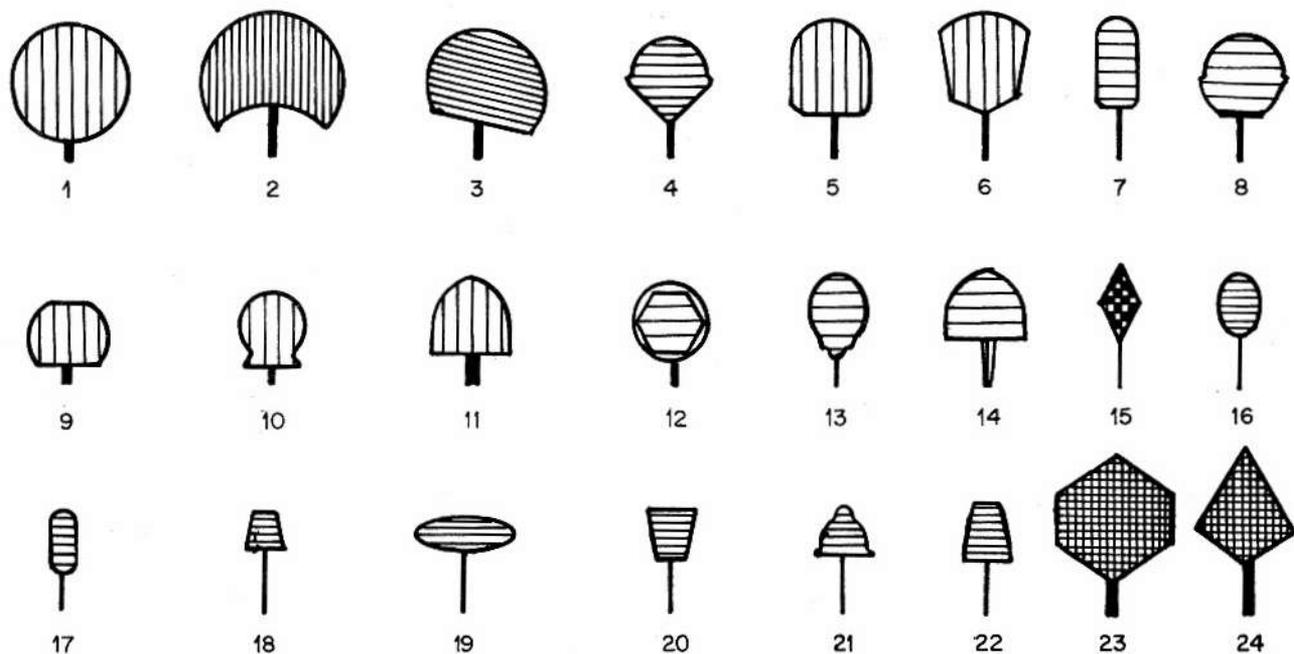


Fig. 61 - CLEF GENERALE pour les S.T.V.N.V.

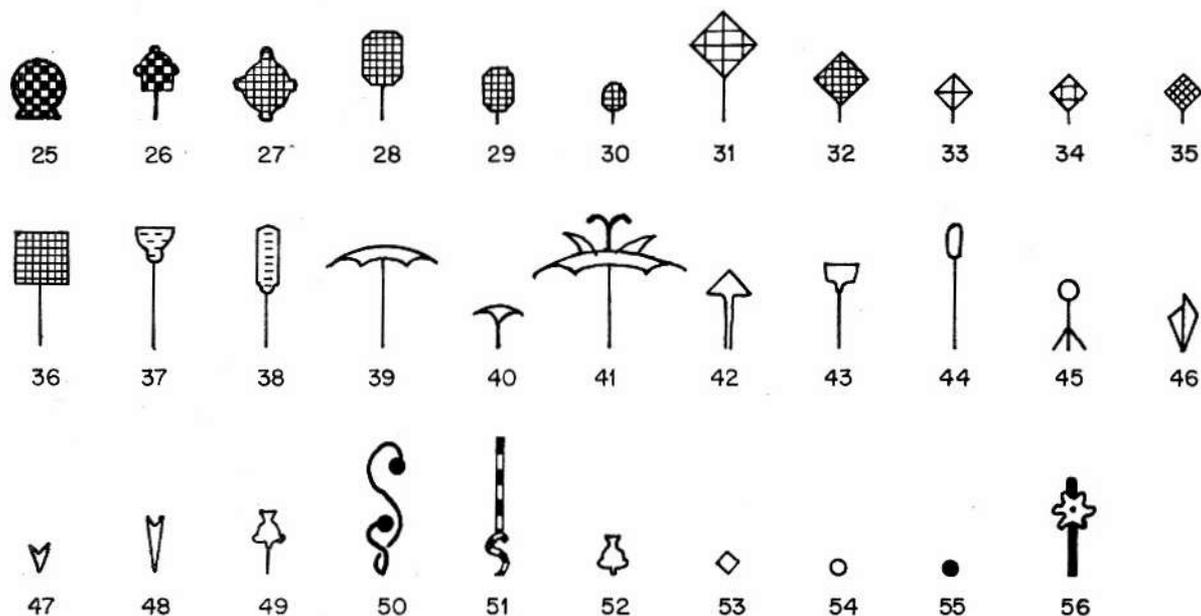
N.B. Les dimensions varient en fonction de l'âge et de la santé des individus

Cimes arborescentes et arbustives



1: Chêne (Qs. Qp.) _ 2: Hêtre _ 3: Charme _ 4: Auline _ 5: Tremble _ 6: Erable _ 7: Bouleau _ 8: Orme _ 9: Tilleul _ 10: Frêne
 11: Châtaignier (franc-pied) _ 12: Chêne tauzin _ 13: Saule _ 14: Châtaignier (cépée) _ 15: Houx (I.a.) _ 16: Alisier _ 17:
 Coudrier _ 18: Poirier sauvage _ 19: Aubépine _ 20: Sorbier _ 21: Cormier _ 22: Viorne _ 23: Pin maritime _ 24: Pin sylvestre

Strates dominées



25: Fragon _ 26: Laurier des bois _ 27: Roncier _ 28: Ajonc d'Europe _ 29: Ajonc nain _ 30: Genêt d'Angleterre _ 31: Grande
 bruyère (E.s.) _ 32: Callune _ 33: Bruyère cendrée _ 34: Bruyère ciliée _ 35: Bruyère à 4 angles _ 36: Genêt à balais _ 37:
 Bourdaine _ 38: Galé odorant _ 39: Fougère-Aigle _ 40: Autres fougères _ 41: Osmonde royale _ 42: Iris faux-Acore _ 43:
 Ciguë _ 44: Massette _ 45: Jonc _ 46: Carex _ 47: Graminées diverses _ 48: Molinie _ 49: Digitale pourpre _ 50: Chèvrefeuille
 51: Lierre _ 52: Simaethis planifolia _ 53: Lichens _ 54: Mousses _ 55: Sphaignes _ 56: Epiphytes

toute relative comme nous le verrons plus loin. Elle est le fait de deux espèces principales : le Chêne sessile (*Quercus sessiliflora* Sm.) et le Chêne pédonculé (*Quercus pedunculata* Ehrh.). Les premiers l'emportent numériquement sur les seconds, mais il est pratiquement impossible de définir avec une précision fine leur aire de croissance. On doit se borner à indiquer seulement que le Ch. pédonculé -arbre caractéristique du bocage- est plus abondant aux lisières, où il est mêlé au Chêne tauzin (*Quercus toza* Bosc.), d'ailleurs rare (il se trouve de manière erratique, au Gâvre, dans certains peuplements du coeur du massif, ainsi qu'à la Lucinière, à l'Arche, etc...). Il n'entre cependant pas dans ce qu'il est convenu d'appeler la chênaie forestière atlantique.

Dans les parties claires du tissu forestier, le Ch. pédonculé est également plus fréquent que dans la masse profonde des peuplements. Au demeurant, ces distinctions n'ont pas une très grande importance descriptive, car les chênes (sessile et pédonculé) s'hybrident aisément, abondamment et diversement. Seule une étude attentive des morphologies foliaires ainsi que des glands révèle les natures et les degrés d'hybridation. Nous retiendrons toutefois le phénomène de l'hybridation car il pose de sérieux problèmes génétiques. Quoiqu'il en soit, chênes purs ou "métissés" constituent 80 % des individus de la chênaie-hêtraie, au niveau arborescent ; les 20 % restants sont des hêtres.

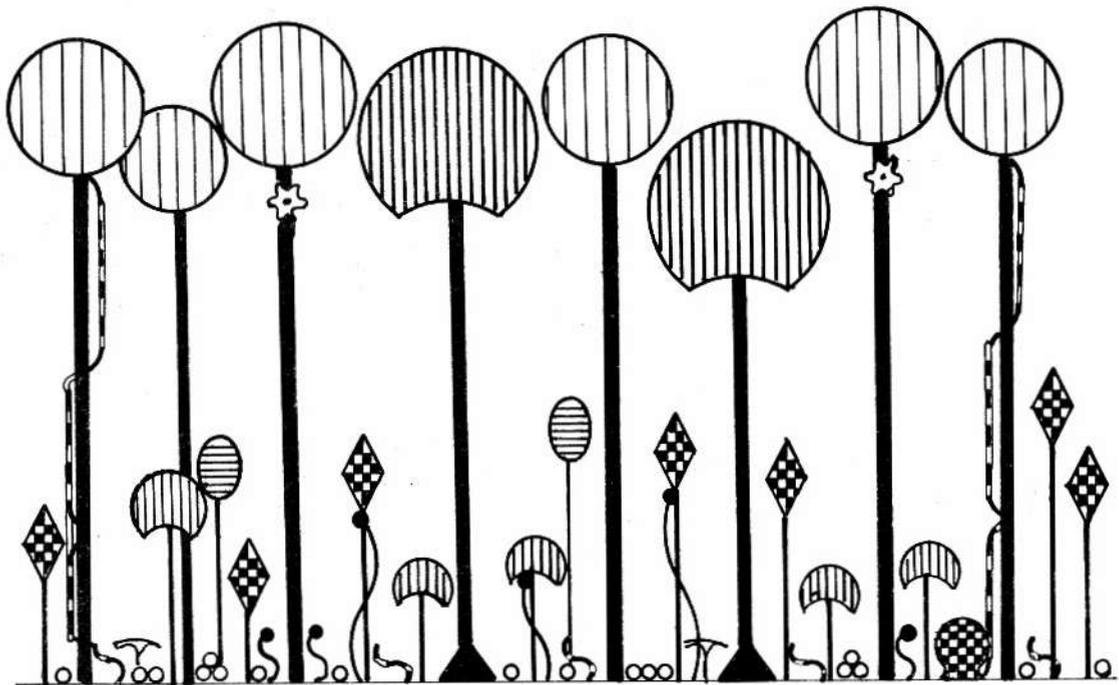


Fig 62 - Schéma tomographique vertical des niveaux de la végétation (S.T.V.N.V.)
Chênaie-hêtraie en station horizontale saine (futaie mûre)

La figure 62 nous montre un exemple caractéristique de la chênaie-hêtraie telle qu'on peut la voir -entre autres sites- aux parcelles 4 (S.N.), 51, 52, 54, 55 (S.N.), 9 (S.SW.) etc..., de la Forêt du Gâvre.

Dans ces stations, à la topographie horizontale ou déclive, aux sols variés mais de bonne apparence (lessivage modéré), la strate arborescente est élevée et puissante : 30 à 35 mètres, parfois plus, de la base au sommet du houppier, 2 m à 2,30 m. de circonférence chez les individus âgés de 150 à 190 ans (138). Les troncs sont droits, bien dégagés, la couronne étant placée haut. A l'abattage, les arbres font voir un beau bois clair couleur de miel ambré chez les chênes, et d'un ivoire un peu rosé chez les hêtres. Ces derniers sont moins puissants toutefois que les plus beaux chênes. Il est aussi une autre différence entre les deux espèces : leur mode d'enracinement. Alors que chez les chênes celui-ci est assez variable (empattements fréquents et parfois prononcés au niveau du collet), chez le Hêtre (*Fagus Sylvatica* L.) le passage du tronc à l'appareil racinaire se fait toujours par un évasement de la base du fût (empattement bas et à nombreuses génératrices).

Sous cette strate arborescente (à "sous-étage" de hêtres selon l'expression des forestiers), viennent des strates dominées très médiocrement fournies. A cet égard, il faut strictement distinguer les lisières des peuplements et leur masse interne, car les "spectres biologiques" sont très différents. Dans le coeur des futaies, ce que j'appellerai la strate "sous-arborescente" -c'est-à-dire celle croissant au-dessus des arbustes mais en dessous des grands arbres- n'est guère représentée que par l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis* Crantz) auquel se joignent épisodiquement quelques grands houx (*Ilex aquifolium* L.). Au niveau arbustif, c'est le Houx qui domine. Quelques cormiers (*Sorbus domestica* L.) et sorbiers des oiseleurs (*Sorbus aucuparia* L.) se mêlent aux Houx. De jeunes hêtres, en grand nombre, concurrencent ces espèces ; en revanche les jeunes chênes sont très rares et beaucoup moins dynamiques. Notons que parfois Hêtre et Houx semblent ne pas cohabiter aisément.

La strate sous-arbustive, quant à elle, est essentiellement composée de rares buissons de Houx-fragon (*Ruscus aculeatus* L.). Au niveau de la strate herbacée il n'y a guère que quelques fougères : *Blechnum spicant* (B.S.L.), *Athyrium Fougère-femelle* (*Athyrium filix femina* L.), *Polystic Fougère mâle* (*Polystichum Filix-mas* L.), *Polypode vulgaire* (*Polypodium vulgare* L.).

138. Rappel : la mesure de la circonférence se fait à 1,30 m. au dessus du niveau du sol.

Au sol, la strate muscinale comprend surtout des polytrich (Polytrichum formosum notamment) et du leucobryum (Leucobryum glaucum) en tapis lacuneux ou en petits coussins ronds. Il faut ajouter, pour mémoire, de nombreux champignons (p. sp.) (139). En revanche, il est essentiel de retenir l'existence des épiphytes vraies (en dehors des mousses et des lichens), des grimpantes et des lianescentes. Ces plantes forment en effet un groupe un peu à part, difficilement classable dans les strates. Parmi les épiphytes, deux espèces seules sont remarquables : Polypodium vulg. et Umbilicus pendulinus ; on les trouve à la fourche des "charpentières", la seconde étant beaucoup plus rare. Grimpantes et lianescentes sont essentiellement représentées par le Lierre grimpant (Hedera Helix L.) et le Chèvre-feuille sauvage (Lonicera periclymenum L.). S'il fallait tirer une première conclusion de cette analyse, elle reviendrait à remettre en cause les "chênaies à mousses" et les "chênaies à houx", tenues pour caractéristiques des faciès de la chênaie "atlantique". On devrait mieux dire "chênaies à Lierre et Chèvrefeuille" tant ces deux espèces sont fréquentes et quasi ubiquistes dans les peuplements de la chênaie-hêtraie.

Naturellement, on pourrait m'opposer que je n'ai peut-être pas pu -ou su- identifier la "vraie" chênaie atlantique, mais l'objection ne tient pas, car cette "association" a bien été relevée. Seulement, et c'est là toute la différence -et le fait important- elle n'est observable que sur les lisières des peuplements forestiers. Elle emprunte donc une part essentielle de ses constituants arbustifs et herbacés à des formations non forestières placées à son contact. Et il est fondamental de s'entendre sur le sens exact du mot "lisière". Lorsque je dis "lisières des PEUPEMENTS forestiers", je n'entends pas "périphérie de la FORET". Le simple fait d'ouvrir une voie de circulation dans la masse des futaies suffit à créer un milieu différent de celui de la forêt. A plus forte raison, les coupes périodiques perturbent-elles ce que j'appellerai le "métabolisme" de la forêt. Relever des plantes sur les marges -même internes- des futaies ne suffit pas. Il faut tenir compte de toutes les données évolutives. Nous touchons là aux problèmes de taxinomie (ou de typologie, le mot importe peu) dont j'ai déjà dit qu'ils faussaient la réalité. Classifier en vue de la description : oui ; mais classer aux fins d'explication génétique : non, en la matière.

139. On ne donnera pas plus de précision les concernant car leur rôle biogéographique, dans l'optique spécifique de ce travail, est pratiquement nul. Il ne servirait à rien par conséquent de recopier purement et simplement une partie d'Atlas mycologique. De plus, l'appartenance des champignons au "règne" végétal n'est pas acceptée par tous les botanistes (Whittaker-1969).

Cela étant, voici à quoi peut correspondre tel ou tel faciès des marges de la chênaie-hêtraie. La strate arborescente est constituée en grande partie -presque en totalité- par les chênes. Sous ce couvert croissent en abondance des buissons de Houx, mêlés tantôt d'alisiers, tantôt de noisetier (*Corylus Avellana* L.), ou bien de Frêne (*Fraxinus excelsior* L.) selon le degré de luminosité et d'humidité des biotopes. Par endroits, sur les marges extérieures de la forêt, on trouve également du Bouleau (*Betula alba* L.), du Châtaignier (*Castanea sativa* Mill.) ou telle autre espèce ordinairement absente du coeur des futaies. La strate sous-arbustive est faite surtout de touffes buissonnantes rares de Houx-fragon. Là où pousse le bouleau, viennent aussi quelques bruyères (E. cn. et C. v.), l'Ajonc d'E. (U.E.) et le Genêt à balais (S. s.). Mais il s'agit de faciès assez peu communs situés à proximité de peuplements dégradés.

En revanche, la strate herbacée est assez stable quoique variant localement. Aux lisières denses, ou en profondeur des lisières claires (c'est à dire 3-5 m. du bord externe des peuplements), au Lierre et au Chèvrefeuille toujours présents, s'ajoutent : la Germandrée Scorodoine (*Teucrium Scorodonia* L.), l'Euphorbe des bois (*Euphorbia sylvatica* Jacq.), la Mélampyre des prés (*Melampyrum pratense* L.), la Violette des bois (*Viola sylvestris* Lam.), l'Anémone sylvie (*Anemone nemorosa* L.), la Jacynthe des bois (*Endymion nutans* Dumort), la Pervenche mineure (*Vinca minor* L.), les primevères (*Primula*, p. sp.), la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea* L.), le Bugle rampant (*Ajuga reptans* L.), l'Orobe tubéreux (*Orobus tuberosus* L.), le Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica* L.), et plus rarement : la Stellaire Holostée (*Stellaria Holostea* L.), la Ficaire Fausse-Renoncule (*Ficaria ranunculoides* Roth.), l'Ail des bois (*Alium ursinum* L.), le Sceau de Salomon (*Polygonatum vulgare* Desf.), le Muguet (*Convallaria maialis* L.), des énéçons (*Senecio* p. sp.), des centaurées (*Centaurea* p. sp.), etc...

Accompagnant ce cortège, ou formant des sociétés séparées, de nombreuses autres espèces, où dominent les graminées, occupent également des lisières des futaies à Chêne dominant. Ce sont : *Agropyrum*, *Agrostis*, *Aira*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Dactylis*, *Festuca*, *Holcus*, *Lolium*, *Milium*, *Poa*, *Vulpia* (omn. p. sp.). On ne saurait donc confondre en aucune manière les lisières exubérantes ou non, et les peuplements forestiers réels, de toute façon plus pauvres du point de vue floristique. Dès lors, c'est non seulement le problème de la chênaie atlantique climacique qui est posé, mais c'est aussi celui de la "dégradation" de ce paysage. Certes, cette dégradation est visible et semble effective en maint endroit ; seulement on peut se demander si, dans certains cas, on ne l'aurait pas confondue avec des problèmes d'interpénétration de

formations différentes, au sein de contextes biogéographiques relativement stables, ou encore avec la progression de la forêt aux dépens d'associations non forestières.

Pour bien comprendre ce qui se passe, il suffit d'examiner l'association tenue pour constituer la base de tout le système évolutif de la chênaie-atlantique : la chênaie à charmes. La figure 63 nous en fournit un beau modèle.

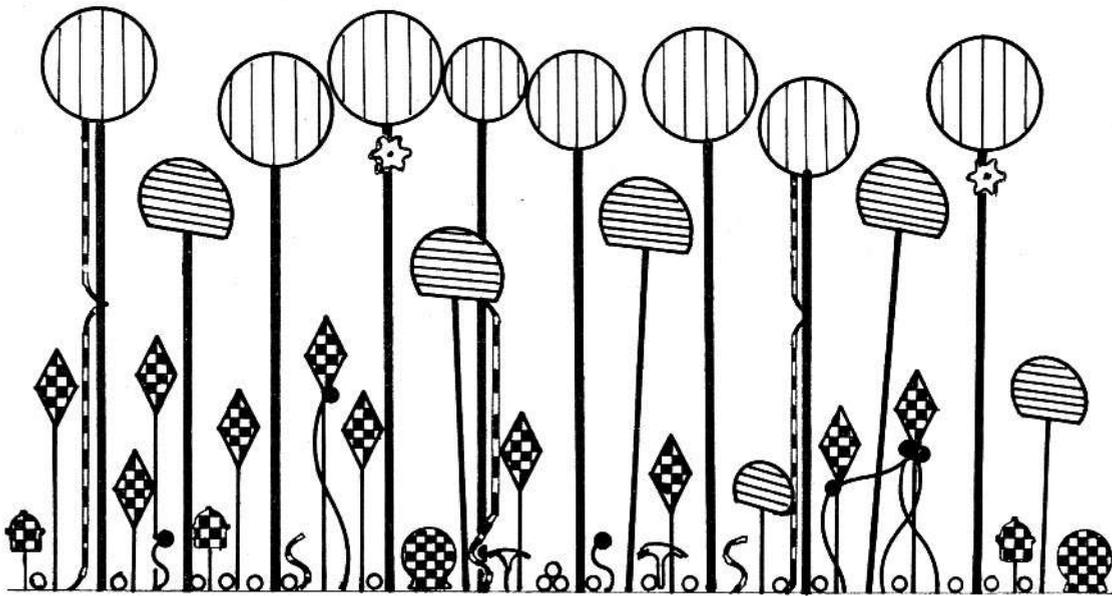


Fig. 63 - S.T.V.N.V. Chênaie-charmaie en station horizontale faiblement humide moyenne (stade incipient de la futaie)

dmp

Les peuplements de ce type -très bien représentés au Gâvre (P. 70 S.C. par exemple)- ont été choisis au stade incipient de la futaie parce que, tant du point de vue biologique que de celui des traitements forestiers, c'est un moment privilégié pour l'observation. Les arbres atteignent en effet leur pleine force de développement et de croissance, dans une période de répit des travaux sylvicoles. Par rapport au S.T.V.N.V. de la chênaie-hêtraie et sur le plan physiognomique et floristique il n'y a pas de différences très sensibles. Néanmoins, quelques remarques méritent d'être faites.

Le premier fait notable tient à la rareté des chênaies à charmes, sans que l'on puisse, à première vue, l'attribuer à des facteurs écologiques, biologiques, biotiques de rivalité... La deuxième remarque est relative au vocabulaire : ici l'expression "chênaie à charmes" est préférable à celle de "chênaie-charmaie". D'abord, parce que le Chêne domine, sans partage, au niveau arborescent de premier rang. Le Charme (*Carpinus Betulus* L.) est incontestablement

limité à une croissance sous le houppier des chênes, ce qui n'est pas le cas du Hêtre dans la chênaie-hêtraie. Ici, réellement, on comprend l'expression forestière de "sous-étage". Il faut également ajouter que, du point de vue bio-dynamique, le Charme est indubitablement moins puissant que le Chêne et même que le Hêtre. C'est pourquoi il convient de distinguer, je crois, par le vocabulaire une association où deux espèces peuvent "commander" à part égale (chênaie-hêtraie), d'une association où seule une espèce est capable de dominer (chênaie à charmes).

Une troisième observation mérite aussi qu'on la consigne : c'est l'absence du Hêtre. Au simple vu du schéma tomographique, il est impossible de dire la raison de ce manque. Le corollaire de cette remarque est que la strate arbustive à Houx est beaucoup plus fournie que dans la chênaie-hêtraie. Dans la strate sous-arbustive, le Houx-fragon, de même, se développe mieux. Enfin une espèce apparaît que l'on ne retrouve dans aucune autre association : le Laurier des bois (*Daphne Laureola* L.). La vieille futaie confirme toutes ces notations.

A partir de celles-ci, on peut poser le problème du système évolutif de la chênaie-atlantique. En résumant la pensée des auteurs qui soutiennent ce système -et le résumé ne déforme pas la vérité- on dira que la chênaie à charmes constitue l'état pré-dégradé de la chênaie atlantique et correspond à des sols en bon état (sols bruns, ou bruns forestiers). Dans la forêt du Gâvre -et je la prends pour fonder mon raisonnement parce qu'elle est la seule des massifs ligéro-atlantiques à posséder des chênaies à charmes dignes de ce nom- il est vrai que l'association est de belle venue. Mais, dans cette même forêt, les chênaies-hêtraies sont d'aussi belle venue, pour le moins. Il est vrai, par ailleurs, que l'on trouve les charmes dans les sols voisins de ceux qui viennent d'être cités. Mais, il est vrai aussi qu'on en trouve fréquemment -davantage même- dans des sols très lessivés, à horizon B sclérosé (type de la famille des alios, voir au chapitre 2.4.), atteints parfois d'hydromorphie, et souvent inondés. Il faut donc se garder de tout jugement prématuré.

En restant dans la perspective de l'évolution de la chênaie-atlantique, il est nécessaire d'aborder maintenant le cas de la hêtraie. On sait que la plupart des auteurs ne croit pas à son existence dans le domaine océanique. Si elle y pousse ce ne peut être donc qu'avec difficulté, en donnant des peuplements médiocres. Si l'on examine le S.T.V.N.V. que j'en fournis, c'est exactement le contraire que l'on observe. Au demeurant, nous avons déjà noté la présence de hêtres dans la chênaie, mais ce pouvait fort bien n'être qu'au titre d'une chênaie-à hêtres (et non de la chênaie-hêtraie).

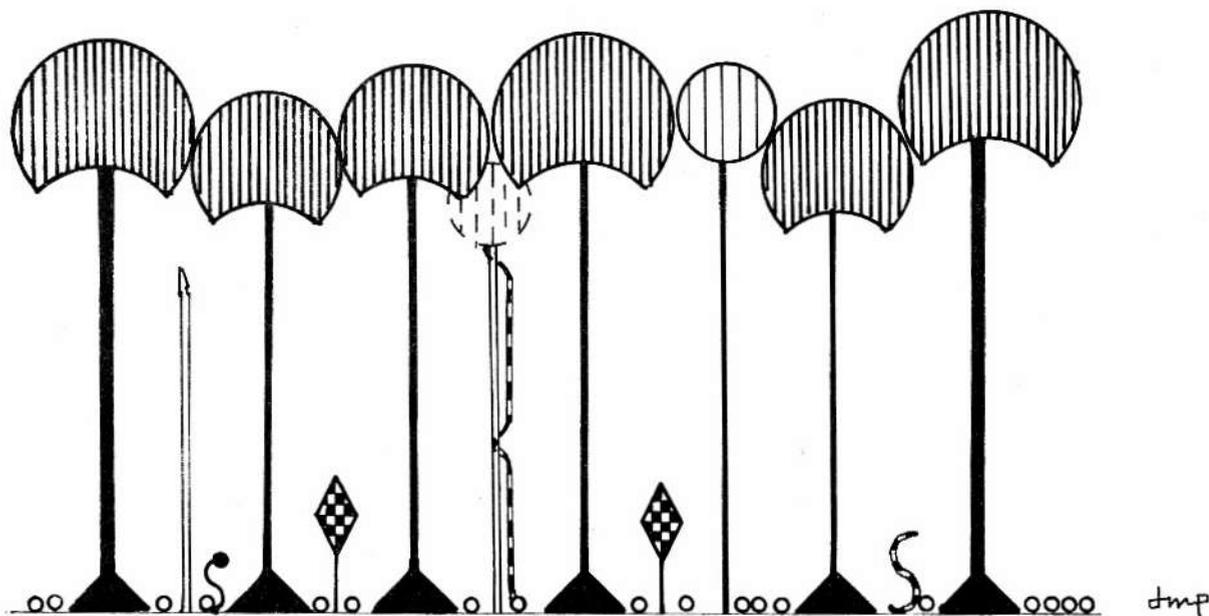


Fig. 64 - S. T. V. N. V. Hêtraie en station horizontale médiocre (stade du perchis-futaie)

La figure 64 nous montre que non seulement les hêtres croissent bien, mais, bien plus, que le Hêtre constitue un peuplement presque pur. Celui-ci forme une masse dense, au couvert strictement clos, et même à plusieurs niveaux, étant donné le volume globuleux et touffu des houppiers et des branches "sous-charpentières". L'air circule convenablement, mais avec lenteur, sous cette couverture très fournie. La lumière est faible car elle est fortement tamisée par l'épaisseur du feuillage, lequel se balance un peu comme le font les grandes algues rubanées au jusant. Cette impression de belle aisance est renforcée par l'aspect très sain et vigoureux des brins de la toute jeune futaie, figurée au schéma tomographique. Cette "ambiance" assez particulière explique peut-être, pour une part, la rareté et la pauvreté des strates dominées : quelques houx chétifs, des pieds clairsemés de Lierre et de Chèvrefeuille, un tapis de mousses assez lacuneux. Mais partout, au sol, la moquette profonde et élastique d'une litière de feuilles dorées qui craquent sous les pas. Si l'on fouille le sol, on le trouve en surface frais et léger en été, humide, souple et non saturé en hiver. Le Hêtre paraît, ici, se trouver dans un biotope qui lui convient tout à fait.

Trois remarques doivent cependant être faites, car nous touchons maintenant au cœur de tous les problèmes biogéographiques qui ont été posés ou qui vont se poser. La première de ces remarques concerne les chênes qui accompagnent les hêtres : comment se fait-il qu'ils soient rares, mal venants, malingres jusqu'à la morbidité, maladifs jusqu'à en mourir ? Le fait est d'autant plus surprenant que dans la chênaie-hêtraie, les hêtres numériquement dominés -et de

loin- par les chênes ne subissent pas le même sort que celui des chênes dans la hêtraie ; car on ne peut appeler hêtraie-chênaie un groupement arborescent où l'une des espèces majeures subit aussi impitoyablement la loi de l'autre. Et puis, tout bien considéré, ne sommes-nous pas dans le "domaine de la chênaie", précisément ? Le cas mérite donc qu'on s'y attarde un peu, du point de vue descriptif.

Une seconde remarque vient en effet corroborer la première : elle a trait au biotope lui-même. On pourrait en effet supposer que l'exemple analysé se situe dans un milieu écologiquement exceptionnel. Il n'en est strictement rien : j'ai choisi une des rares hêtraies pures de mon domaine forestier tout entier, à partir de deux séries de critères particulièrement sélectifs. J'ai d'abord cherché à définir un type banal de hêtraie, en comparant entre eux les différents peuplements de hêtres. Ensuite, j'ai tenu à isoler un environnement, tant interne qu'externe (c'est à dire pour celui-ci le milieu entourant la hêtraie), qui répondît aux données de la littérature concernant les peuplements forestiers en position océanique. Le meilleur résumé en a été donné, comme je l'ai déjà indiqué (paragraphe 1.121.), par P. BIROT dans les "Formations végétales du Globe" (140). En conséquence, j'ai retenu la hêtraie occupant une partie des parcelles 73 et 74 (Gâvre S.C.). Elle ne vient pas dans un milieu particulièrement favorable si l'on en juge par ce qui la cerne : à l'Est s'étendent en effet des associations touffues, composites et médiocres de pins (sylvestres principalement) et de feuillus (chênes p. sp.) mélangés ; au Sud, croît une pineraie (sylvestres en vieille futaie-) où la Molinie, mêlée à des bruyères (p. sp.), couvre continûment le sol, conférant ainsi au paysage un piètre aspect sanitaire ; au Nord, la hêtraie passe à une chênaie-hêtraie en mauvais état (les hêtres, beaucoup plus jeunes que les chênes, sont sains mais pas assez nombreux pour améliorer l'aspect d'ensemble du peuplement) ; enfin, et surtout, à l'Ouest, succédant brutalement à la hêtraie splendide que nous examinons, végète une pauvre chênaie, envahie de molinies, et constituée par des sujets affligés de nombreux signes pathologiques. Le contraste est si violent qu'il exige une étude approfondie tant du point de vue écologique qu'éthologique. Nous le laisserons en suspens pour le moment en observant toutefois qu'IL N'EST PAS EXCEPTIONNEL et qu'IL CONTREDIT RADICALEMENT CE QUE DIT LA LITTÉRATURE (141).

140. Tout cela sera d'ailleurs repris dans la discussion éthologique, car nous avons affaire à un cas très important, et dont il n'est pas outré de dire qu'il est capital en matière sylvicole.

141. Les lecteurs, désireux de vérifier ce que j'avance, doivent savoir qu'au printemps 1974, un soutirage important a été fait, modifiant le paysage assez sensiblement. Néanmoins, en consultant les registres forestiers, ils pourront se faire une idée du volume de bois extrait de la hêtraie. Je note à ce propos, que cette hêtraie est comprise dans l'aire d'une "réserve botanique": il est surprenant de constater que les méthodes sylvicoles ne s'y adaptent pas.

De là sort d'ailleurs ma troisième remarque. La description de la hêtraie, le S.T.V.N.V. qui lui correspond, ne paraissent pas conformes aux types de hêtraies ordinairement tenus pour "vrais". Quel que soit en effet l'auteur auquel on se réfère, on trouve toujours des classements qui ne peuvent intégrer nos communautés de hêtres ligéro-atlantiques. On sait que les phytosociologues classent les sociétés végétales selon une systématique qui imite celle des individus et des espèces. Ainsi, de même que l'on a -dans l'ordre croissant- Fagus, les Fagacées et les Fagales, on a Fagetum, Fagio, Fagetalia. Grâce aux plantes "d'accompagnement" plus ou moins fidèles, des exclusives, aux accidentelles en passant par les électives, les préférantes et les compagnes, il est possible de sophistiquer cet ordre. Au niveau du Fagion, on distingue, de la sorte, le Cephalantero-fagion, l'Asperulo-fagion, le Luzulo-fagion, l'Eu-fagion...

D'une manière moins raffinée, on peut également marquer la "dégradation" de la hêtraie, comme le fait B. BOULLARD, depuis la "Hêtraie typique" jusqu'à la "Hêtraie sans hêtres" en passant par la Hêtraie à charmes et la Hêtraie du Quercion.

En vérité, qu'est-ce que cela signifie ? UNE conception DISCUTABLE de la réalité. N'est il pas surprenant en effet de DEFINIR UNE FORET en partie grâce aux PETITES PLANTES, à fleur ou non, qui y croissent, et qui, la plupart du temps, SONT TOLEREES par les arbres ? Une FORET EST AVANT TOUT UNE SOCIETE DOMINEE PAR LES ARBRES. Certes, j'entends bien que les petites plantes ont leur importance. Qu'elles renseignent sur les potentialités écologiques d'un biotope, ce n'est pas à démontrer tellement c'est évident. Qu'elles puissent témoigner d'un passé forestier d'un type donné, dans une région où ce type ne figure plus, cela se conçoit et, au demeurant, s'observe couramment. Mais, que, sous prétexte de préférer le raisonnement INDUCTIF au raisonnement DEDUCTIF, on en arrive à tirer des OBLIGATIONS INFLEXIBLES, IMMUABLES, de simples POSSIBILITES, est outré. J'y insiste, car il s'agit de problèmes de fond. Est-il raisonnable, est-il même sérieux, de DEFINIR des HETRAIES SANS HETRES, et d'affirmer dans le même temps qu'il peut y avoir des colonies de HETRES SANS HETRAIE ? Ce n'est pas la rigueur... "scientifique" que l'on viole ce faisant, c'est le simple BON SENS que l'on semble ne plus respecter.

Au vrai, on a défini ce que DEVAIT être LA HETRAIE à partir de CERTAINS modèles de hêtraie. "Raisonnements circulaires" disait P. DANSEREAU ; les voilà bien. On parle de la "Flore de la hêtraie" alors que l'on ratiocine à propos d' "association", et que l'on privilégie l'écologie fondée sur la prééminence du milieu. Si l'on tient absolument à accorder la première place au milieu, il serait préférable de dire que telle liste floristique, dans tel milieu précis,

révèle des possibilités écologiques favorables à tel type de hêtraie. Et rien d'autre. Qu'on ait surtout en permanence, présentes à l'esprit ces trois DONNEES ELEMENTAIRES :

- 1°. l'influence de l'homme dans les régions intégrées de longue date à l'oekoumène,
- 2°. l'évolution continue du monde vivant,
- 3°. la réalité des faits éthologiques, en liaison avec l'écologie.

En effet, s'il n'y a pas que des cas singuliers, il y a beaucoup de SITUATIONS PARTICULIERES.

C'est cette façon de voir que nous devons garder pour aborder le commentaire des trois S.T.V.N.V. qui suivent, car ils illustrent des chênaies en mauvais état, lesquelles sont dites, d'ordinaire, "chênaies dégradées". J'écarte provisoirement cette appellation parce qu'elle implique des faits d'ordre génétique, évolutif et fonctionnel qu'il serait imprudent et incorrect de préjuger dès la description.

La figure 65 nous montre une de ces chênaies claires telles qu'en contient, en maint endroit, la Forêt du Gâvre (en particulier le long de la Route forestière de Carheil). La preuve de l'état pathologique des peuplements nous est fournie par la nécessité de recourir à l'ensemencement manuel en vue de leur régénération.

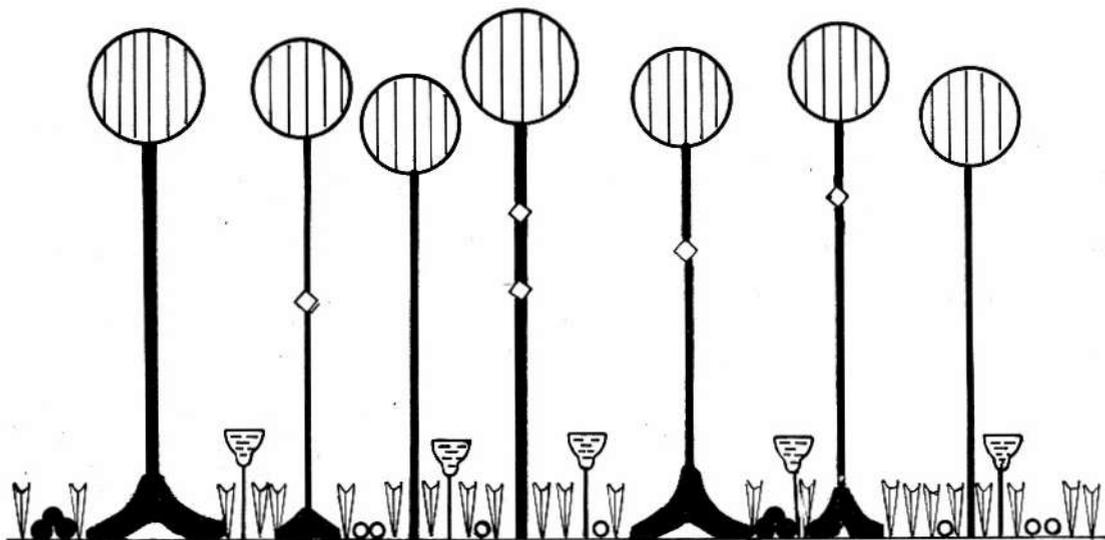


Fig. 65 - S.T.V.N.V. Futaie de Chênes en station horizontale humide

dmp

Ces peuplements sont constitués pratiquement en totalité par des chênes. Moins hauts que ceux de la chênaie ordinaire (chênaie-hêtraie), ils sont également moins gros (1 m. à 1,50 m. de circonférence moyenne) moins élan- cés (basses branches fréquentes sous les charpentières, moins droits aussi. Leur tronc est souvent couvert de plaques de lichens (Usnées p. sp. principale- ment, avec des Evernies (p. sp.) et parfois même des ombilicaires). En revanche il n'y a pas d'épiphytes "vraies". Cette absence révèle d'ailleurs la pauvreté floristique de l'association. Au sol, entre les bases des fûts dont certaines sont très puissamment empattées, la strate herbacée est formée presque exclusive- ment de Molinie. De cette haute pelouse permanente n'émergent, au niveau des arbrisseaux que des pieds de Bourdaine (Rhammus Frangula L.). La strate muscina- le est lacuneuse entre les touradons de la Molinie et les coussinets gonflés des sphaignes. Ces dernières, plus que les molinies et les bourdaines, sont in- dicatrices des biotopes humides. Fréquemment en effet, lors des hivers très ar- rosés, les chênaies claires voient leur sol longuement recouvert d'eau.

Cette description fait évidemment penser à une "dégradation" pos- sible. A cet égard, on peut se poser deux ou trois questions. D'abord, relative- ment à l'absence du Hêtre : si nous étions enclins à nous en tenir à ce que nous voyons, nous pourrions conclure à une absence naturelle du Hêtre. Or, il n'en est rien ; ce sont les traitements sylvicoles qui, conduits en vue d'implanter la chênaie quasi exclusive, ont éliminé les fayards. Il est alors permis de se demander -deuxième question- si ces traitements conviennent bien et aux arbres et au milieu considéré. En allant même un peu plus loin, il est possible de po- ser la troisième question : l'absence du Hêtre ne serait-elle pas défavorable à la croissance de la chênaie ? On pourrait s'arrêter là, car il y a déjà ample matière à réflexion. Mais je crois que'il faut pousser encore notre interroga- tion et chercher à savoir, si, en définitive, il n'eût pas été préférable de laisser venir la hêtraie -au moins la hêtraie à chênes- dans ces biotopes dont on ne peut pas dire qu'ils satisfont les exigences du Chêne.

Ce qui m'incite à cette réflexion c'est ce que nous montrent les figures qui suivent. Examinons tout d'abord le S.T.V.N.V. de la figure 66. Elle rappelle de manière frappante, mais en pire, la chênaie claire (fig. 65). La strate arborescente, relativement basse, est constituée par des chênes malin- gres, malafifs et même atteints de morbidité. Leurs pieds espacés visent, se tordent, bifurquent. L'écorce des fûts et des branches est surchargée de lichens (usnées, évernies et ombilicaires p. sp.). Très souvent, la base du tronc est fistuleuse ; des tissus gonflés, durs et éclatés des fistules, suinte une sorte de sérosité brunâtre. Les bases sont empattées presque en totalité. De-ci, de-là,

quelques pieds de bouleaux "égaiant" de leur silhouette gracieuse une association dont la pauvreté d'aspect est renforcée par le tapis omniprésent de la Molinie. Entre ses touradons, de loin en loin, viennent des brins de Bourdaine et exceptionnellement d'Ajonc (U.E.).

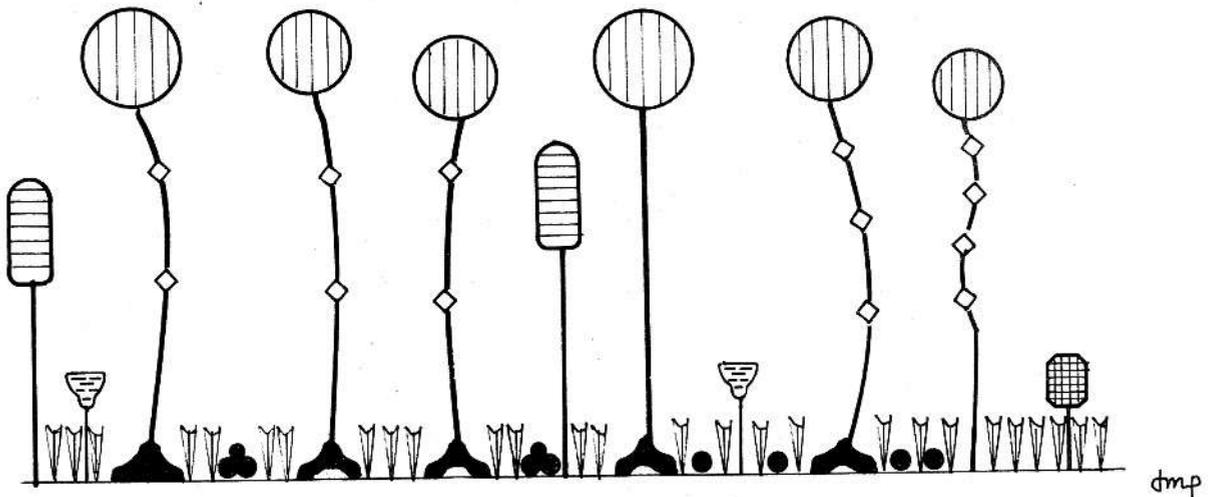


Fig. 66 -S.T.V.N.V Futaie jeune de Chênes en station horizontale humide médiocre

Voilà un paysage typique des chênaies malades. On peut l'observer un peu partout, mais, pour en avoir un exemple significatif, il faut se rendre dans les parcelles 73-74 (S.C. Gâvre). Significatif en effet, si l'on se souvient que c'est dans le même biotope que l'on a précédemment examiné la belle hêtraie saine (fig. 64). Comment, dès lors, ne pas remettre en question tout le problème de la hêtraie et de la chênaie en milieu océanique ? Ce sera à l'analyse écologique de le préciser.

Très rapidement, nous allons maintenant en venir à la figure 67; la formation qu'elle représente mérite apparemment d'être qualifiée de "dégradée".

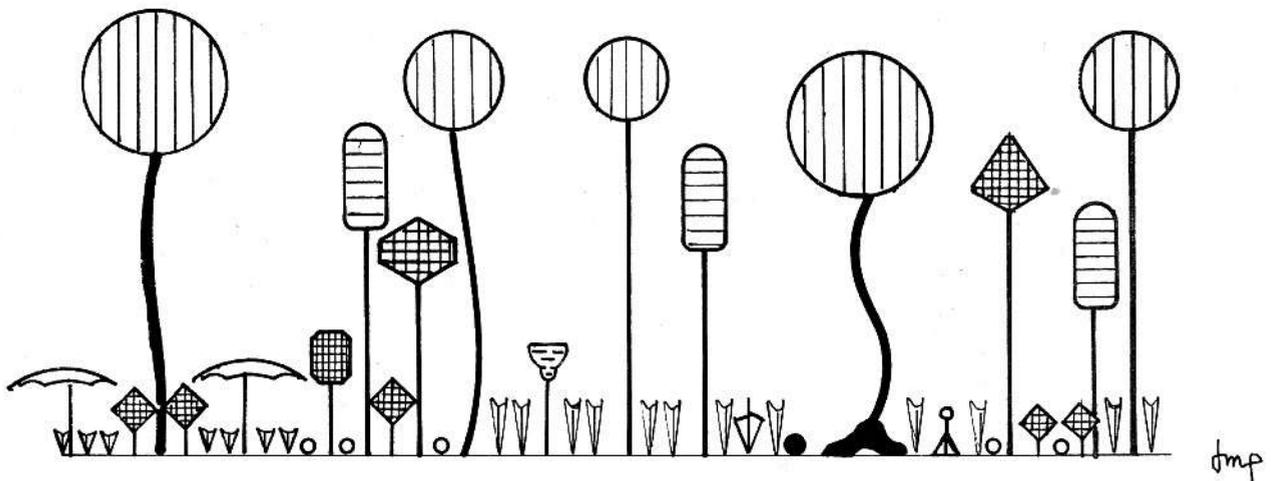


Fig. 67 -S.T.V.N.V Futaie de Chênes en station très faiblement déclinée dégradée

Ce que nous voyons en effet, grâce à ce S.T.V.N.V., montre un faciès comparable au précédent dans son état sanitaire, mais quelque peu dissemblable du point de vue physiologique (142). Comme dans le cas précédent, la strate arborescente est composée de chênes mal venants. Les individus à "gros" tronc (1,20 m.-1,50 m.) ont un port irrégulier, vissé ou tordu. Quelques sujets "maigres" (moins de 1 m. de circonférence) sont également affectés des mêmes difformités. La différence tient seulement au houppier : réduit et clair pour le deuxième type de brins, touffu avec de fortes charpentières basses pour le premier. Aussi bien l'empatement des bases de fût est-il variable. La présence du Bouleau et surtout celle des pins, au niveau sous-arborescent ou arbustif, justifient la dégradation. Leur nombre peu élevé, et l'irrégularité de leur développement et de leur distribution dans l'espace attestent la spontanéité de leur introduction dans la chênaie.

Aux niveaux sous-arbustif, herbacé et muscinal, nous retrouvons les espèces des chênaies malades (Bourdaie, Molinie, Ajonc (U.E.)), s'y ajoutent toutefois : dans les parties humides, des carex, des joncs, de la Bruyère ciliée (E. cl.), des sphaignes, et, dans les parties plus sèches, la Callune (C.v.), la Fétuque des brebis (F. o.) et la Fougère-Aigle (Pteris aquilina).

Au terme de l'analyse succincte de ces six premiers S.T.V.N.V., nous nous faisons une idée assez précise des problèmes biogéographiques que posent les paysages forestiers de notre région. Nous reconnaissons mieux maintenant l'hétérogénéité monotone de nos milieux. Nous entrevoyons surtout, avec plus d'exactitude, le caractère discontinu et évolutif sur lequel je n'ai cessé d'insister. Pour en connaître tout à fait la nature et les dimensions, il nous reste à examiner les formations du bord des eaux.

142. En 1966 j'avais choisi comme station expérimentale la parcelle 50 (S.C. Gâvre), qui était bien représentative du type. Depuis, on a rasé le peuplement (ce qui a confirmé mes observations), et on lui a substitué un semis de p. sylvestres, au titre de l'opération, discutable, dite "Un bébé, un arbre". Cependant, on peut voir d'autres exemplaires du type le long de l'Allée de la Fontaine Robin, de la Route forestière de Carheil etc...

Fig. 68 - L'aulnaie-saussaie au contact de la prairie humide

CLEF

Composition de l'aulnaie-saussaie :

-  Aulne glutineux = brin de franc-pied
-  Saules (p. sp.) = brin de franc-pied
-  1 } Aulnes (1) et saules (2) en bouquets (dragons groupés comme dans des "volières").
-  2 }
-  Tremble (Populus t.)
-  Bouleau verruqueux
-  Aulnes et saules : brin mort
-  Osmonde royale
-  Iris faux-acore
-  Carex (p. sp.)
-  Ciguë aquatique

N.B. Pour les espèces non arborescentes les signes ne sont pas unipédaux

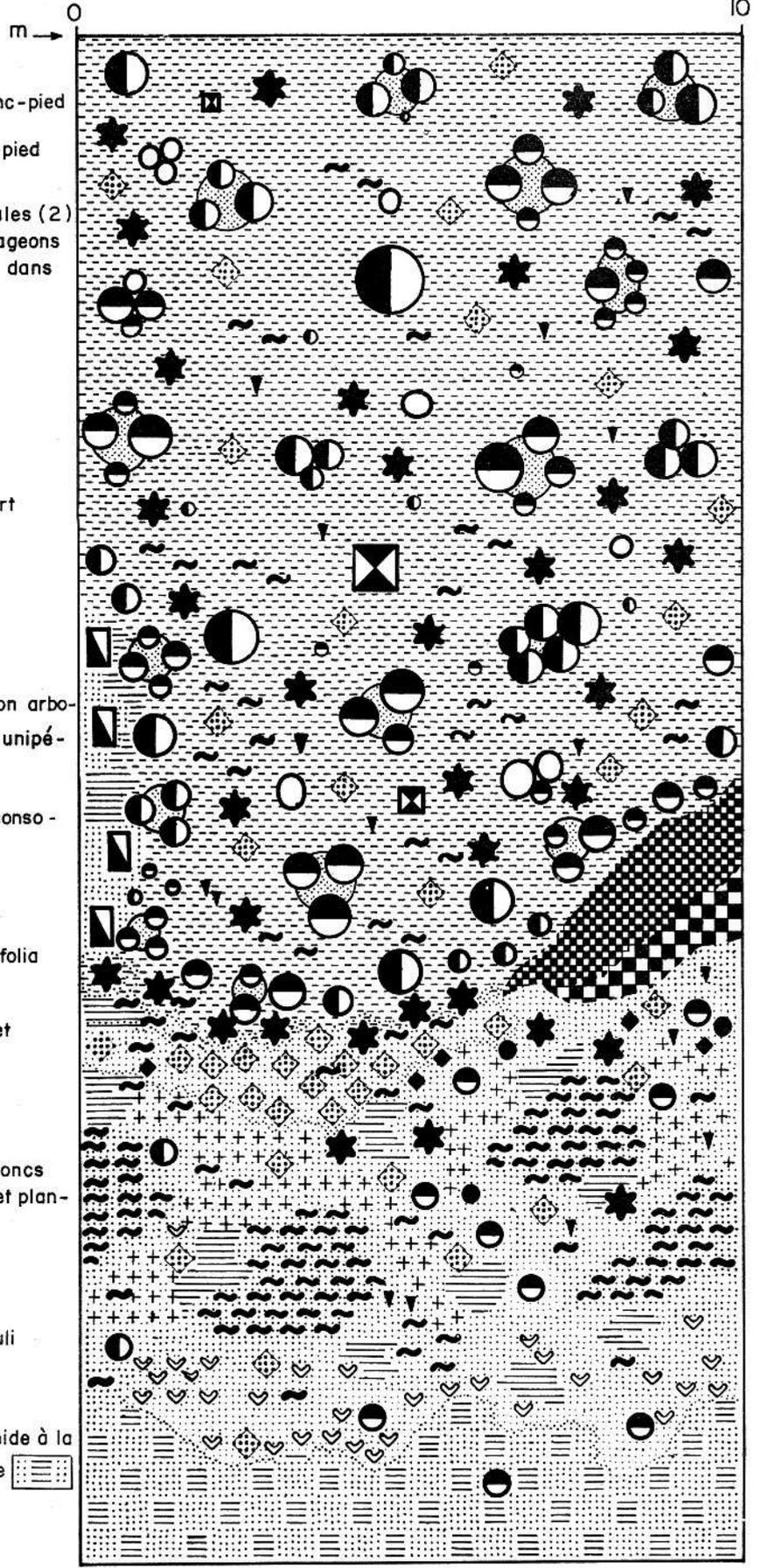
-  Boues en petits îlots à demi consolidés
-  Eaux stagnantes putrides
-  Phragmitaie
-  Roselière haute à Typha latifolia

Cariçaie avec Myrica gale  et Rhamnus frangula  rares

Prairie humide  à plaques de joncs , d'Iris faux-acore  et plantes semi-aquatiques 

Prairie humide avec Lychnis flos cuculi  abondant

Prairie intermédiaire de la prairie humide à la prairie inondable à faciès de jonchaie  (symbole géométrisé)



De l'aulnaie-saussaie à la prairie inondable front lâche et fragile de colonisation par les saules et les aulnes

2.2333. *Les formations ripuaires : des tissus résiduels ou sub-naturels.*

Au bord des eaux, vives ou dormantes, en milieu forestier ou au contact des formations prairiales humides, se trouvent deux types d'association originaux, ce sont : l'aulnaie-saussaie et l'aulnaie-tremblaie. C'est la première qui est la plus répandue ; la plus complexe aussi, tant par son aspect physiologique que par ses aptitudes à exploiter des biotopes variés.

La figure 68 donne un aperçu du passage de la prairie humide à l'aulnaie-saussaie. Elle a été relevée dans la vallée de l'Hochmard aux environs de Mouline (route de la Chapelle sur Erdre à Sucé). Le S.T.V.N.V. de la figure 69 révèle le profil moyen de l'aulnaie-saussaie proprement dite. C'est une formation basse, d'une dizaine de mètres de hauteur, au niveau de l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa* Gaertn) qui domine l'association, Il se présente soit en individus de franc-pied, soit en bouquets drageonnants ressemblant à des "volières". Il vient bien, dans les parties semi-marécageuses aux eaux mortes dont il occupe les points en relief. Sur les marges du peuplement, l'Aulne est accompagné par le Bouleau qui se fait vite rarescent vers l'intérieur de la formation dont il disparaît complètement dès que le milieu devient trop sévère par excès d'eau putride. Au demeurant, l'autre espèce constitutive de l'association, le Saule (*Salix p. sp.*), croît moins volontiers dans ce faciès biotopique trop rude. En revanche, on le trouve abondamment dans les faciès de rive, à eau demi-libre, et surtout à eau coulante.

Sous le couvert des aulnes et des saules, viennent des espèces qui confèrent à l'association son caractère très particulier ; c'est, d'une certaine façon, un petit monde "d'everglades" que l'on découvre en pénétrant dans ces bois où il est difficile -et dangereux- de circuler et plus encore d'exécuter des relevés. Dans un terrain extrêmement instable, où se succèdent petits îlots vaseux, à peine consolidés par la végétation arborescente, et trous ou "mares" dans lesquelles l'eau affleure, croissent en abondance les hauts et magnifiques buissons de l'Osmonde royale (*Osmunda regalis* L.), les touffes des carex (*p. sp.*) brassés comme des gerbes, les faisceaux incurvés de l'Iris Faux Acore (*Iris pseudacorus* L.), et les pieds de la Grande Ciguë (*Cicuta virosa* L.) largement déployés.

Sur les lisières de la formation, tandis que les arbres se raréfient, on passe progressivement à la prairie humide par l'intermédiaire des joncs (*Juncus p. sp.*), du Galé odorant (*Myrica Gale* L.) et de la Bourdaine (*Rh. f.*). Au contact des eaux libres et coulantes, la formation cède la place à une roselière-cariçaie (à *Typha latifolia* L. (Masette) et à carex), ou à une phragmitaie (à *Phragmites communis* Trin. dominant). Cette association est intéressante.

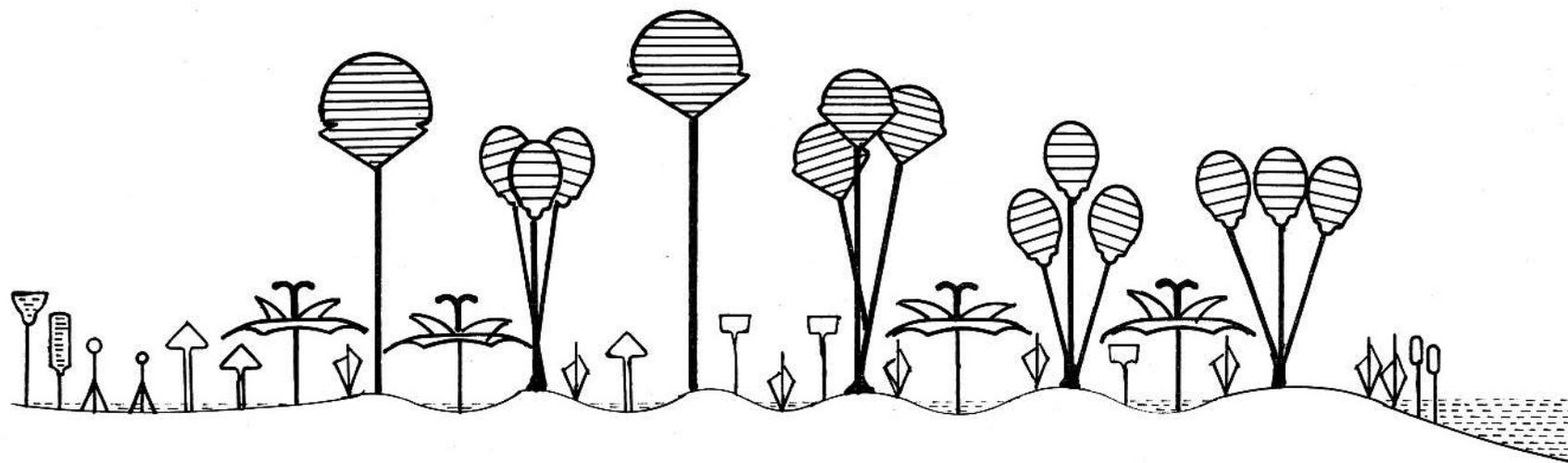


Fig. 69 - S.T.V.N.V. Aulnaie - saussaie

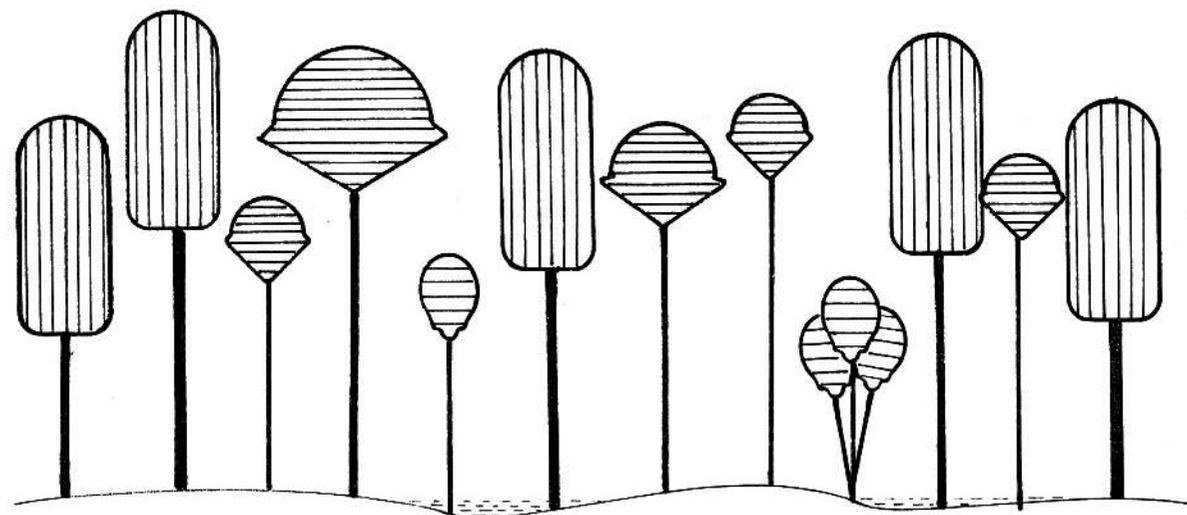


Fig. 70 - S.T.V.N.V. Aulnaie - tremblaie

te à un double titre. D'une part, elle n'est pas complètement stable ayant tendance à gagner sur les prairies humides inondables. D'autre part, elle permet de restituer les peuplements primitifs du bord des eaux, aujourd'hui disparus ou réduits à très peu de chose. Il faut cependant être prudent dans les conclusions évolutives que l'on peut tirer de l'analyse de cette aulnaie-saussaie, car elle n'est ni vraiment artificielle ni tout à fait naturelle. Elle résulte fort probablement de l'accentuation de traits originels, à la suite de l'entière désorganisation du réseau hydrographique de l'Erdre. Cette désorganisation est très ancienne puisqu'elle commença dès le VI^{ème} siècle avec les travaux entrepris par Saint Félix, évêque de Nantes. Elle connut son épisode majeur lors de l'aménagement du Canal de Nantes à Brest. Le résultat de ces modifications hydrologiques (barrage, canalisation, etc...) fut de freiner l'écoulement et d'étendre la surface des nappes d'eau. Le drainage endogé a subi tout naturellement les contrecoups des dérèglements du réseau subaérien. Dans ces conditions, l'association de l'aulnaie-saussaie a pu, dans les sites peu propices à l'installation des hommes, gagner en étendue de façon sensible.

La seconde association de type ripuaire est l'aulnaie-tremblaie (fig. 70). Elle est plus rare que la précédente et, surtout, elle est réduite à de petites stations qui sont des faciès de passage à l'intérieur des futaies de feuillus. C'est le Tremble (*Populus Tremula* L.) et l'Aulne glutineux qui dominent un peuplement pauvre en espèces et très clairsemé aux niveaux arbustif, herbacé (*Molinie*, *Carex*, *Jonc*) et muscinal. Par endroits, apparaissent des saules. La grande différence entre l'aulnaie-tremblaie et l'aulnaie-saussaie tient surtout au milieu. Celui de l'aulnaie-tremblaie est un milieu mal drainé inondable mais non marécageux. Ce type de biotope est assez fréquent en Loire-Atlantique septentrionale, et la sylviculture n'a pas su, jusqu'ici, en tirer, semble-t-il, le meilleur parti. On peut donc, à partir de ce que montre l'aulnaie-tremblaie, poser le problème du devenir de l'aménagement dans les secteurs forestiers à drainage déficient.

L'aulnaie-saussaie et l'aulnaie-tremblaie nous ont insensiblement entraînés hors du domaine des futaies pour nous introduire à celui des formations plus basses de la famille des taillis. C'est à leurs associations que nous allons maintenant consacrer notre attention.

2.2334. *Forêt fleurie et taillis : les richesses de l'abandon et les stigmates de l'épuisement.*

Indéniablement, la grande forêt domaniale, avec ses hautes fu-

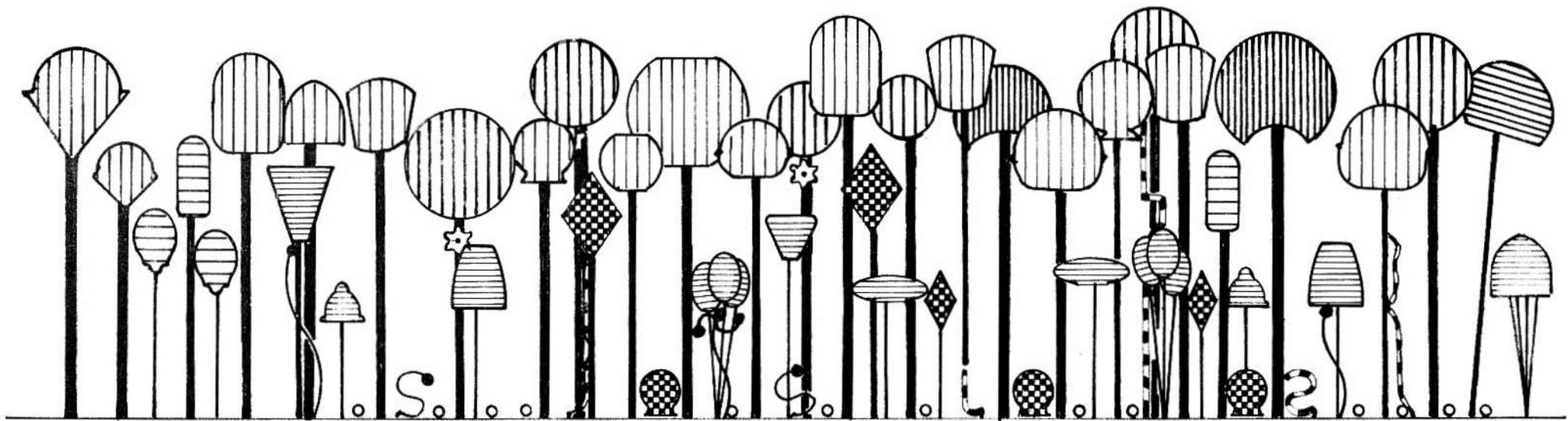


Fig.71 - S.T.V.N.V. d'une "Forêt-fleurie" en biotope variable. - Strates arborescentes, arbustives, sous-arbustives, muscinale



Fig.72 - Strate "herbacée" des forêts-fleuries. Quelques éléments caractéristiques

- | | | | | | | |
|----------------|--------------|----------------------|---------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| ↓ | ✕ | S | * | V | X | ▽▽ |
| Alium ursinum. | Vinca minor. | Polygonatum vulgare. | Stellaria Holostea. | Endymion mutans. | Anemone nemorosa. | Graminées diverses |

taies et ses vieux peuplements, est un champ de travail irremplaçable. Néanmoins, à cause même du caractère "économique" de la sylviculture, la grande forêt domaniale ne peut pas tout montrer parce qu'elle ne contient pas tout. Sans doute, au travers de l'évolution des populations soumises au "régime forestier", devine-t-on souvent la diversité des tissus ; mais les preuves claires et incontestables font défaut. Il faut aller chercher ces dernières dans les petites forêts ou les bois minuscules de la propriété privée, à la fois pour retrouver les traces de la richesse floristique des antiques associations, et pour mesurer l'ampleur des dégâts et des délabrements auxquels conduit l'excessive sollicitation des milieux boisés (143).

Lorsque la forêt n'est pas intégrée au système de "l'usine à bois", elle revient en effet à ses premières tendances qui faisaient d'elle une "sylve" aux espèces nombreuses et variées. Elle permet, de la sorte, de commencer à approcher la réalité ancienne que le traitement en futaie de chênes a largement détériorée et modifiée. C'est la raison qui me fait adopter le mot "sylve", pour caractériser cet état "originel", par opposition à "forêt" dont on sait qu'il est né de dispositions juridiques médiévales.

Ce qui frappe dans la futaie domaniale, c'est l'absence de fleurs. Les plantes herbacées ou sous-arbustives, qui les portent le plus abondamment, n'ont pas, en effet, la possibilité de se développer librement quand on privilégie les essences arborescentes que réclame le commerce du bois. En revanche, les bois privés, laissés en liberté, apparaissent comme des "forêts fleuries". Nous retrouvons ici les noms de lieux évocateurs mentionnés au chapitre de la toponymie : "Bodebril" et Bois Fleury. Esthétiquement, et d'une manière quelque peu subjective, ces forêts à fleurs ont un aspect plus gai, plus pimpant, que celui des futaies. On pourrait presque dire, biologiquement, qu'elle "font plus vrai", plus "naturel" que les peuplements domaniaux. Par endroits, toutefois, elles ont un air plus délabré, comme malsain, et même sinistre, car les luttes interspécifiques et intraspécifiques s'y donnent plus spontanément carrière.

Du fait qu'elles ne sont pas soumises aux traitements sylvicoles équiennes, les forêts-fleuries sont constituées d'individus qui, au départ, ont tous des chances égales de croissance. Cela accentue le caractère impitoyable de la "lutte pour la vie" (fig. 71). Avec le vieillissement des différences sensibles apparaissent, notamment chez les chênes et les hêtres dont le port est moins élancé que celui de leurs congénères domaniaux. Leur tronc est plus bref,

143. Ainsi, dans les tout petits bois des fermes de Buhel (commune de Plessé) des ifs réensemencent naturellement. Ce fait, relevé ailleurs, montre que l'arbre, que l'on a essayé d'extirper, maintient son activité. Mais il la maintient avec une grande difficulté à cause de sa position dans l'échelle de l'évolution (voir en 3.).

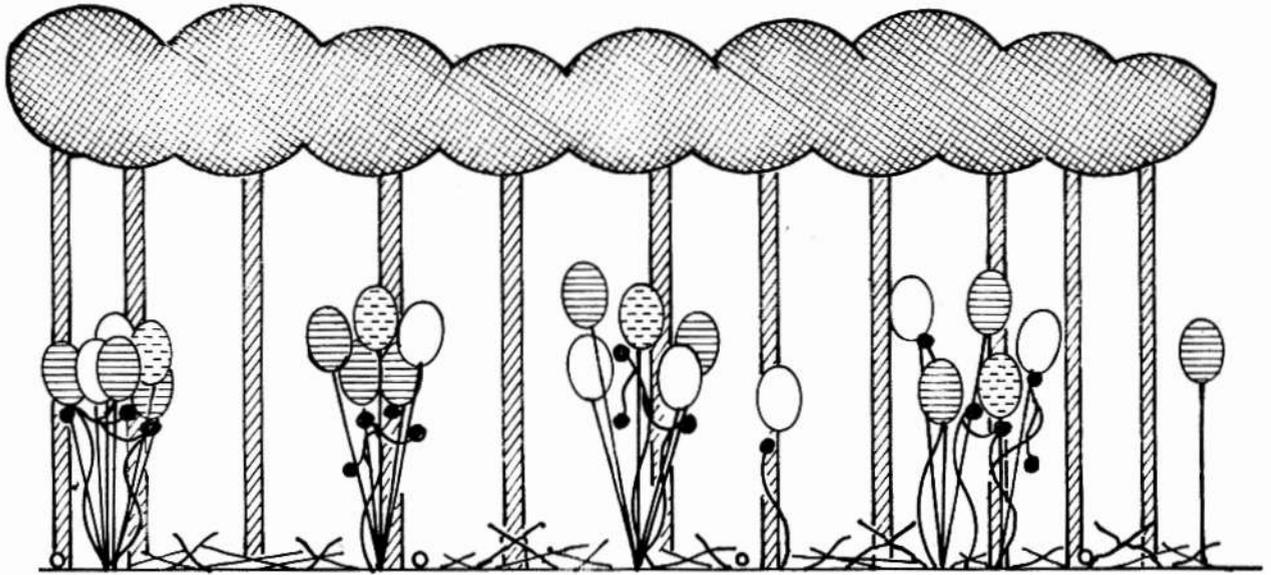
moins rectiligne, souvent rameux et à fût réduit. Les charpentières, massives, abritent davantage d'épiphytes (Polypode et nombril de Vénus). Les couronnes sont amples et très fournies. De très beaux spécimens de ces associations sont visibles un peu partout dans le Nord de la Loire-Atlantique, mais les exemplaires les plus épanouis et les plus significatifs croissent à la Lucinière, et dans une moindre mesure, à Saint-Mars-Bonnoeuvre.

Une fois encore, on se reportera aux figures qui illustrent bien ce qui vient d'être sommairement décrit. Trois profils végétaux ont été retenus. Le premier (S.T.V.N.V. de la fig. 71) donne le type moyen des strates arborescentes et arbustives dans une forêt-fleurie. Les transects qui ont servi à établir le S.T.V.N.V. ont été relevés dans les peuplements de l'Ouest de la Lucinière. L'hétérogénéité de la société végétale est bien exprimée par le profil-"robot" tiré des transects.

En raison du caractère de cohue végétale que présentent les strates herbacée et muscinale, il eût été impossible de porter celles-ci sur la figure 71. Un autre profil a donc été établi pour définir ces strates (fig.72). La liste des plantes porteuses des "fleurs d'Avril" que l'on peut tirer de la figure 72 n'est évidemment pas limitative. Il y manque -entre autres espèces- le Muguet (*Convallaria maialis* L.), l'Airelle Myrtille (*Vaccinium Myrtillus* L.), le Laurier des bois (*Daph. laur.*) etc..., présentes dans d'autres bois (voir en 2.2332. à propos des marges de la chênaie).

Enfin, la figure 73 essaie de représenter les faciès malsains et que j'ai dits "sinistres". Ces parties "dégradées" -ou plus exactement moins bien venantes- doivent leur aspect, le plus souvent, à un excès d'eau dans le sol. Elles se traduisent par des individus arborescents plus malingres, courts, à deux tiges ou plus à la souche (arbres de franc-pied), fortement rameux, à tronc non rectiligne. L'épiphytisme lichénique est particulièrement intense sur les fûts et les branches, et le sous-bois est encombré de branches cassées et rongées de vermoulures. Le taux de mortalité est, d'une manière générale, assez élevé -quels que soient les espèces et les individus des différentes strates- mais il affecte plus durement les cépées et les pieds drageonnants des coudriers qui occupent le niveau arbustif et sous-arborescent. Le même phénomène affecte les châtaigniers (cépées et pieds drageonnants). Le taux de mortalité, en ce qui concerne ces derniers, est cependant moindre. Aux lisières, en revanche, coudriers et châtaigniers jouissent d'une santé convenable.

L'évolution "libre" de ces jeunes sociétés végétales, considérées dans leur ensemble, conduirait fort probablement à la redistribution dans l'espace d'un certain nombre de leurs membres, voire à l'élimination de quelques uns, le milieu-biotique et abiotique- étant létal à leur égard.



Jmp

Fig. 73 - S.T.V.N.V. dans une forêt-fleurie à l'abandon (F. La Lucinière)

Sous le couvert de la strate arborescente, dragons de coudriers = trait plein = brin vivant, tiré = brin morbide, en blanc = brin mort. - Au sol = branches mortes

Bien différent du tissu dense, simple et régulier de la futaie domaniale, et du tissu dense, complexe, riche de la forêt-fleurie, est le tissu des taillis, que ceux-ci soient taillis simples (T.S.) ou taillis-sous-futaie (T.S.F.). Ici, l'homme a exploité les arbres jusqu'à épuiser presque les peuplements et à détruire les paysages. Du point de vue économique, trois traits majeurs caractérisent les tissus des "bois-taillis" : la confusion paysagère, la pauvreté spécifique, la mauvaise croissance. Pour bien saisir ces traits, nous continuerons à examiner ce que révèlent les figures plutôt que de longuement décrire les états qu'elles représentent.

Dans la forêt domaniale ces associations ayant atteint un stade critique ne sont pas inconnues, mais grâce aux soins vigilants et constants des "Eaux et Forêts" (O.N.F. aujourd'hui) une partie du mal a pu être réparée. Pas toujours d'ailleurs selon les plans à long terme - et il faut singulièrement penser ici à l'enrésinement et à ses conséquences de toute sorte - si bien que de nouveaux problèmes surgissent ou vont surgir. Le bloc-diagramme donné à la figure 74 est tout à fait révélateur de ces situations dramatiques (144).

144. Certes, il ne s'agit pas ici d'un taillis, mais la physionomie du tissu représenté s'en approche beaucoup.

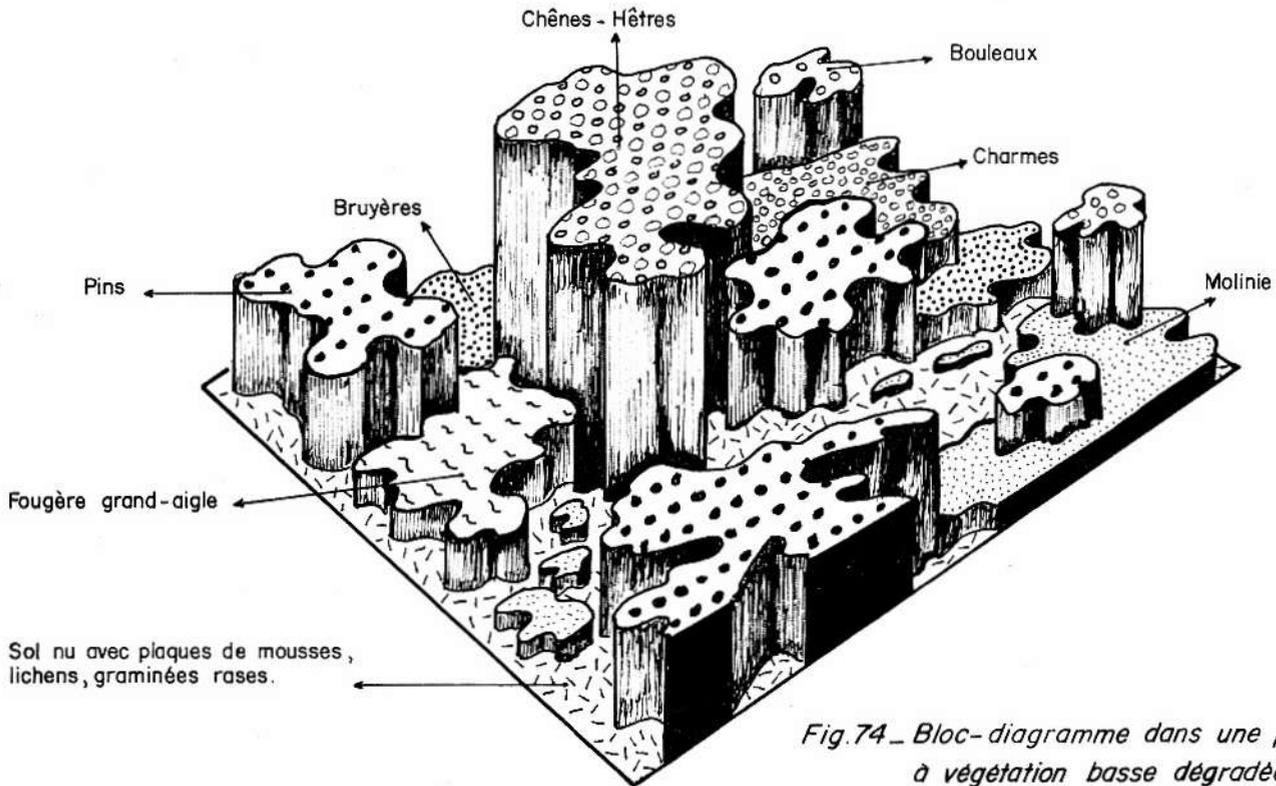


Fig.74 - Bloc-diagramme dans une parcelle à végétation basse dégradée (G.P. 90. S.C.)

Dans les forêts privées, le manque de capitaux, la négligence, la recherche du profit, l'ignorance des impératifs écologiques et plus encore celle des contraintes biologiques, ont aggravé la dégradation et le délabrement des associations (145). Plus, c'est la formation qui a été atteinte dans ses parties vives et qui s'est transformée au sens propre ; elle a peut-être même, dans certains cas, "muté". Au passage, il faut souligner l'injustice, et aussi le manque de justesse, dans les critiques lancées contre les études sur les formations végétales. Répétons qu'elles sont au moins autant nécessaires que celles faites sur les associations. Si elles ont paru peu fécondes ce pourrait

145. Aujourd'hui, la situation évolue sensiblement, et les propriétaires forestiers commencent à s'occuper de leur forêt, parfois avec une passion comparable à celle du chercheur biogéographe (Forêt d'Ancenis). Des organismes comme les C.E.T.E.F. leur prêtent main forte. Rien n'est donc encore irrémédiablement perdu.

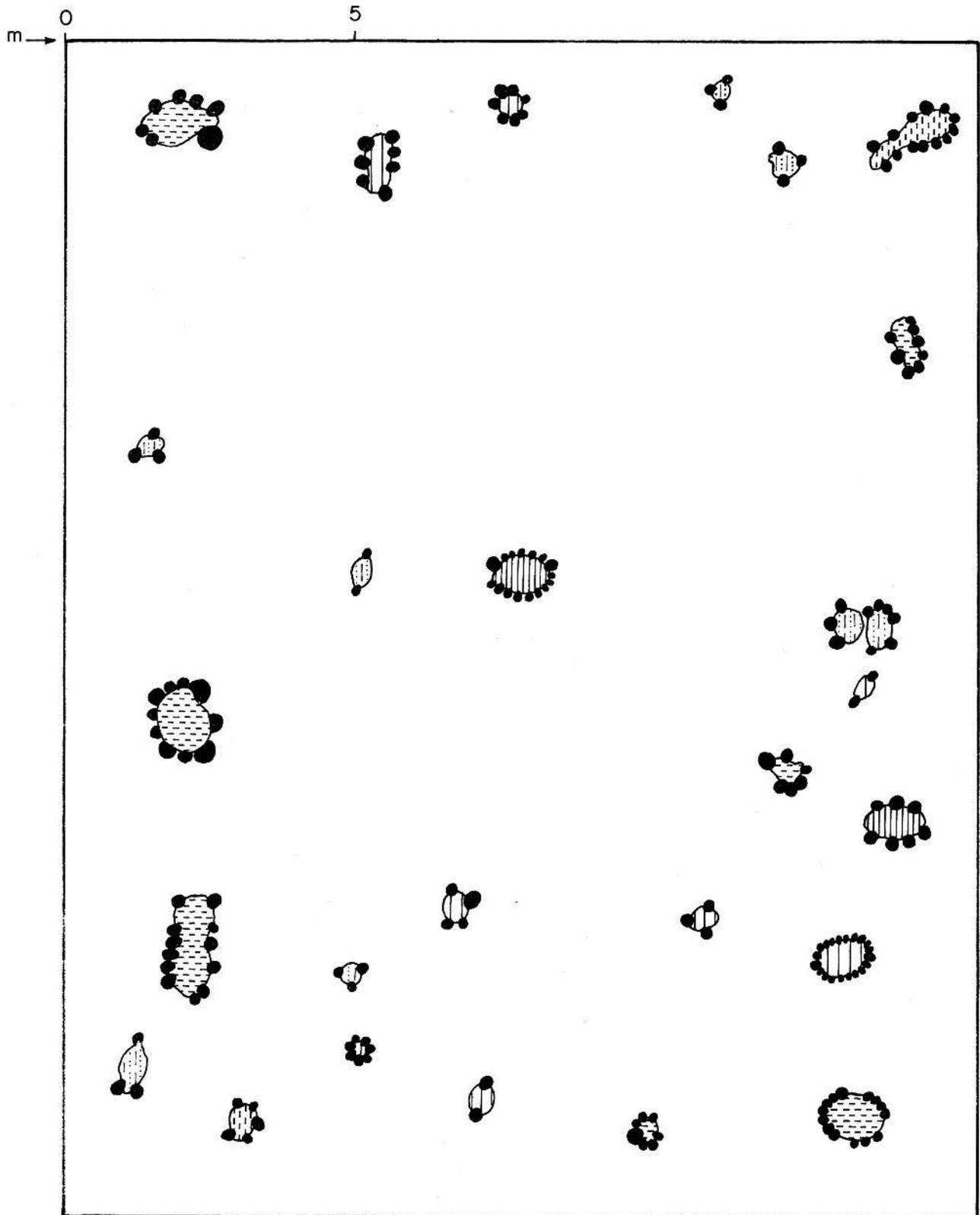


Fig. 75 - *Physionomie d'un taillis dégradé (Forêt de l'Arche)*

jmp

CLEF

- | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---|-------------------------------------|--|---------|---|----------------|
|  | Chênes (Q.p. et Q.s.) - |  | Chêne Tauzin - |  | Hêtre - |  | Bouleau (B.a.) |
|  | Châtaignier (C.V.) |  | Cépée ou volière (souche et rejets) | | | | |

être parce qu'on les a, dans le passé, mal conduites ou insuffisamment poussées. Ce serait le mérite de la Géographie que de montrer précisément l'utilité de ces études.

Quoi qu'il en soit, un relevé, comme celui de la figure 75, fait bien ressortir l'aspect confus et médiocre des tissus du taillis. Prise en milieu convenablement drainé et à sol modérément lessivé, cette placette traduit l'évolution régressive des formations sylvestiques par dégradation anthropique : hétérogénéité des espèces, irrégularité de la répartition des cépées, variabilité du nombre des brins par souche, médiocrité des strates herbacée et muscinale. Le moindre dérèglement bio-climatique, dans de telles formations, est cruellement ressenti par les individus ; la sensibilité aux phénomènes de gélivures (chênes) ou aux affections parasitaires et virales (châtaigniers) en est le trait le plus courant.

Dans les biotopes sévères -par excès d'humidité- les taillis dégradés atteignent à la détresse biologique. Ici, la formation boisée touche aux limites de l'extermination. La figure 76 en est une remarquable illustration.

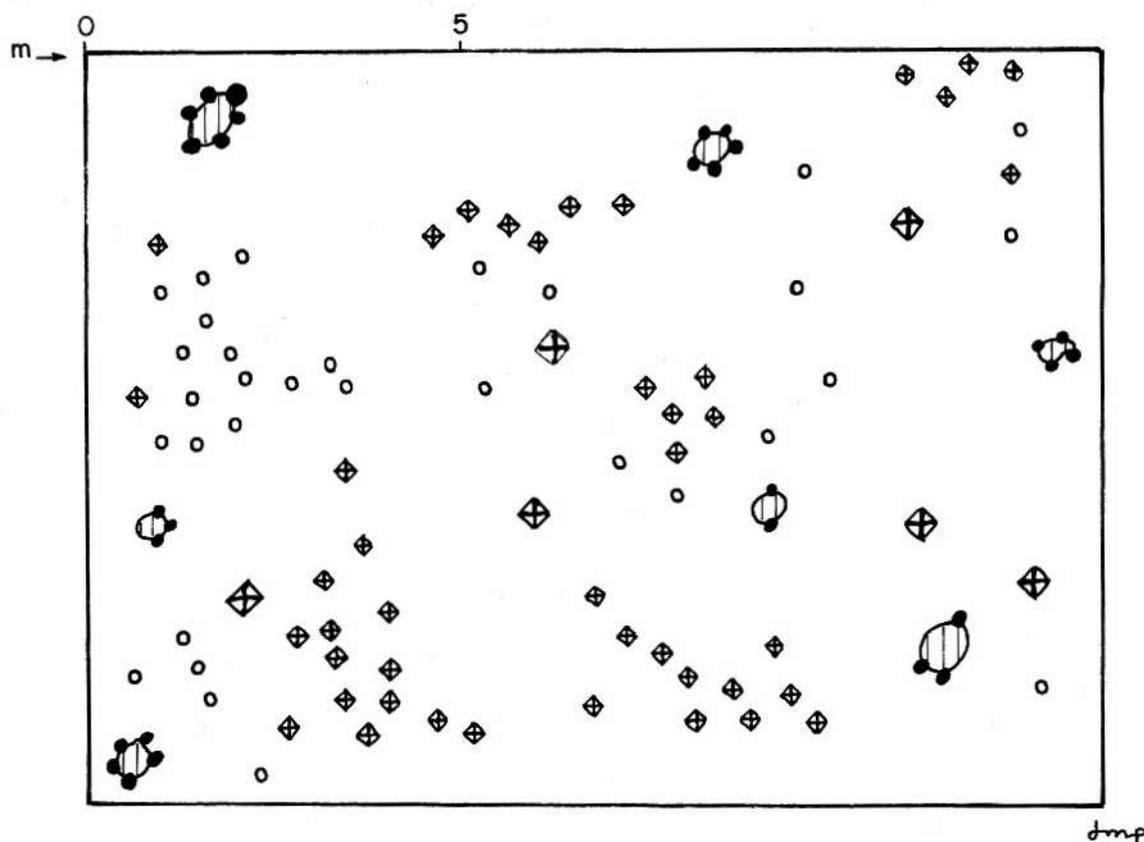


Fig. 76 - Taillis de chênes humide (Forêt de la Groulais)

◆: Jeune brin de saules , ○ : Bourdaine , ◆◊ : Jeune brin d'Aulne glutineux

Il serait vain d'accumuler des relevés qui disent tous la même chose : le régime du taillis est un régime néfaste. Mais peut-on, pour

autant affirmer qu'il s'agit, dans les cas de détresse avancée, d'une dégradation absolue ? On serait fondé à avancer le mot si l'on avait la ferme conviction qu'il s'agit d'une régression uniquement imputable à l'action de l'homme. Or, il semble bien, étant donné l'incohérence de répartition des cépées dans certains taillis, que l'homme n'a fait qu'aggraver une situation initialement peu brillante. En face d'associations -et sans doute même de formations- hétérogènes, il n'a pas su trouver les bonnes voies d'exploitation. A supposer qu'il les ait cherchées.

En regardant les deux transects qui suivent (fig. 77 et 78), on voit nettement les deux systèmes d'exploitation appliqués sans discernement à des paysages boisés de fort médiocre venue à l'origine. Ces deux systèmes ont consisté soit à exploiter l'arbre en vue d'en tirer du bois d'oeuvre puis du bois de feu -essentiellement pour les besoins des petites forges- soit à substituer le résineux au feuillu, lorsque les massifs épuisés n'ont plus servi à alimenter les-dites forges. En quelque sorte, la "révolution houillère" est venue fort à point. La nouvelle destinée des forêts ne fut pas meilleure au demeurant, ce qui n'a jamais préoccupé les anciens aménageurs. C'est aujourd'hui seulement, il ne faut pas l'oublier, que les hommes conçoivent la forêt comme une pièce essentielle de l'écosystème bio-paysager, et encore...

Quoi qu'il en soit, dans le cas qui nous retient présentement, les deux systèmes d'exploitation ont abouti à un appauvrissement général du milieu. Dans le premier, on a compromis la dynamique sylvatique, en installant le taillis à courte révolution, surtout lorsque celle-ci fut conçue selon le "patron" du Taillis Simple (le T.S.F. avec ses "modernes" et ses "anciens" a une tenue biologique bien supérieure comme nous le verrons ultérieurement).

Le transect de la figure 77 est exemplaire de ces formations aux cépées inégalement touffues et médiocrement développées. D'un point de vue forestier, elles n'ont qu'une très faible valeur, et elles contribuent à fausser encore le sens du "taux de boisement" car elles sont comptées avec les futaies, dans la masse forestière générale.

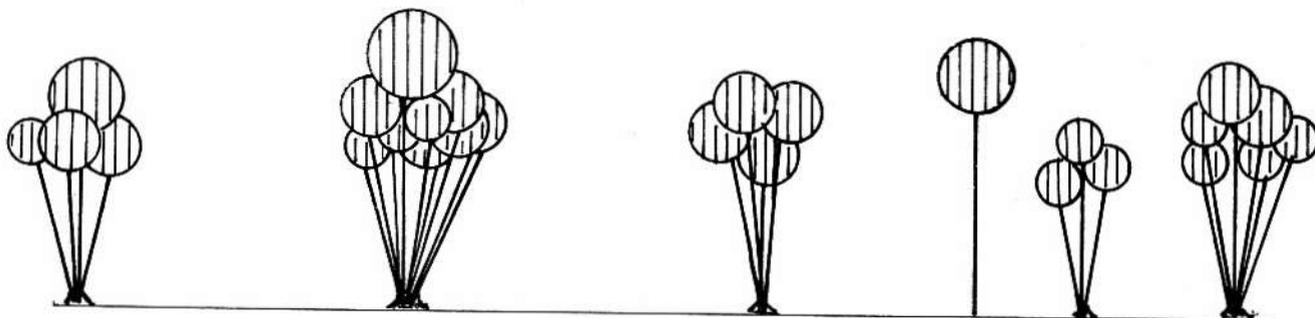


Fig.77 - Transect dans un taillis simple de chênes (Forêt de l'Arche)

dmp

Dans le second système, on a brouillé les données bio-écologiques sans les maîtriser. Les "recrus" naturels- des hêtres- indiquent pourtant, semble-t-il, la voie à suivre. On comprend mal, mise à part la spéculation à court terme, que l'aménagement ait été conçu comme il est révélé par la figure 78. Le taillis n'est pas, en effet, le meilleur "régime" pour les hêtres. Ceux-ci, venus spontanément sous la pineraie, ont été façonnés en cépées qui -évidemment- ne peuvent donner que des brins médiocres.

Ce cas est extrêmement intéressant car, outre la singularité de l'aménagement, il fait apparaître deux faits de première importance pour la biogéographie :

1°. l'ambiguïté de la notion de climax, laquelle est prise en défaut à propos de la présence du Hêtre dans nos pays. C'est d'ailleurs, probablement, en se fondant sur ce qu'enseigne cette notion erronée que l'on n'a pas laissé "venir" les hêtres en futaie. Non loin de la forêt où a été effectué le transect, un propriétaire a obstinément fait extirper les fayards de ses bois, sous le prétexte que ces arbres sont "nuisibles" à cause de l'acidité de leur humus ;

2°. la coexistence heureuse du Pin sylvestre et du Hêtre. Nous aurons d'autres occasions de constater ces rapports d'affinité entre les deux espèces, rapport qui posent le problème "éthologique" sous un jour fort intéressant.

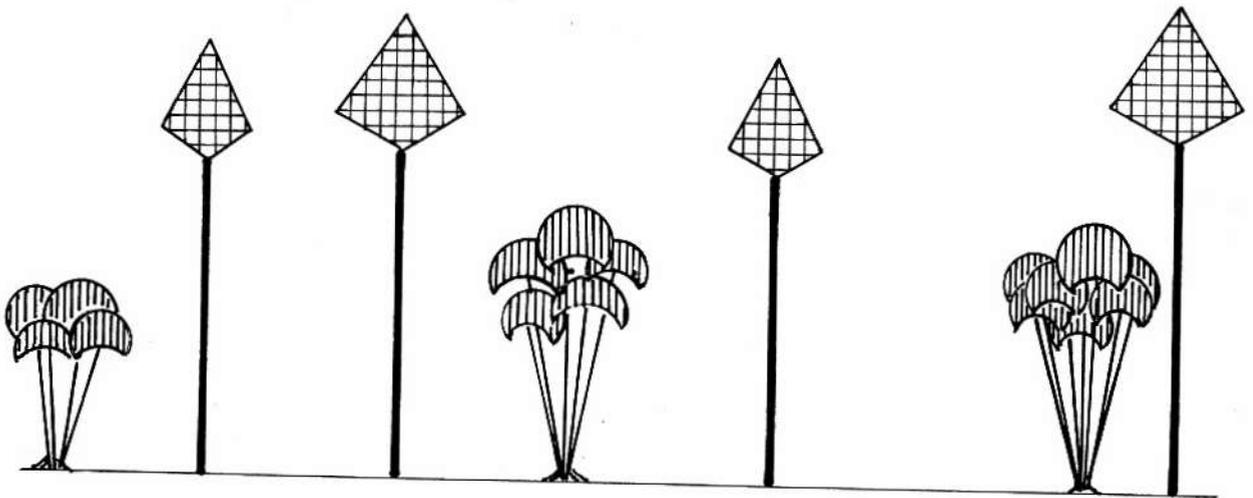
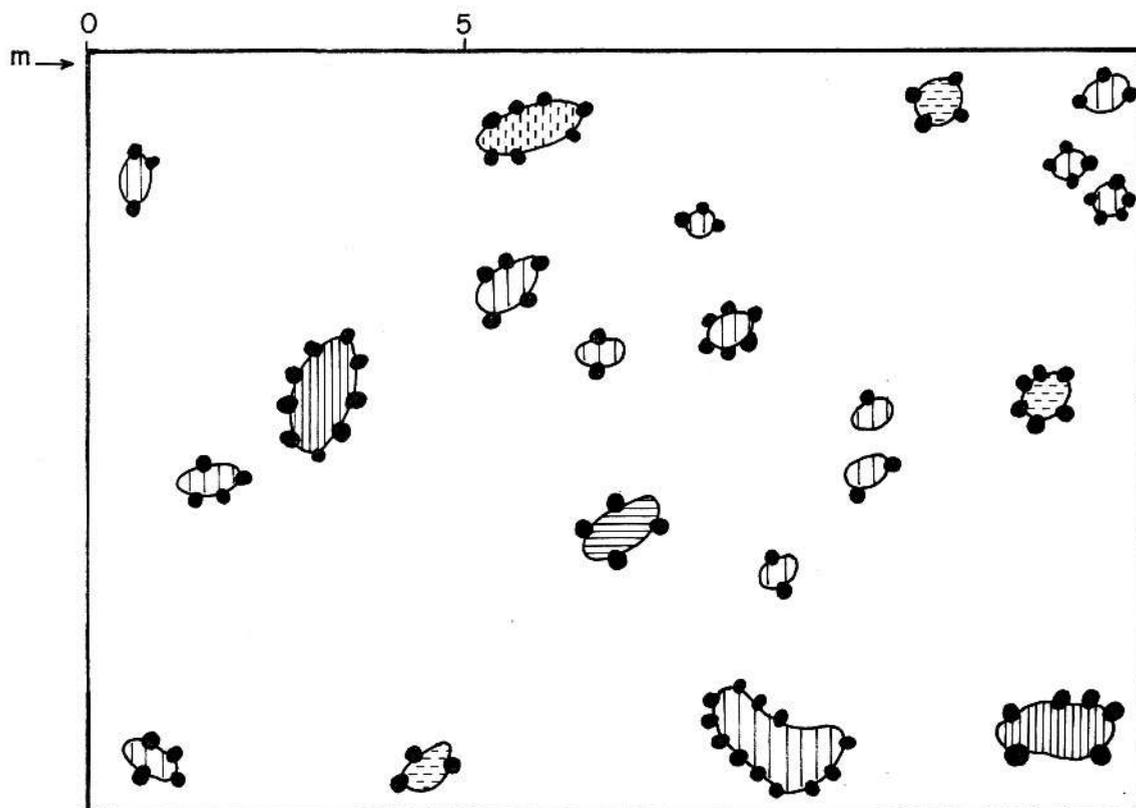


Fig 78 - Transect dans un taillis de hêtres sous Pin sylvestre (Forêt d'Ancenis)

Par contraste, la figure 79 montre un état bien meilleur dans l'exploitation en taillis. A dessein, j'ai choisi un taillis simple, de façon que la comparaison avec les cas précédemment traités reste possible. Pour définir avec plus de précision ces taillis à comportement convenable, je les appelle "taillis francs".



dmp

Fig.79 - *Physionomie d'un taillis franc. (Forêt de Teillay)*

CLEF.

	Chênes (Q.P. et Q.S.),		Hêtre,		Châtaignier,
	Charme,		Bouleau		

A l'issue de ce rapide tour d'horizon à propos des taillis, un problème se dégage. Qu'il y ait une part non négligeable d'actions humaines nocives, dans l'apparition de ces formations quasi-artificielles que sont les taillis, ne fait aucun doute. Mais j'ai laissé entrevoir que les facteurs anthropiques n'étaient pas seuls en cause. L'homme, au fond, a peut être seulement contribué à aggraver, en maints endroits, des dispositions naturelles diverses qui n'étaient pas spontanément favorables à la croissance et au développement forestiers.

Cela évidemment, amène à reposer la question de l'état "originel" de la végétation. A ce point de notre raisonnement, nous pouvons déjà nous demander si la végétation était bien celle d'une sylvie (en tout cas elle n'était pas celle de la forêt) au moment où l'homme a fait son apparition. J'avais commencé à poser le problème à propos des pseudo-landes (2.222.). Celui-ci doit être affiné et approfondi par ce complément : la végétation -notamment sylvatique- était-

elle réellement consolidée, et avait-elle acquis les caractères que lui feraient retrouver une tendance climacique "naturelle" telle que la conçoivent aujourd'hui certains naturalistes (R. CORILLION) ?

Personnellement, la discontinuité des paysages -pour nous en tenir à ce que nous avons appris jusqu'ici- me porte à en douter fortement. Et ce sont encore les taillis qui nous mettent sur la voie. Un simple coup d'oeil à la figure 80 nous convainc de la complexité des choses de la nature. Levé dans la Forêt d'Ancenis, ce croquis montre que les tissus des taillis sont brutalement tranchés. Or, aucune différence de traitement (ni de mémoire d'homme, ni dans les archives), n'explique ces contrastes. Il nous faudra donc recourir aux analyses écologiques pour tenter de découvrir les facteurs explicatifs qui ne peuvent être que naturels. On retiendra toutefois l'insolite présence de la petite lande centrale qui nous remet en mémoire ce qui a été dit à propos de la lande du "Rocher du Diable" (2.222.).

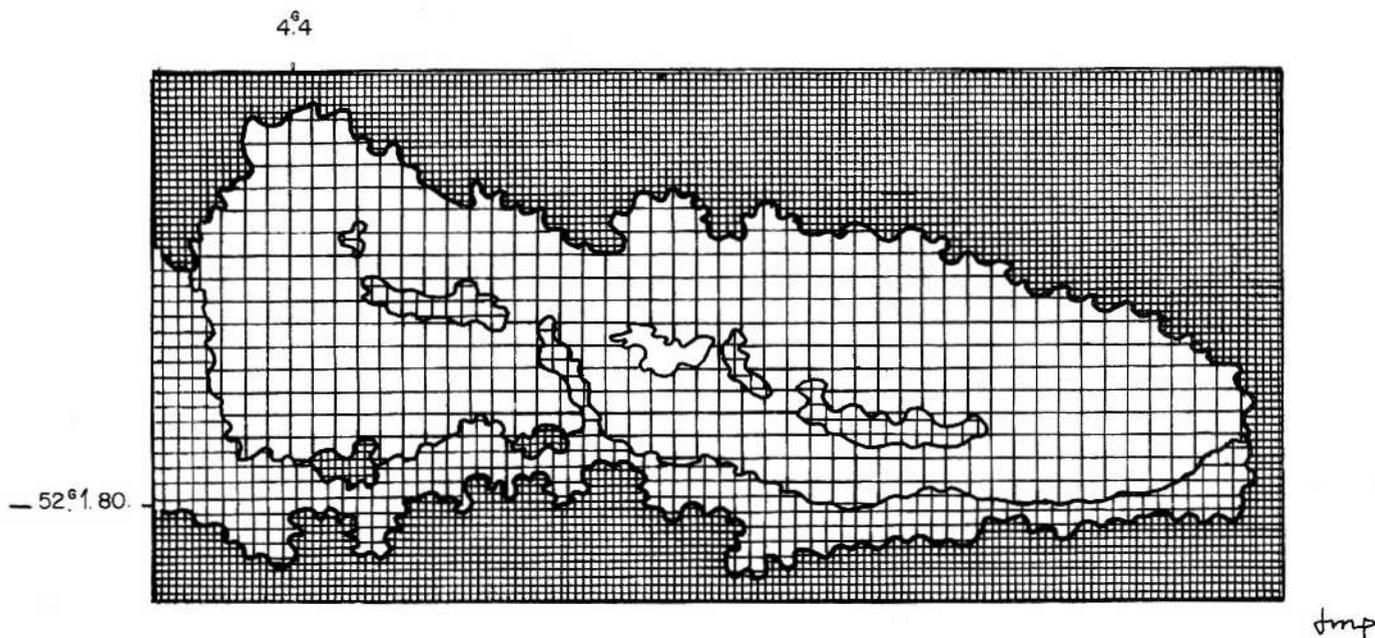
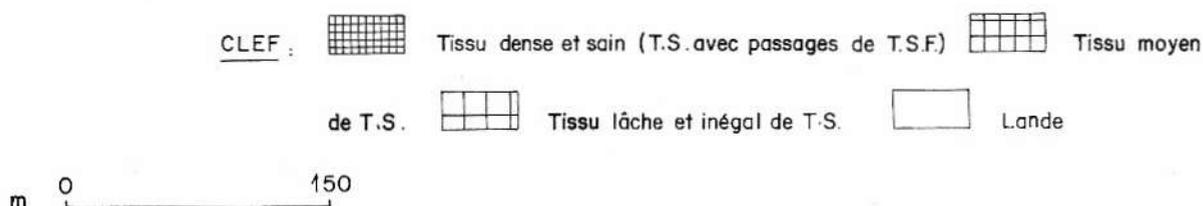


Fig. 80 - Variations dans les tissus de taillis (Forêt d'Ancenis).



Voilà presque achevée notre reconnaissance paysagère. Avec les taillis nous avons touché, parfois, au terme des dégradations qu'avaient annoncées certains faciès à plantes sociales dits abusivement "landes". Ceux-ci, aussi bien que les taillis épuisés ou les "vagues" anciens du tissu domanial, ont souvent été "convertis". C'est par cet aspect des choses qu'il nous faut clore nos investigations.

2.2335. *La reconversion en résineux : renouveau, recyclage ou régression ?*

Le terme résineux n'est pas rigoureusement correct car tous les conifères ne sont résinigènes. On l'emploie cependant couramment et il n'y a pas lieu, en définitive, d'adopter une attitude ultra-puriste en la matière.

Cela posé, et la question cette fois est de toute première importance, l'enrésinement, dans nos régions, est-il un succès, un palliatif approprié ou une mesure sans portée, voire dangereuse ? A examiner de près les situations actuelles, il semble que ce soit vers les dernières hypothèses qu'il faille incliner.

En effet, il est admis que les conifères acidifient les milieux où on les introduit et que, par là, ils contribuent à la dégradation de ces milieux. Or, nous l'avons déjà pressenti, c'est dans des biotopes médiocres -même franchement mauvais- que l'enrésinement a été effectué. A court terme, on a pu avoir l'illusion d'une valorisation de sites non rentables. A moyen terme, les problèmes écologiques apparaissent : péjoration écologique des données pédoniques.

A long terme, risquent de se poser des problèmes biologiques, et, en la matière, les conséquences sont infiniment plus graves que celles issues de la perturbation écologique. Il ne saurait être question de traiter cette redoutable affaire dès maintenant, et sur le fond.

Pour le moment, nous nous bornerons donc à mettre en lumière les aspects physiologiques de l'enrésinement. D'abord, d'une façon générale, on peut considérer que celui-ci porte essentiellement sur les pins (*Pinus sylvestris* L. et *Pinus Pinaster* Sol.). Un peu plus précisément, on peut ajouter que P.s. domine dans les massifs domaniaux et P.P. dans les bois privés. Cela n'est pas tout à fait indifférent car les affinités écologiques et -plus discrètement en apparence- les affinités éthologiques des deux espèces ne sont pas superposables.

Les autres conifères introduits ne représentent que des quantités minimales. A leur égard, à ce jour, l'attitude est plutôt prospective et expérimentale ; on l'a bien vu à la figure 61. Du point de vue du dynamisme végétatif, quelles que soient les espèces, les résultats obtenus ne suscitent pas beaucoup d'enthousiasme. Les figures des placettes montrent la distribution irrégulière des peuplements, d'une part, et l'inégalité de la croissance et du développement, d'autre part (fig. 81, 82, 83 et 84).

Les figures citées ci-dessus concernent des peuplements "purs". En peuplements "mêlés" l'observation révèle les mêmes caractères (fig. 85).

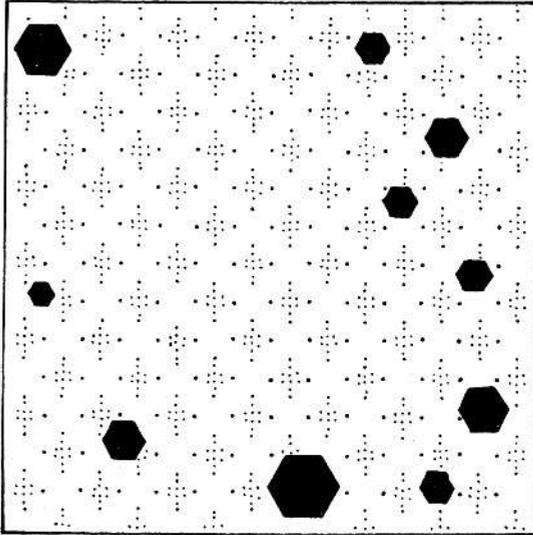


Fig.81 - Pins maritimes à Guénouvry
(sous-bois : E. cn. et C.V.)

tmp

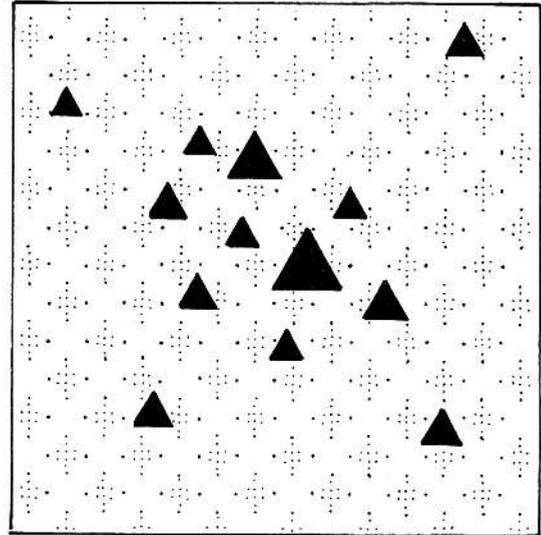


Fig. 82 - Pins sylvestres à Ancenis
(sous-bois : E. cn. et CV)

tmp

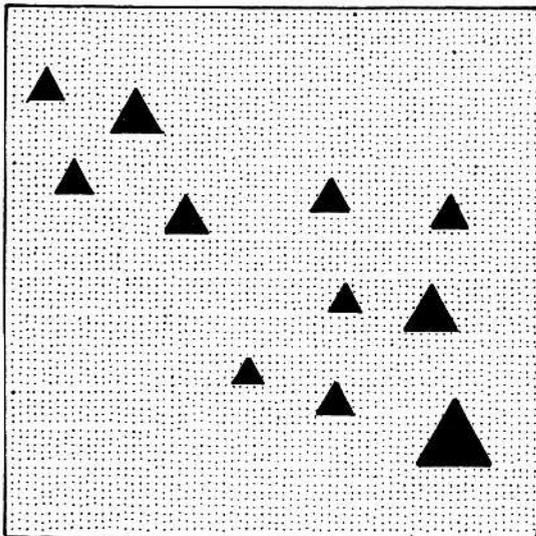


Fig.83 - Pins sylvestres à Juigné
(sous-bois : Molinie)

tmp

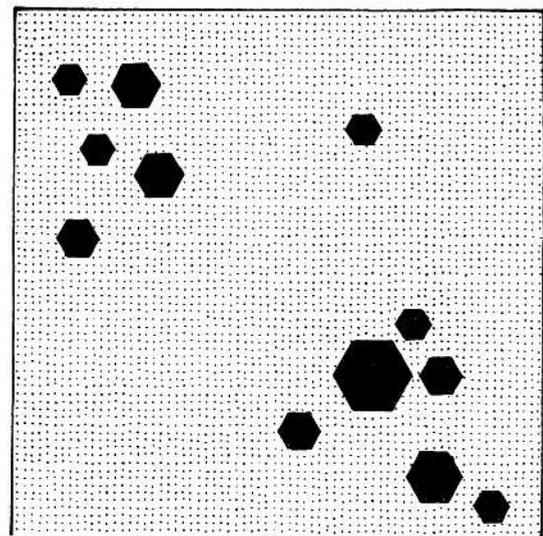


Fig.84 - Pins maritimes à la Groulais
(sous-bois : Molinie)

tmp

Pour toutes les figures les circonférences varient de 30 à 80 cm , et les surfaces des placettes sont de 225 m²

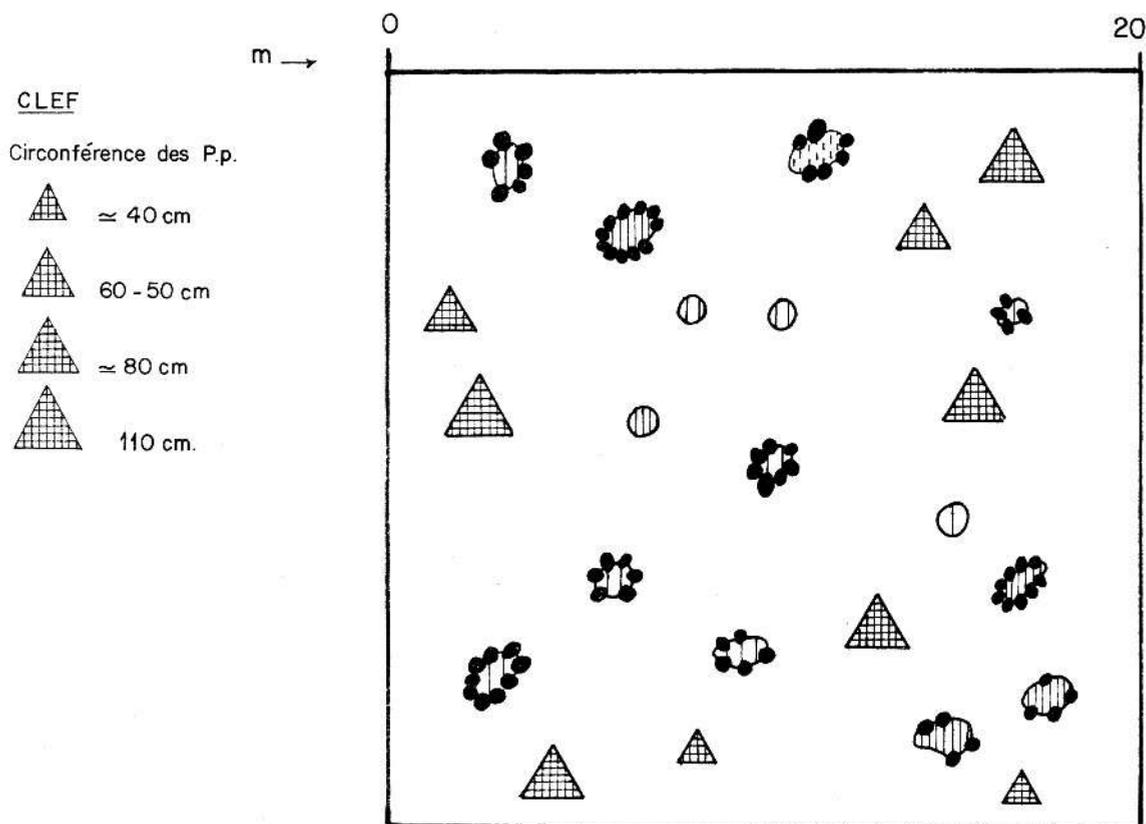


Fig. 85 - Futaie résineuse (P.P.) sur taillis de feuillus (composite). F. de l'Arche.

A partir des différents relevés effectués, il a été possible de définir la physionomie moyenne des pineraies. Celle-ci diffère un peu selon que l'on se trouve en pineraie de maritimes ou en pineraie de sylvestres. L'écologie des deux arbres, on l'a dit, n'est pas identique. Pour plus de précision il conviendrait de dire plutôt qu'elle est analogue et non homologue. Le maritime semble en effet tolérer des milieux plus sévères, mais la nuance est mince. Etant donné le caractère artificiel des pineraies, il serait donc dangereux d'induire, à partir des strates dominées, la nature respective des associations. Pour le moment, nous devons nous borner à enregistrer les variations de faciès floristiques sous les pineraies.

La figure 86 représente une catena qui révèle bien ces variations de faciès. Sous les maritimes viennent en effet la Molinie, les bruyères ciliée et à quatre angles, l'Ajonc nain, l'Ajonc d'Europe (rare), la Bourdaine et le Galé odorant. Au sol, un tapis de mousses et, par places, de sphaignes, entretient une humidité presque permanente. Quelques rares lierres et des lichens (Usnées surtout) s'accrochent aux troncs. Le passage de la pineraie de maritimes

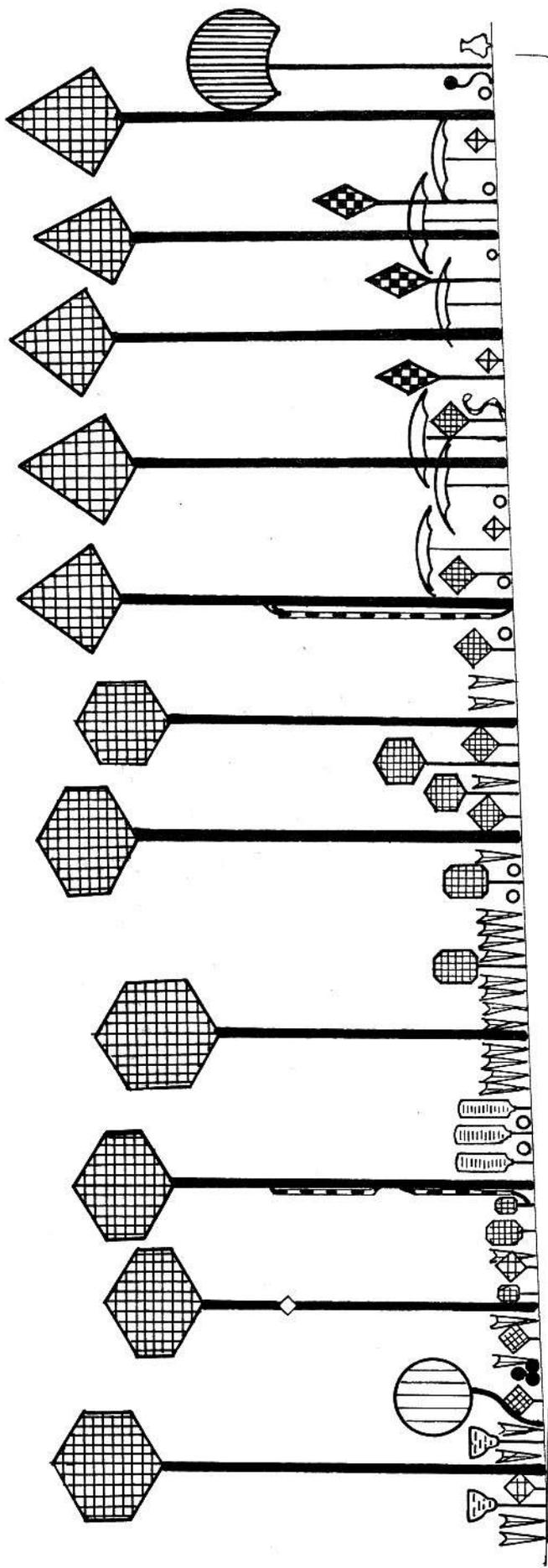


Fig. 86 - S. T. V. N. V. Catena de résineux en station faiblement déclive, moyenne-médiocre - Age de la futaie pleine.

à celle des sylvestres est assez brutal. Le sous-bois est plus dégagé. Au sol ne croissent que quelques mousses, en plaques. Au niveau herbacé, les grandes fougères-aigles remplacent la Molinie. La Callune vulgaire et -plus rarement- la Bruyère cendrée se substituent à la ciliée et à la quatre angles. Le Houx occupe le niveau arbustif ; le Lierre est toujours présent mais désormais accompagné du Chèvrefeuille. Une petite plante mérite également d'être mentionnée : *Simaethis planifolia* G.G. Rarissime sous les maritimes, elle fréquente, au contraire, volontiers les sylvestres, mais toujours d'une manière discrète.

Evidemment on pourrait inférer de cette description que la dissemblance des deux associations tient à des facteurs écologiques. C'est vrai, dans une large mesure, mais il y a autre chose qui tient au comportement des pins eux-mêmes, et aussi, peut-être, car le fait n'apparaît que de manière fort ténue, à des "héritages" forestiers, à des sortes de rémanence d'ambiance forestière.

Les figures 87 et 88, choisies pour leur caractère topographique différent de celui de la précédente, montrent, en gros, que les associations restent stables. Des détails intéressants nuancent cependant quelque peu les constatations antérieures : la présence du Houx -qu'accompagne surtout la Grande Bruyère (*Erica scoparia* L.)- sous les maritimes, la venue de la Molinie sous les sylvestres. Mais l'essentiel a trait à l'existence des feuillus indigènes : le Chêne et le Hêtre. Il est frappant de constater que le second est le compagnon constant du Pin sylvestre, alors que le Chêne ne vient que sous les maritimes (mais difficilement). Les conditions écologiques très sévères de bas de pente hyper-humide (catena, fig. 86) expliquent naturellement le port tordu et semi-prostré du Chêne.

Le problème de l'accompagnement des pins par les feuillus indigènes se trouve dès lors posé. On voit clairement qu'il amorce des questions écologiques, à la fois du point de vue évolutif actuel et à venir, et de celui des héritages forestiers ; des questions économiques du point de vue des aménagements sylvicoles ; et des questions éthologiques du point de vue des rapports qu'entretiennent espèces spontanées feuillus et espèces résineuses introduites. Subsidiairement, on ne peut éviter de s'interroger sur la réalité possible d'antagonismes ou d'affinités entre espèces résineuses elles-mêmes.

Nous touchons là à une question immense et, il faut le répéter, infiniment redoutable. Pour mieux en saisir le contour et la portée nous regarderons, avant de quitter nos paysages végétaux, ce que dévoile la figure 89. Une pineraie (*P. sylv.*) avait été plantée dans une station humide de la Forêt du Gâvre (S.N.P. 51-52). Au bout de quelques années, sur un grand espace, elle a disparu. A sa place s'est développée une myriçaille (*Galés odorants*) envahissante,

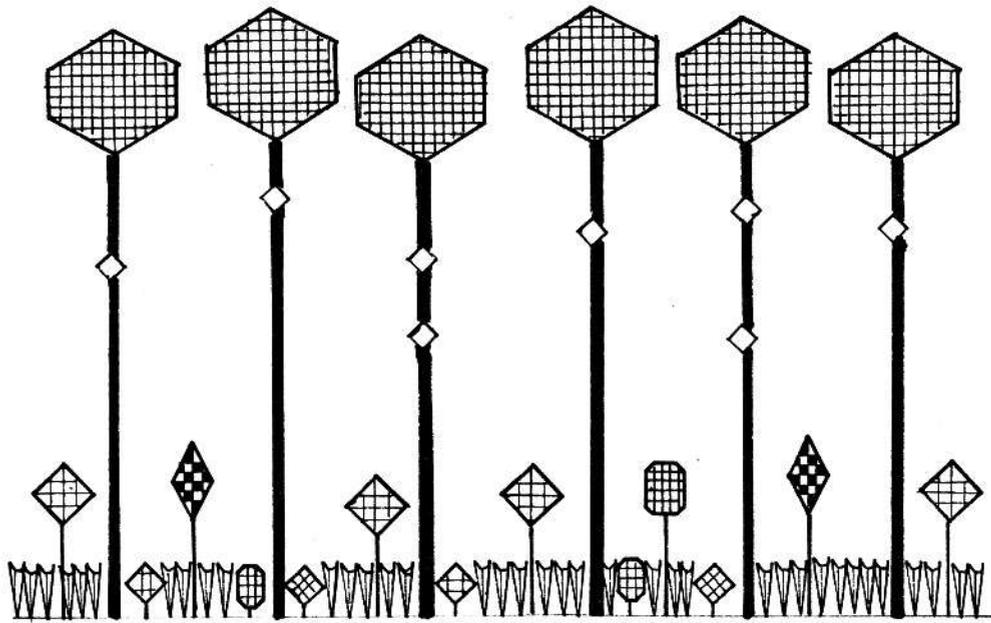


Fig.87 _S.T.V.N.V. Futaie de Pins maritimes en station horizontale humide médiocre

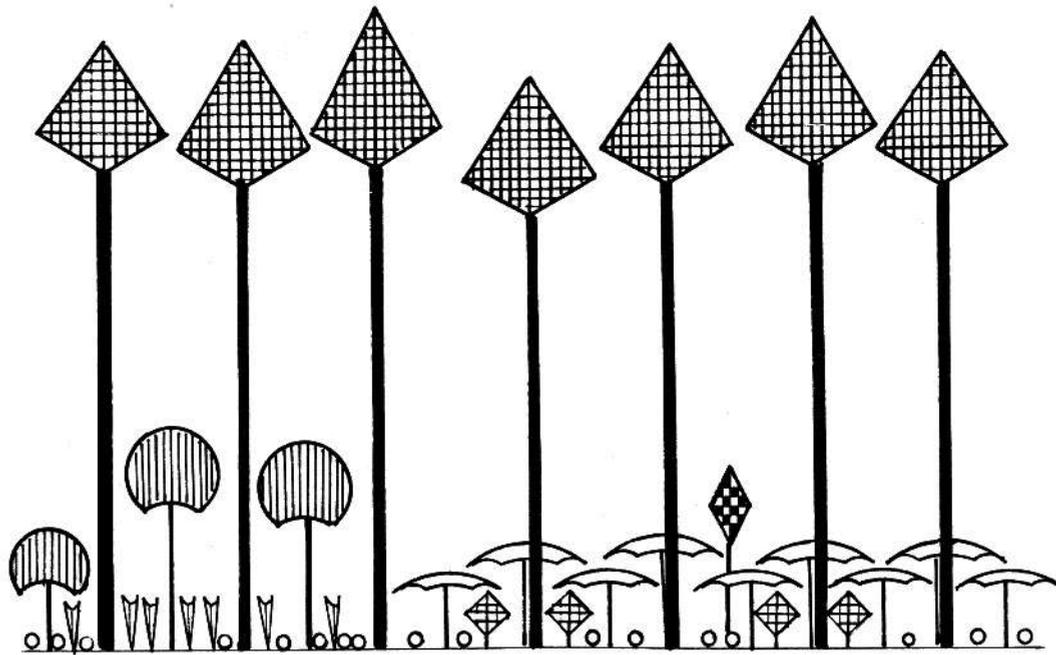


Fig.88 _S.T.V.N.V Futaie de Pins sylvestres en station horizontale médiocre

et qui impose sa loi communautaire à la collectivité des plantes sociales de la lande mouillée.

C'est un cas unique en Loire Atlantique et à son propos peuvent être finalement posées les questions les plus fondamentales que doit affronter la biogéographie. Il ne serait même pas exagéré de dire que c'est la biologie tout entière qui se trouve interpellée ici, car nous sommes en présence du choc de deux associations aux prises avec les problèmes de la vie et de la survie.



Fig.89 - S.T.V.N.V. Myricaie , en station horizontale hyper-humide (pseudo-tourbière)

dmp

2.3. LES PROBLEMES PAYSAGERS FONDAMENTAUX :
LES DEUX TERMES DE LA SYNTHÈSE BIOGÉOGRAPHIQUE

"Il n'y a rien d'original que
l'originel"

UNAMUNO

Sommaire :

Le problème des dégradations paysagères dans le domaine humain et naturel. Eléments de position, et discussion introductive, tirés de la description des faciès et facettes paysagers.

Une très longue, mais indispensable, étude des faciès paysagers vient de s'achever. Elle a visé à bien mettre en valeur les unités qui se fondent les unes dans les autres pour composer la réalité des pays ligéro-atlantiques Nord. L'impression générale qui se dégage est celle de la confusion et de l'imprécision. Ici et là, au cours de l'examen analytique, j'ai signalé l'une et l'autre qui nourrissent, au demeurant, notre insatisfaction quant à une explication claire de nos paysages. Il importe, maintenant, de changer de point de vue. Il nous faut, en effet, envisager les choses dans leur aspect resserré et global, car le but vers lequel tend nécessairement la géographie est celui des optiques synthétiques.

Cette référence aux méthodes de notre discipline n'est pas de pure forme ; tout au contraire, elle touche à la substance même de l'étude présente. Dans le fouillis des faits, on a du mal à discerner l'essentiel de l'accessoire précisément parce que tous ceux qui ont, jusqu'ici, abordé la recherche des problèmes paysagers de nos régions, l'ont fait de manière fractionnée, s'en tenant aux résultats disjoints. C'est là, à mon sens, une première faute de méthode et une source d'erreurs multiples.

La deuxième faute de méthode, inévitable, a été faite dans la recomposition des ensembles que l'étude analytique avait désunis, et cette faute vaut tout autant pour les paysages agraires que pour les paysages naturels ou sauvages. Et, à cet égard, on ne peut s'empêcher de faire référence au débat contradictoire des "holistes" et des "tomistes". Une fois de plus, la méthode tomiste est prise en défaut. Elle peut être très simplement définie de la façon suivante : au lieu de bien identifier le "tout" paysager AVANT de le disséquer, elle a DEDUIT ce dernier des dissections fragmentaires conduites sans plan d'ensemble.

Consciente ou non, cette attitude a abouti à RECENTRER SUR UN SEUL ET MEME AXE EXPLICATIF DES SEGMENTS PAYSAGERS DONT ON N'AVAIT PAS RECHERCHE AU PREALABLE, S'ILS APPARTENAIENT OU NON AUX MEMES LIGNEES. Voilà l'erreur de fond, la faute méthodologique.

Cette faute tient en un mot : DEGRADATION. Quel que soit l'auteur auquel on se réfère, on ne peut y échapper. L'impression produite est d'autant plus vive, et plus désagréable, que la notion de dégradation n'est jamais explicitée, jamais justifiée ; elle est posée, à l'origine des réflexions et des recherches, très exactement à la manière d'un axiome : elle fonde la théorie interprétative, mais on ne la démontre pas. Pis, on ne la définit même pas. Et c'est cela qu'il faut extirper, car en matière de sciences naturelles ou humaines l'axiome ne vaut rien. Pour maintenir l'unité de notre raisonnement, par rapport au chapitre précédent, nous envisagerons successivement le concept de dégradation dans le domaine paysager agricole, puis dans celui des unités "naturelles".

En ce qui concerne les paysages agraires, notre auteur de référence sera A.M. CHARRAUD qui a été la seule à étudier sérieusement le problème. Les études postérieures, mineures ou parallèles, ont en effet, pour la plupart, purement et simplement démarqué le travail d'A.M. CHARRAUD, laquelle, au demeurant, s'était inspirée des observations initiales faites par A. MEYNIER. Et, s'il est une dégradation dans cette affaire c'est précisément celle qui, de l'idée originelle de ce dernier auteur, fait descendre jusqu'à nous des remarques et des explications déformées au point d'être méconnaissables.

Le caractère original des paysages d'Armorique a donc été considérablement altéré, et nous allons en prendre la mesure sans tarder. Cette altération a rendu les problèmes paysagers extrêmement confus, aussi bien du point de vue de la connaissance culturelle que de celui de l'aménagement rural par le remembrement. De manière à ne pas retomber dans des erreurs dues à une trop grande précipitation nous envisagerons ces problèmes paysagers autour de qua-

tre centres d'intérêt, fondés sur la critique de la notion de dégradation.

Le premier point à prendre en compte touche aux rapports des paysages agraires entre eux. Là sont le vrai problème et la vraie difficulté. On peut en effet adopter deux attitudes opposées : ou bien considérer que le bocage et l'openfield sont totalement indépendants l'un de l'autre, ou bien les tenir pour interdépendants. Mais quel que soit le parti adopté, il faut éviter par-dessus tout une comparaison de valeur et un classement *a priori* des facteurs explicatifs. Ce sont là des précautions élémentaires qu'A.M. CHARRAUD n'a pas prises, et, à cet égard, son excellent travail (Bib. 118) souffre d'une contradiction radicale entre prémisses et conclusion.

L'Auteur a défini, d'emblée, le bocage comme un paysage "simple... spatial et non chronologique". Comme cette affirmation n'est appuyée par aucun argument, la suite de la démonstration s'engage dans des voies fermées. La première question à poser est donc de savoir si, réellement, le bocage est un fait spatial originel. De la réponse à cette interrogation dépendent la poursuite des recherches et peut-être leur solution. Pour ce qui nous concerne ici, nous aurons pour règle des perspectives ouvertes et neutres, c'est-à-dire que nous envisagerons le phénomène bocager à la fois dans le temps et l'espace. C'est le seul moyen d'éviter le piège du "modèle" *a priori* qui a conduit A.M. CHARRAUD à prendre le bocage comme point de départ et à analyser "ses DEGRADATIONS et sa disparition" (146).

La logique du système de notre auteur l'a tout naturellement entraînée à chercher des facteurs explicatifs que l'on dirait, aujourd'hui, écologiques. De ce point de vue, A.M. CHARRAUD est tout à fait fondée à écrire que "le milieu géographique inégalement favorable" a "conditionné" l'installation de la vie agricole (147). Très logiquement aussi, l'Auteur oppose les milieux favorables des champagnes aux milieux moins favorisés par la nature, et couverts de bocage. Notre deuxième question portera donc sur la vérification de cette affirmation, car rien ne prouve, *a priori*, que le décours du TEMPS n'a pas modifié ces distributions originelles simples.

Nous sommes d'autant plus instamment conviés à nous préoccuper de cet aspect des choses, qu'un autre auteur -sur le même sujet, et à propos d'aménagement agro-sylvo-pastoral- a pris l'exact contre-pied des théories

146. Op. cit. p. 113.

147. Op. cit. p. 125.

d'A.M. CHARRAUD ; il s'agit de G. de GONNEVILLE (148). Le débat n'est ni superficiel ni secondaire puisqu'il oppose un géographe à un "professionnel". L'opinion courante donnant à peu près toujours raison au "technicien", nous devons être prudents et juger sur pièces. Ce jugement ne pourra intervenir qu'au terme d'une analyse complète et serrée. Mais d'ores et déjà nous pouvons faire une remarque d'ensemble à propos de l'argumentation de G. de GONNEVILLE. En deux mots, on peut dire qu'elle est faible et vague. Sans citer ses sources, et il est évident qu'il ne s'agit pas de recherches personnelles puisqu'aucun exemple ou référence de terrain n'est fournie, l'Auteur affirme que les Champagnes ("gagnerie" ou "méchous") sont d'anciennes "landes" pauvres, acquises à l'agriculture au XIX^{ème} siècle. Manifestement l'Auteur a lu A. MEYNIER et surtout A.M. CHARRAUD, mais il les a excessivement sollicités, car à aucun moment ces deux auteurs ne se prononcent dans le sens donné par G. de GONNEVILLE.

Cette remarque pose la troisième question : celle des liens -ou de l'absence de liens- entre paysages humains et paysages naturels. C'est un problème qu'a bien vu A. M. CHARRAUD lorsqu'elle a écrit : "les pays de plein bocage sont beaucoup plus riches en forêts que les pays de gagneries... au contraire... plus riches en landes" (149). Ce jugement qu'il faudra discuter, car il est pour le moins contestable, nous fournit d'ailleurs la clef des interprétations de G. de GONNEVILLE. C'est un rapprochement trop hâtif et trop fort : entre "landes" et "gagneries" qui, à n'en pas douter, a faussé la réalité que voit cet auteur. L'erreur est due en partie aux superpositions inadéquates des faits "physiques" et des faits "humains", ou à leur mélange insuffisamment forcé. Mais que l'on m'entende bien : mon jugement n'est sévère que dans la mesure où il porte sur les conclusions de la recherche, et une thèse est peut-être l'occasion de le dire nettement. Vouloir apporter, au trésor commun de la connaissance, des thèses définitives est nocif. On ne peut, tout au plus, que faire des propositions d'explication. C'est pourquoi je me suis attaché dans le chapitre 2.1. à une investigation assez longue dans le domaine de la toponymie.

Cette dernière a abondamment servi dans le passé à justifier des positions fragiles et qui posent la quatrième question en matière paysagère : celle des rapports entre paysages agraires et civilisation. De ce point de vue, il y a deux faits inégaux à considérer. Le premier a trait aux apports des linguistes ou de ceux qui utilisent la linguistique. Je reviens ici à BAUDOT qui a cru pouvoir s'inspirer de ce que d'autres avaient dit à propos des "gagneries-landes" (G. de GONNEVILLE notamment), pour affirmer que, puisque beaucoup de ga-

148. Revue Forestière Française, N° 12, 1954, p. 803

149. Op. cit. p. 124.

gnerie portaient le nom de Rôtis, les gageries ne pouvaient être que de mauvaises terres, "arides", voire "désertiques" (Congrès des Sociétés Savantes tenu à Nantes). Le schéma -qui fait songer à la prestidigitation- est le suivant :

Rôtis → Rôtir → Brûler → Dessécher → Aride → Mauvaise terre → Gagerie.

En apparence, ce n'est pas un problème considérable, mais à y regarder de plus près on s'aperçoit que l'aménagement rural peut en pâtir, car si G. de GONNEVILLE ou ses collègues du Génie Rural, des eaux et des forêts voient une confirmation de leurs hypothèses dans les arguments des linguistes, des erreurs seront commises dans l'aménagement. Le plus dommageable en matière de pensée logique et de recherche, aura été le recours aux raisonnements tournants, puisque le linguiste se sera, lui-même, inspiré des travaux des autres. Or deux pseudo-hypothèses n'ont jamais fait une théorie juste.

Quant au second problème, il est moins technique, beaucoup plus vaste et, à mon avis, fondamental, car il se rapporte aux faits de civilisation. *Orso modo*, il tourne autour du rattachement ou non des champagnes aux paysages celtiques. Une grande incertitude plane ici encore, à cause de l'opposition dans laquelle ont été placés champs ouverts et champs clos. Sans doute, du point de vue immédiatement pratique, le débat est-il plus lointain, plus "gratuit", comme on le pense généralement. Mais les réalités ne sont jamais simples, jamais terre à terre ainsi que le croient les "techniciens". Dans le remodelage des structures agraires (remembrement), la démonstration en a été apportée, parfois avec éclat. Car il ne s'agit pas que de maîtriser des "variables objectives". Même en matière de paysages naturels, les biotopes sont de subtiles synthèses. Et, là aussi, on a voulu simplifier exagérément.

La simplification a touché, comme dans le domaine agricole, à la notion de DEGRADATION. Comme pour les structures agraires par ailleurs, on s'est servi -consciemment ou non- d'un "modèle" initial, défini *a priori*, et sur lequel on a recentré des segments élémentaires non forcément alignés. En termes mathématiques on pourrait dire que l'on a procédé à une "régression". Les choses, ici, se dessinent en pleine lumière parce que l'art et les artifices littéraires n'entrent pas en ligne de compte, et parce que les scientifiques usent d'outils précis. Le grand mérite de ces vues dépouillées et froides est contrebalancé hélas par un défaut aussi grand : celui de donner plus d'ampleur et de brutalité aux jugements et aux conclusions tirés ou inspirés des faits.

Au terme de la Première Partie de mon travail, j'ai succinctement indiqué, en 1.4., les perspectives de la dégradation des paysages, incluse dans les schémas, évolutifs et climaciques, dressés par Ph. DUCHAUFOR et R. CORIL-

LION. Le Tableau 2 s'est efforcé d'en donner un aperçu cursif. Après l'étude analytique menée en 2.2., à propos des paysages naturels, un certain nombre de "vérifications" provisoires peuvent être comptabilisées. Il est vrai en effet qu'il est des faciès forestiers sains et des faciès forestiers plus ou moins pauvres ; il est vrai aussi qu'il y a diverses landes et friches qui s'opposent, par leur physionomie très médiocre et leur dynamisme déficient, aux paysages forestiers, même peu vigoureux. Mais, de ces vérités indiscutables, peut-on déduire un paysage sain et dynamique originel que la nature, par la pente fatale et dégradante de l'écologie climato-pédologique, et les hommes, par leurs entreprises inconséquentes, auraient conduit au bord de la ruine irréparable et des désordres irréversibles ? N'a-t-on pas, là aussi, mélangé des choses différentes à l'origine ?

Il est à le craindre car les démonstrations sont loin d'être toujours convaincantes. Et le problème pratique n'est pas mineur ; il n'est même pas secondaire, à une époque où la fragilité de la nature fait rentrer celle-ci dans le concept vaste et prioritaire de la civilisation humaine. Aussi bien, sur le plan technique, est-il urgent de résoudre un certain nombre d'énigmes, car le bois, comme toutes les matières premières, va peser lourd dans les coûts économiques. Les chercheurs fondamentaux, quoi que l'on en ait, n'ont pas dit leur dernier mot.

Voilà très sommairement évoqués les deux termes de la synthèse biogéographique, dont le mot-clef est, on l'a vu : dégradation. On pourrait s'en tenir à ses effets matériels sur la recherche ; ce serait, à mon sens, une erreur. Car par-delà le fait brut, il y a l'inspiration qui chemine : c'est l'épistémologie qui est concernée. Pourquoi ce parallélisme entre dégradation du bocage "vrai", "pur", et dégradation de la forêt "équilibrée" ? Et pourquoi cette double dégradation se manifeste-t-elle dès qu'on touche la terre d'Armorique ? Ce pays serait-il une sorte "d'anti-terre promise", vouée à la "tristesse", à la décomposition des réalités "saines", à l'isolationisme farouche, qui l'auraient conduite à renoncer aux bienfaits supposés égalitaires des openfields, et à détruire inconsidérément son environnement naturel ?

Ce sont là de redoutables interrogations, et nous veillerons à ne les jamais perdre de vue en parcourant le champ des facteurs explicatifs.

2.4. LES PAYSAGES ET LEUR SUPPORT VIVANT :

Introduction à une esquisse des rapports phytopédologiques.

"Il y a autant de variétés de sols qu'il y a de types de végétations forestières"

H. ERHART
(la genèse des sols)

"Tous les sols nés de la même roche-mère convergent".

RISLER
(cité par L. LASNIER-LACHAISE)

"Les phénomènes de décomposition de roches diverses aboutissent à la formation de sols du même type".

DOKOUTCHAIEV
(cité par L. LASNIER-LACHAISE)

Sommaire :

Etude stationnelle de sols forestiers et de lande.
Caractéristiques générales des profils.
Analyses physiques et chimiques.
Problème du lessivage.
Problème des limons.
Sols sableux pauvres en matièresminérales.
Cas pédologiques particuliers: sols bruns forestiers, sols de hêtraie, sols de lande.
Et 14 figures et 4 tableaux d'accompagnement.

En parcourant nos pays à l'époque des labours, on prend l'exacte mesure des difficultés que l'on doit affronter en matière de pédologie. Ce qui frappe, dès l'abord, c'est -sous le chatoiement des couleurs- la diversité et la discontinuité. Ici, s'étalent des plages d'un blanc cassé que les eaux de l'hiver délayent en trainées sales et que le vent sec de l'été remue en fines poussières. Là, se déroulent les coutures de sillons gras, lourds, et sombres comme des velours brun ou pourpre que jaspent parfois des filets éclaircis. Ailleurs, le gris, le beige, l'ambre chaud se mêlent à des ocres variés. Et, par endroits, tranchant sur tout le reste, est plaquée une tache noire, froide et mate comme un émail mort (150).

De cette diversité, le biogéographe ne peut que rendre brièvement compte ; pour bien comprendre nos sols, en effet, il faudrait leur consacrer de longues études très détaillées. Il sera nécessaire de venir à celles-ci car la sylviculture et surtout l'agriculture auront de plus en plus besoin de recherches pédogénétiques fondamentales. C'est que nos sols ne sont pas simples puisque les phénomènes du lessivage y induisent ceux de la podzolisation, comme l'ont fait observer les pédologues.

Seulement, cette évolution singulière est encore assez mal connue dans ses nuances ; et ce sont sans doute les nuances fines qui caractérisent au plus près la pédogénèse de notre région. Voilà une première source de difficultés sérieuses pour qui a besoin d'interpréter la pédologie. Il en est une autre qui tient à la science des sols en tant que telle.

La pédologie est en effet une discipline relativement récente du point de vue de l'autonomie scientifique. Après des années d'hésitations et de faibles progrès, elle connaît, depuis une dizaine d'années notamment, une croissance et un développement impressionnants. Elle a été portée à un degré tel de complexité que plusieurs spécialités doivent désormais se partager les recherches pédologiques. Et tout dans ce domaine est encore si vague, si mal connu. Les citations qui ouvrent ce chapitre montrent assez combien les opinions diffèrent... Récemment, la microbiologie a découvert dans les sols un champ d'investigation immense et extraordinairement démultiplié. Un ouvrage comme celui rédigé sous la direction de P. PESSON suffit à indiquer cet aspect des choses (151).

Mais, même du simple point de vue taxinomique, la typologie a brutalement muté entre 1960 et 1970. Ces deux dates marquent en effet la parution des "Précis de Pédologie" successifs de Ph. DUCHAUFOR (1ère et 3ème édi-

150. Cela nous remet en mémoire tous les "Rougeaie" "Jaunaie", "Languin", "Langueurs", "Londue", etc... de la toponymie.

151. Bib. 241.

tions). D'ailleurs, tous les pédologues insistent sur l'insuffisance des connaissances et sur le caractère encore fragile des certitudes en matière de science des sols. G. GAUCHER est sans doute celui qui a le mieux mis en lumière cette précarité. Dans le chapitre premier de son "Traité de pédologie agricole", en particulier aux tableaux VI et VII, l'Auteur expose, sans complaisance, sa grande circonspection à l'égard d'une discipline qui est fortement synthétique et en pleine expansion (152).

Si je rappelle brièvement ces faits en abordant l'étude des sols de nos pays, c'est pour mettre le lecteur en garde contre les illusions dangereuses. Le géographe n'est pas un pédologue, quand bien même s'adonne-t-il à la biogéographie qui le met au contact des réalités pédologiques. Là où le pédologue hésite, le géographe doit faire preuve d'une extrême prudence. Car il ne s'agit point, en ces matières, d'abstractions, de bouillonnement de mots : il s'agit de réalités bien concrètes au milieu desquelles vivent les hommes, leurs troupeaux et leurs cultures, arbres compris. Le géographe doit donc viser un but très précis, et ne manipuler que des résultats qu'il a personnellement acquis dans son domaine de recherche, toute extrapolation ou interpolation étant l'occasion d'erreurs difficilement discernables et appréciables.

Compte tenu de ces remarques préalables, et à cause de ce que j'ai déjà dit concernant le temps (ou le coût) que réclament les analyses physico-chimiques, mon investigation pédologique s'est bornée à des faits simples. Pour que leur exposition reste suffisamment claire, et pour qu'elle prépare la venue des autres faits à traiter, j'ai choisi de faire progresser simultanément les trois séries suivantes d'éléments.

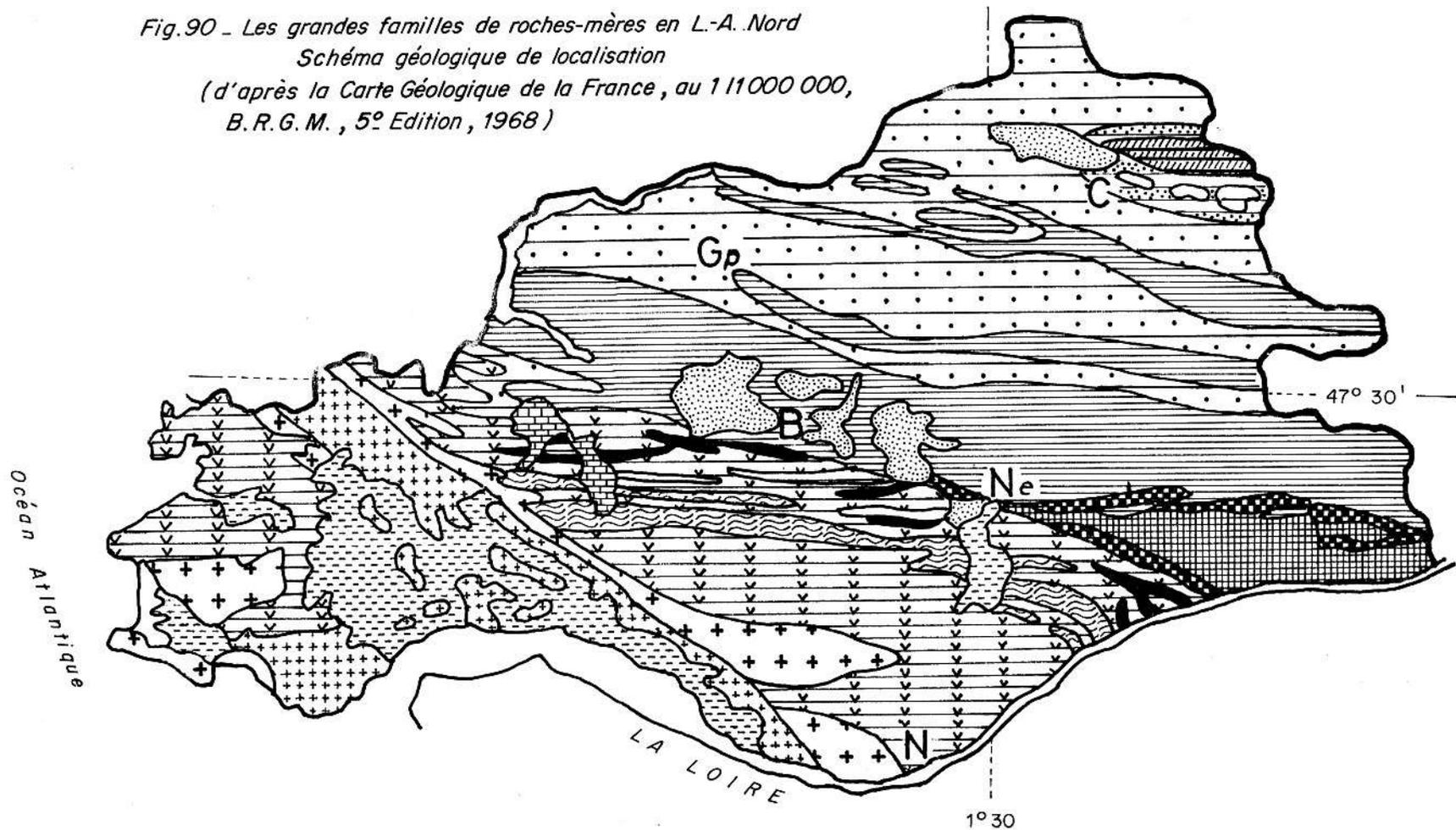
1°. Les éléments chiffrés, fournis par les tableaux des analyses physico-chimiques des échantillons prélevés dans les "stations" ;

2°. les éléments de la représentation graphique destinée, autant que possible, à appuyer et à éclairer les tableaux. Ceux-ci sont généralement fastidieux à lire et peu "parlants" et leurs commentaires habituels peuvent tendre à l'inutile paraphrase ; on les considèrera donc comme des pièces justificatives ;

3°. les éléments de conclusion sur les grandes tendances pédologiques de la région étudiée, lesquelles ont été vues fondamentalement du point de vue du lessivage.

km 0 20

Fig.90 - Les grandes familles de roches-mères en L.-A. Nord
 Schéma géologique de localisation
 (d'après la Carte Géologique de la France, au 1/11000000,
 B.R.G.M., 5^e Edition, 1968)



CLEF

- | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| | Quaternaire alluvial récent (a^2) - | | Dunes littorales (D) - | | Sables et cailloutis pliocènes (P) - |
| | Calcaires de l'Eocène moyen et supérieur (e^2) - | | Schistes et grès dinantiens ($h^{2.1}$) - | | Schistes et grès du Westphalien à veines de houille (h^2) - |
| | Grès et schistes du Cambrien (b) - | | Schistes divers du Silurien (S^2) - | | Schistes et grès divers de l'Ordovicien (S^1) - |
| | Gneiss (ζ) - | | Schistes précambriens (Briovérien) (V) - | | Micaschistes (ξ) - |
| | Amphibolites (δ) - | | Migmatites (Met γ^A) - | | Granites à muscovite et biotite (γ^{m2}) - |

N = Nantes - Ne = Nort/Erdre - B = Blain - Gp = Guéméné-Penfao

2.41. Granulométrie et pH des sols forestiers : la dualité des roches-mères.

Avant toute chose, il est bon de préciser ce que recouvre exactement le mot "sol", car, dans notre domaine plus qu'ailleurs, l'acception peut porter à l'ambiguïté ; nous le verrons à propos du problème des "limons". Dans la présente étude, de façon à ne compliquer point les problèmes, est appelé "sol" la partie superficielle de la lithosphère comprenant de la matière organique. Lorsque celle-ci disparaît complètement on peut estimer que le sol proprement dit passe à la "roche-mère".

De ce point de vue toutefois, même s'ils s'en éloignent par leur évolution -et parfois cet éloignement est très accentué- les sols dérivent des roches-mères. Certes, l'expérience montre que le sol est un tout qui a tendance à s'autoréguler. Mais il faut connaître, au moins succinctement, les éléments à partir desquels a été amorcée la pédogénèse.

A cet égard, la Loire-Atlantique présente plus de difficulté que de complexité. Pour ce qui est des roches en place, les terrains sont, dans leur ensemble, fort anciens, éruptifs, cristallophylliens et de nature foncièrement siliceuse et acide. Pour dire les choses brièvement, on peut distinguer deux grandes "espèces" : celle des formations paléozoïques anté-houillères au Nord de la grande faille qui, par Blain, Nort-sur-Erdre et Couffé, va approximativement de la Roche-Bernard à Ingrandes ; et celle, au Sud de ce grand accident structural, des formations du Précambrien métamorphique. Ce sont des schistes, des schistes micacés, des micaschistes, des gneiss et des grès aux faciès latéraux très changeants, incertains quant à leur date exacte, mais toujours riches de passées, filons et filonets quartziques.

Ce dernier caractère explique peut-être la nature graveleuse et caillouteuse des roches de transport. Celles-ci, particulièrement abondantes dans la moitié occidentale de notre domaine, relèvent de ces sables et cailloutis "pliocènes" qui constituent encore une énigme géologique et géomorphologique (153). A ce propos, et pour rappeler ce que je disais en commençant ce travail sur la méconnaissance de notre région, il n'est pas mauvais de reprendre ce qu'a écrit M. GIGNOUX : "Cet Atlantique Pliocène" (154) a poussé un golfe dans la BASSE LOIRE (155), où il a déposé les sables et argiles à fossiles marins de St-

153. Voir le schéma géologique (fig. 90).

154. Souligné par l'Auteur

155. Souligné par l'Auteur et par moi.

Jean-la-Poterie, PRES DE REDON (156)".

L'Auteur ajoute -d'après Y. MILON- que ces sables contiennent de la "glauconie, minéral qui ne se forme jamais dans les dépôts continentaux et peut être considéré comme "un fossile caractéristique" des faciès marins" (157). Or, H. CAMBEFORT, dont on ne saurait discuter l'autorité scientifique, écrit à propos des "permutites naturelles, comme, par exemple, la glauconie" : "Celle-ci (...) peut se produire de nos jours, contrairement à ce que l'on croyait avant 1947" (158). Et cela dans les sols eux-mêmes. Ces avis contradictoires invitent le géographe à la plus attentive prudence, singulièrement dans notre région où les sables sont glauconieux.

En revanche, ce que l'on peut clairement retenir, compte tenu de la localisation de nos forêts, c'est l'existence des deux grands groupes de roches-mères. Elles ont dicté et le choix des stations et les types d'analyses. Etant donné en effet ce que l'on sait de la réaction des sols aux précipitations de saison froide en milieu "océanique" (lessivage et podzolisation "induite" ou "indirecte"), il est indispensable de connaître les données structurales de sols dérivant d'une part de sables, d'autre part de roches à dominante schisteuse ; les grès servant de lien entre les deux, à cause de leur caractère pétrographique un peu particulier dans le Nord de notre région (159). L'abondance des limons des plateaux oblige également à les considérer de près ; d'ailleurs leur cas, on le verra, est indissociable de celui des sables et des roches à dominante schisteuse ou gréseuse.

Pour bien situer les choses et rendre utiles les tableaux des analyses physiques, nous prendrons rapidement connaissance des sites stationnels (160).

156. Souligné par moi. cf. Bib. 260, p. 634.

157. "Fossile caractéristique" (guillemets de l'Auteur), Id. Ibid. p. 635.

158. Bib. 230, p. 31.

159. On les trouve assez souvent comme termes de passages latéraux dans les schistes.

160. Les abréviations utilisées dans ce chapitre sont les suivantes :

Gv : Gâvre.

An : Ancenis.

I, II, etc... : Station n°1, n°2, etc...

1, 2, etc... lié à I, II... : horizon 1, 2, etc...

GvI3 : Le Gâvre (Forêt), Station 1, horizon 3.

R.M. : Roche-mère (d'après la carte Géologique. Bib. Documents).

V. : végétation (état à la date donnée par le millésime).

P. : Parcelle.

S. : Série (Cf. Abréviations générales).

- GvI : P.30.S.S.W. - R.M. : alb (limon des plateaux).
 V.1788 : Lande - V. 1965 : Pineraie (futaie).
- GvII : P.52.S.S. - R.M. : alb - V. 1788 : Bois - V. 1856 : Lande,
 V.1972 : Chênaie (futaie) à Hêtre.
- GvIII : P.84. S.N. - R.M. : pb (Sables et graviers rouges).
 V. 1788 : Lande - V. 1965 : Pineraie (futaie), à sous étage arbus-
 tif clair de châtaigniers.
- GvIV : P.81. S.C. - R.M. : pb - V.1788 : Bois - V.1973 : Chênaie (Perchis).
- GvV : P.4. S.N. - R.M. : m4 (Faluns de la Basse Loire-Sables).
 V.1788 : Bois - V.1970 : Chênaie (futaie) à Hêtre.

Principes des choix stationnels :

- nature de la roche-mère,
- état du sol (après les sondages de reconnaissance décrits en 1.33),
- nature actuelle de la végétation,
- nature ancienne de la végétation (cas évolutif intéressant, entre autres, de GvII).

Pour Ancenis (ci-après), les indications sont plus sommaires, les archives n'étant pas aussi complètes et détaillées que celles de la forêt domaniale.

- AnI : Creux de Bedouaud 1 - R.M. : S3a (grès à calymènes).
 V.1971 : taillis bas à chênes et hêtres sous pins maritimes.
- AnII : Creux de Bedouaud 1 - R.M. : S3a - V.1973 : Chênes et Hêtres (T.S.F.)
- AnIII : Huttes 1 - R.M. S2a.
 V.1972 : Chênes et Hêtres (Taillis vieux évolutif).
- AnIV : Saint Laurent.2 - R.M. : S2a (Schistes d'Angers)
 V.1970 : Chênes et hêtres (T.S.F.)
- AnV : Nouaneaux 2 - R.M. : S2cb (schistes Landeilo-caradocien).
 V.1973 : peuplement mélangé (chênes, hêtres, P. Douglas, épicéas de Sitka).
- AnVI : Buisson Robin 3 - R.M. : S2cb - V. 1970 : Pineraie (futaie).
- AnVII : Ecliettes 2 - R.M. S2cb - V.1973 : peuplement en mélange : chênes, hêtres, pins maritimes (161).

161. Voir le plan de la figure 91 (recueilli par M. FOUCHER et auquel j'ai ajouté des numéros parcellaires arbitraires pour faciliter la lecture). Abréviations, NR : Noues Rouges, C.B. : Creux de Bedouaux, G.B.N. Grande Belle Noue, F. : Feuilletts ; J.A. : Jeune Atelier ; F.L. : Fosse aux loups, H. : Huttes, G.G. : Grande Garenne, P.G. : Petite Garenne, H.P. : Haute Pierre, G. : Godefroy, B.R. : Buisson Robin, P.P. : Petite Pierre, N. : Nouasseaux, S.L. : Saint Laurent, H.B. : Hauts Breuils, B.F. : Breuil Ferrière, H.A. : Hanigandières, B. : Bouillons, E. : Ecliettes.

Au passage, on notera la toponymie conforme en tout point aux règles qui régissent les noms de lieux de nos pays et qui ont été définies en 2.1.

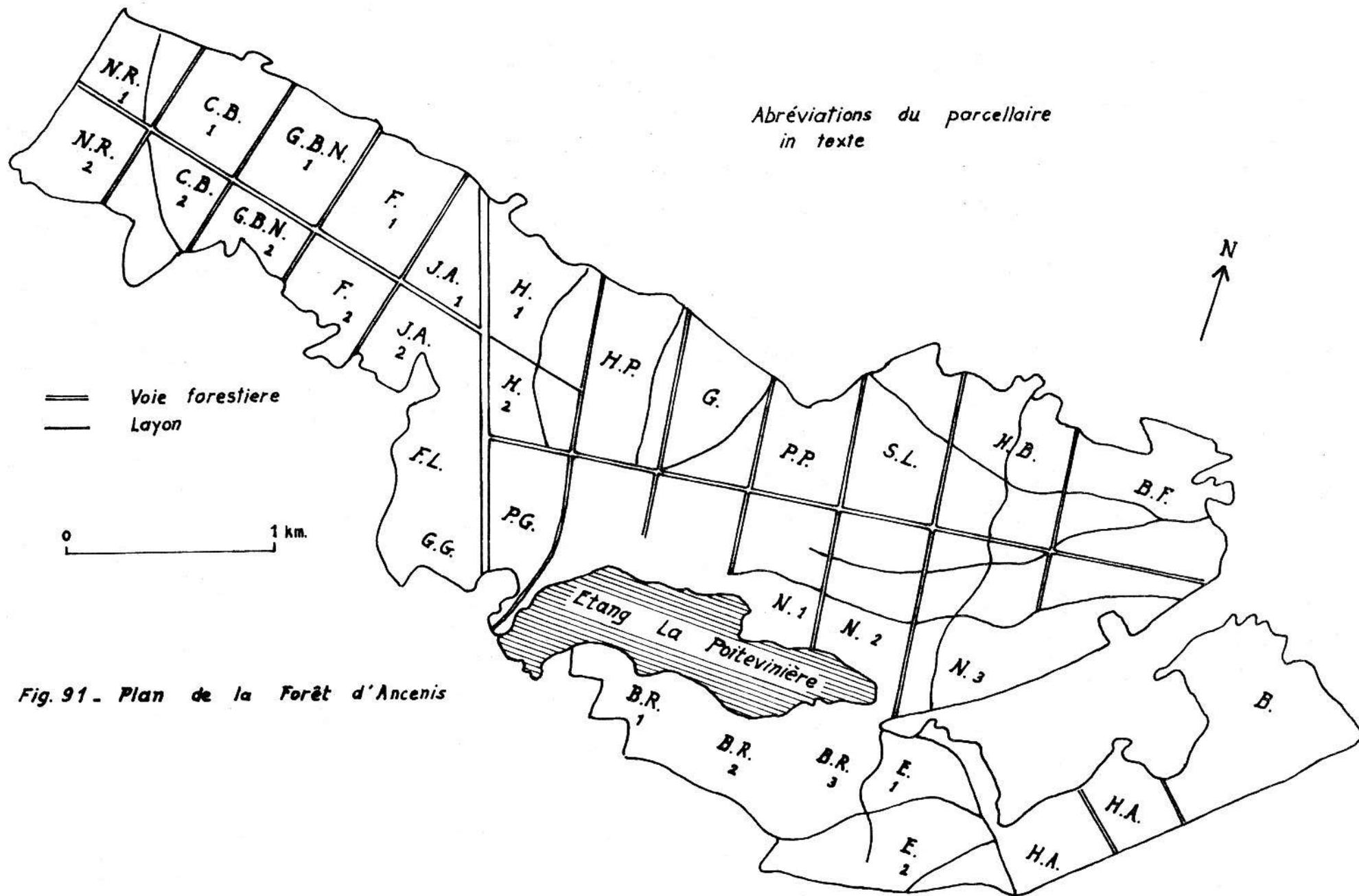


Fig. 91. Plan de la Forêt d'Ancenis

Se reporter maintenant aux Tableaux (4 et 4bis).

Remarques (à partir des tableaux) :

1°. Les sols du Gâvre, sur sables, sont généralement plus profonds que ceux d'Ancenis sur schistes (ou grès schistoïdes) ;

2° Les sols sous pins sont plus épais que ceux des formations feuillues.

3° De très grosses différences apparaissent dans les teneurs en matière organique. Ces dernières sont naturellement dépendantes du couvert végétal (très forts pourcentages sous les pins, cf. GvII notamment ; en GvIII, la présence du Châtaignier, en "sous-étage", explique l'abaissement de la teneur en matière organique) ;

4°. Les sols sur sables sont riches en cailloux et graviers. Certes, les schistes du Nord ne sont pas dépourvus de ces éléments grossiers, mais outre que la teneur en est moins forte, ils n'ont pas du tout la même signification pédologique générale que dans les sables, compte tenu, notamment, des éléments fins.

Au demeurant, et relativement à ces niveaux caillouteux, il y a une assez grande différence entre sols sauvages et sols cultivés, selon que l'on est sur roches-mères sableuses ou sur roches-mères à dominante schisteuse. Quelle que soit leur vocation, celles-ci renferment des horizons à cailloux assez proches de la surface. D'ailleurs, les labours les brassent et les font remonter encore plus; fréquemment, les cailloux "débeurrent". Dans les sables, les cailloux sont davantage enfouis à l'état naturel bien que cette règle souffre des exceptions. Evidemment, là aussi, les labours modifient cet état de chose. Ce caractère commun des terres "aux pierres qui poussent" a déjà été bien révélé par l'abondance des toponymes "Grée" et ceux à radical "Men". Sans compter les problèmes géomorphologiques soulevés, ce trait granulométrique retentit de manière fort importante sur le plan agro-sylvo-pastoral : nous aurons à le préciser ultérieurement.

5°. La différence texturale entre les sols des deux groupes de roches-mères saute aux yeux, mais apparaît aussi une TRES NETTE AMBIGUITE : celle concernant les "limons". La question est d'une telle complexité qu'elle mérite d'être traitée à part. Avant de le faire, il nous faut poser les éléments

TABLEAU 4 - Analyses physiques et pH
Le Gâvre (Gv.)

Stat.	Prof.	pH	C.G.	Sg.	Sf.	TS	L.	A.	MO
I	0-10	3,5	0	4	16	20	12,5	9,5	58
	10-30	4	0	15	37	52	27	11	10
	30-50	4,7	8	19	34	53	26	11	2
	50-80	5,1	18	13	23	36	19	26	1
	80-95	5,3	24	10	24	34	12	29,5	0,5
II	0- 5	4,1	8	15	35	50	20	16	6
	5-50	4,6	26	15	29	44	16	11	3
	50-85	5,2	12	15	36	51	16	19,5	1,5
III	0- 5	3,5	0	7	34	41	21	12	26
	5-25	4,1	1	12	40	52	26	15	6
	25-35	4,6	19	12	32	44	25	9	3
	35-55	5	12	13	34	47	26	14	1
	55-90	5,4	17,5	11	26	37	20	25	0,5
IV	0-15	4,2	5	15	32	47	30	11	7
	15-30	4,5	17	14	30	44	25	10	4
	30-50	4,7	6	15	40	55	25	13	1
	50-70	4,8	6	13	35	48	21	24	1
V	0- 5	3,9	4	18	23	41	21	14	20
	5-50	4,7	12	20	26	46	22	17	3
	50-90	4,9	15	17	14	31	22	30	2

Stat : Station

Prof : Profondeur en cm.

C.G. : Cailloux et graviers

S.g : Sables grossiers

Sf : Sables fins

TS : Total des Sables

L : Limons

A : "Argiles"

MO : Matières organiques

Valeurs exprimées en % de la prise totale.

N.B. Voir en Annexe le Tableau des pourcentages redressés.

TABLEAU 4 bis - Analyses physiques et pH
Ancenis (An)

Stat.	Prof.	pH	Sg	Sf	TS	L	A	MO
I	0-6	4	18	20	38	36	11	15
	6-20	4,2	25	20	45	40	10	5
	20-70	5,3	17	26	43	41	14	2
II	0-10	3,8	13	20	33	46	10	11
	10-30	5,2	13	23	36	50	12	2
	30-50	5,5	21	11	32	42	25	1
III	0-9	4,6	12	26	38	40	15	7
	9-25	5	10	30	40	41	15	4
	25-45	5,2	8	32	40	38	20	2
V	0-8	4,5	15	12	27	49	15	9
	8-25	5,3	16	11	27	55	17	1
	25-35	6	14	10	24	50	25	1
VI	0-5	4,6	10	9	19	37	24	20
	5-30	5,1	15	8	23	41	33	3
	30-50	5,8	11	17	28	33	38	1
VII	0-12	4,6	26	14	40	32	19	9
	12-25	4,8	27	13	40	29	28	3
	25-50	5,2	19	16	35	32	32	1

Stat : Station

Prof : Profondeur en cm.

Sg ; Sables grossiers

Sf : Sables fins

TS : Total des Sables

L : Limons

A : "Argiles"

MO : Matières organiques

Valeurs exprimées en % de la prise totale.

N.B. Voir en Annexe le tableau des pourcentages redressés.

du raisonnement. On sait que la texture d'un sol est définie par la combinaison trilineaire des pourcentages respectifs des Argiles (A), des Limons (L) et des Sables (S) (162). Naturellement, les teneurs données par les analyses granulométriques complètes doivent être "redressées" en fonction des seuls éléments A-L-S (163). Des tableaux précédents sort par conséquent le "Tableau des pourcentages redressés" (Tabl. 5). A son tour, ce tableau fait sortir la figure 92 qui montre que des roches-mères limoneuses n'induisent pas de sols limoneux (GvII, en particulier). Voilà le noeud de notre problème.

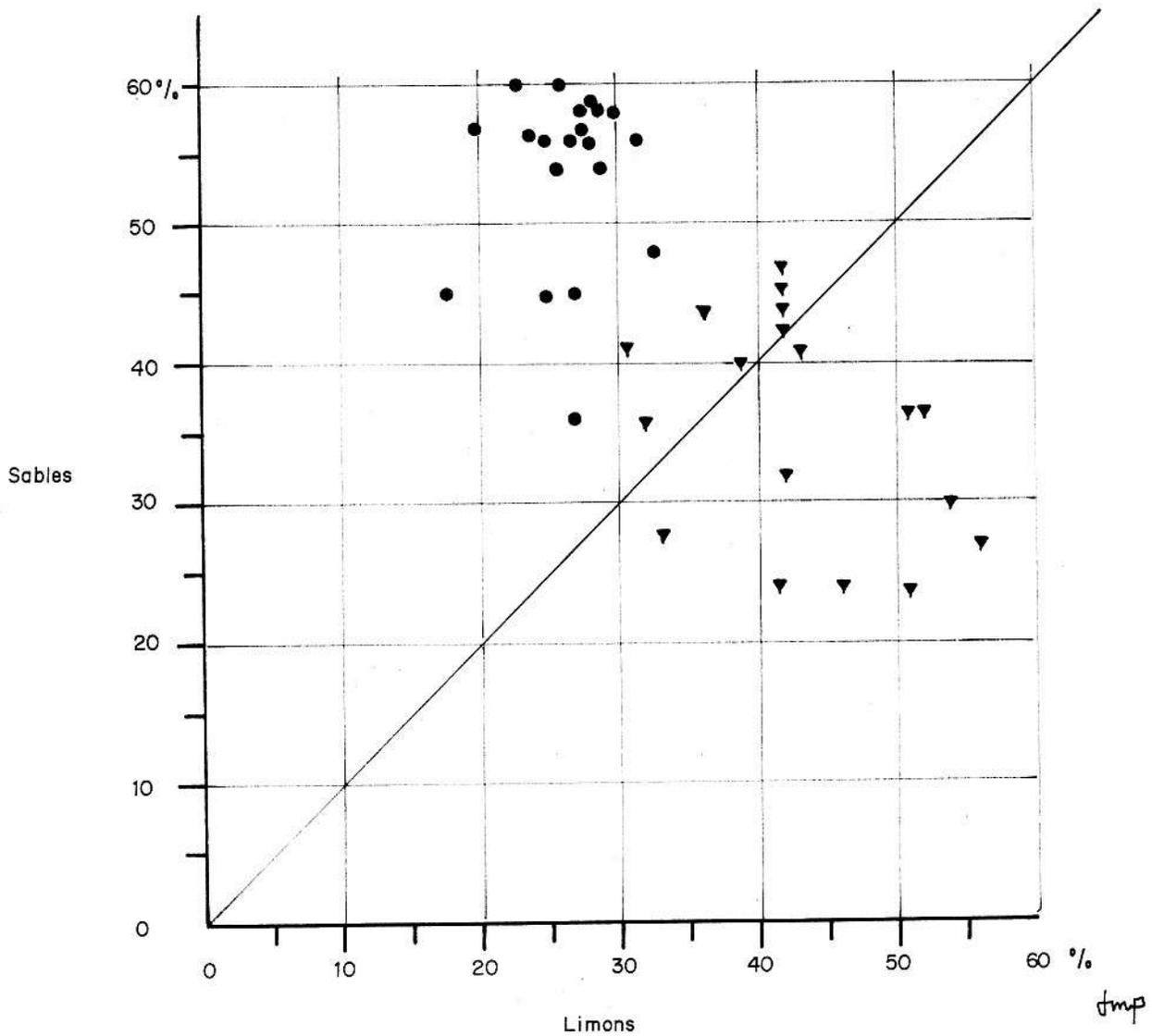


Fig. 92 - Le rapport Limons - Sables dans les sols forestiers du Gâvre et d'Ancenis

● Gâvre - ▼ Ancenis

162. Les "argiles" ou colloïdes minéraux ont une taille inférieure à 2μ

163. Cela, d'ailleurs, n'est pas tout à fait satisfaisant comme on le verra par la suite.

Tableau 5 : Les textures pédoniques (Pourcentages redressés).

Stations	GvI1	GvI2	GvI3	GvI4	GvI5	AnI1	AnI2	AnI3
Textures								
Sables .S.	48	58	58	45	45	45	47	44
Limons .L.	33	29	28	25	18	42	42	42
Argiles .A.	19	13	14	30	37	13	11	14
	GvIII1	GvIII2	GvIII3			AnIII1	AnIII2	AnIII3
S.	57	60	57			37	37	32
L.	24	23	20			52	51	42
A.	19	17	23			11	12	26
	GvIII1	GvIII2	GvIII3	GvIII4	GvIII5	AnIII1	AnIII2	AnIII3
S.	54	57	56	56	45	41	42	40
L.	29	28	32	28	27	43	42	39
A.	17	15	12	16	28	16	16	21
	GvIV1	GvIV2	GvIV3	GvIV4		AnIV1	AnIV2	AnIV3
S.	58	58	60	56		30	27	24
L.	30	29	26	25		54	56	51
A.	12	13	14	19		16	17	25
	GvV1	GvV2	GvV3			AnV1	AnV2	AnV3
S.	56	54	36			24	24	28
L.	27	26	27			46	42	33
A.	17	20	37			30	34	39
						AnVI1	AnVI2	AnVI3
S.						44	41	36
L.						36	30	32
A.						20	29	32

2.42. Le problème des limons : les inconvénients d'un mot équivoque.

Schématiquement, on peut dire que les limons ligéro-atlantiques Nord posent deux séries de questions : d'une part, celles relatives à leur origine ou à leur g n se, d'autre part celle concernant leur nature. Ces deux aspects sont fortement liés mais ne sont pas confondus comme on l'a cru trop souvent.

L'abondance des "limons des plateaux" en tant qu' " tage sédimentaire" n'a rien de très original. Les qualifications, à leur propos, n'atteignent jamais un grand degré de précision ; cela aussi est banal. Ce qui, en revanche, l'est moins c'est, qu'en Loire-Atlantique, on a quelque peu sollicité le vocabulaire. La "Notice" de la carte géologique, en effet, fournit les indications suivantes : "limon argileux gris ou jaunâtre comparable au loess... paraît en relation topographique avec l'extension originelle des sédiments tertiaires" (164).

Assurément, le mot "loess" ne convient pas. Aussi, il semble bien que certains géomorphologues ne soient pas fondés à ne voir que lui dans le libellé de la "Notice". A. de CAYEUX, par exemple, attribue en bloc, et sans nuance, nos limons à l'éolisation des temps périglaciaires (165). C'est aller trop vite, par des traverses sch matisantes, à des conclusions excessives. Pourquoi cet auteur ne tient-il pas compte de toute la description que donne la "Notice", notamment de la : "relation avec... les sédiments tertiaires" (les sables réputés "pliocènes" pb) ? Ce dernier membre de phrase change en effet du tout au tout le problème de l'origine de nos limons : il en fait plutôt un problème de g n se. En d'autres termes, ces limons, que l'on dit éoliens et sédimentaires, ne sont peut-être, après tout, que le résultat de la pédogénèse : ils seraient donc en place.

Par ce biais nous voici d'ailleurs conduits à préciser les rapports du sol et de la végétation : au lieu de voir ceux-ci dans le sens sol à végétation, ne vaut-il pas mieux les envisager dans le sens végétation à sol ? Cette réorientation des recherches était implicitement posée par les Tableaux d'analyse granulométrique. Car, il faut le répéter, il est pour le moins singulier que des ROCHES-MERES LIMONEUSES INDUISENT DES SOLS A FRACTION LIMONEUSE INFÉRIEURE A CELLE QUE DONNENT A LEURS SOLS DES ROCHES MERES NON LIMONEUSES (GvI1 : 14 % ; GvI2 : 26 % ; GvIII1 : 21 % ; GvII2 : 17 % sur R.M. alb, et AnI1 :

164. Bib. Documents. Carte géol. Saint-Nazaire.

165. A. de CAYEUX, "La science de la Terre", Bordas, Encyclopédie Géographique, Paris 1969, Plante 19 f.

36 % ; AnI2 : 40 % ; AnIII1 : 46 % ; AnII2 : 50 % sur R.M. de grès, à simple titre indicatif.)

Devant de tels résultats on serait en droit d'objecter que, peut-être, les sols ne sont pas pauvres en limons mais appauvris, le lessivage étant la cause de cet appauvrissement. Considérons donc le lessivage sous ses formes les plus aiguës pour voir si l'argument tient. Il est possible d'envisager deux cas.

Le premier relève du lessivage externe ou mieux du lavage érosif. La position des limons sur les interfluves, l'aspect indenté de leur affleurement, que révèle la carte géologique, autorisent à supposer que "l'érosion régressive" ne les aurait qu'incomplètement balayés. C'est une hypothèse extrême, à peine soutenable quand on pense que cette géomorphogénèse de type "cyclique" doit "cadrer" avec des faits qui n'entrent pas dans les conceptions des néo-morphologistes. Et puis, à regarder les choses de plus près, on s'aperçoit que certains versants sont, de haut en bas, couverts de limons, alors que certains interfluves en sont totalement dépourvus. De même, et aussi bien sur les interfluves que sur les versants, il est des distributions limoneuses en plaques, en petites taches, en trainées rectilignes ou brisées, qui réclament une géomorphogénèse si fantasque et si incohérente qu'elle en devient impossible. D'ailleurs, tout cela n'expliquerait pas qu'il y ait PEU de limons.

La seconde forme de lessivage, au sens propre du mot cette fois, revêt deux formes : ou bien il y a lessivage oblique avec transport dans les versants vers leur pied, ou bien il y a lessivage vertical, sur place. Dans la première forme, les sols de bas de versants devraient nécessairement présenter un profil fort enrichi en limon, ce qui est loin d'être le cas courant. Dans la seconde forme, les horizons moyens inférieurs des sols ainsi que les horizons profonds devraient montrer une teneur limoneuse franchement supérieure à celle des horizons supérieurs ou superficiels. La figure 93 nous révèle le contraire.

Elle montre que les proportions de limons sont beaucoup plus fortes dans les roches-mères non limoneuses que dans les roches-mères limoneuses. Cela est assez surprenant. L'erreur ne peut provenir d'analyses mal conduites, puisque les résultats ont été obtenus, par mes soins, à la fois en usant de la méthode à la pipette de ROBINSON-KÖHN et de la méthode au densimètre MERIAUX, et, surtout, recoupés presque exactement par M. BOUVATTIER (Directeur du Laboratoire Agronomique 44).

La baisse quasi générale des teneurs limoneuses en profondeur est un autre trait fort curieux pour des sous-sols "limoneux".

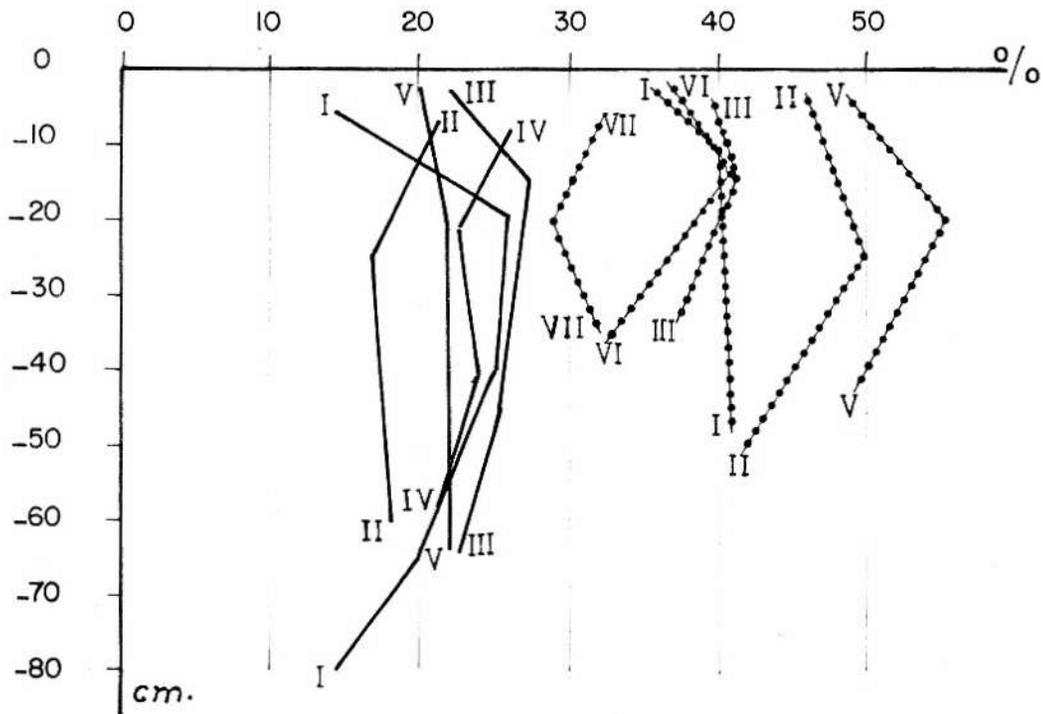


Fig. 93 - Distribution des limons dans les sols forestiers au Gâvre (trait plein) et à Ancenis (trait pointillé)

Abscisses : pourcentages par rapport au total des éléments granulométriques
 Ordonnées négatives : profondeurs en centimètres.
 (Les chiffres sont ceux des numéros de stations)

dmf

Au demeurant, toutes ces hypothèses n'ont été faites qu'en vue de ne rien négliger. Même l'impossible. Car, pour que se réalisent les faits qui viennent d'être évoqués, il faudrait que les limons fussent très mobiles. Ce qu'ils ne sont pas. Certes, il y a parfois des cas où, au pied des versants, les teneurs en limons se relèvent légèrement ; mais, d'abord, les milieux de pente devraient montrer des signes de transmigration limoneuse : on ne les voit pas ; ensuite, et surtout, ces faits s'observent dans les roches-mères non réputées limoneuses, et dans des sites (bas de versant) où la roche-mère en place est beaucoup plus détériorée mécaniquement, et altérée chimiquement.

Cette assez longue discussion ne prétend ni avoir épuisé la question, ni avoir réglé le problème. Une seule conclusion peut être dégagée : ce que l'on qualifie de limon éolien semble bien n'être que limon pédogénétique.

Mais il n'y a pas que l'origine des limons qui soit en cause : il

y a aussi leur nature et, corollairement, leur signification dans les diagrammes texturaux. Nous l'avons vu, le fait de "redresser" les pourcentages A-L-S fausse quelque peu la réalité. L'inconvénient est cependant léger comparativement à celui qui résulte de l'exclusion des graviers et cailloux, et de la matière organique, des diagrammes trilineaires. Par exemple, est-il b- gique de définir comme limoneuse la texture d'un sol qui ne contient que 12,5% de limons ? C'est le cas de Gv11, entre autres (voir fig. 94) (166).

Cela provient du fait que ces diagrammes de textures ont été mis au point par des agronomes pour des terres fines cultivées. Pour les sols sauvages, rien de spécifique n'existe puisque l'on se contente d'appliquer les "normes" et les appellatifs conventionnels. Le système présente un inconvénient supplémentaire qui tient à la définition même du limon : particule dont la taille s'inscrit entre 2 et 50 μ . Dans le cas des sols gâvrais, les plus intéressants à cet égard, on aboutit, avec ce système, à classer les textures (L. Ls, La-s) dans les "terres franches", c'est à dire celles qui ont des "textures équilibrées". Or, on peut dire tout ce que l'on veut de nos sols sauf qu'ils se comportent précisément comme des terres franches. L'analyse des profils hydriques le montrera clairement ; mais dès maintenant il est possible de définir nos sols comme des "terres battantes". Autrement dit, ils sont le contraire des terres franches.

Une pareille anomalie -qui rejoint dans l'argumentation le problème de l'origine des limons- semble résulter de l'extrapolation des qualités, étudiées sur des particules d'une taille donnée, à des particules de même taille mais de nature complètement différente. Dans le cas particulier, il est probable que l'on a extrapolé des limons riches des plateaux du Bassin de Paris à nos limons pauvres ; des vrais loess à leurs contrefaçons.

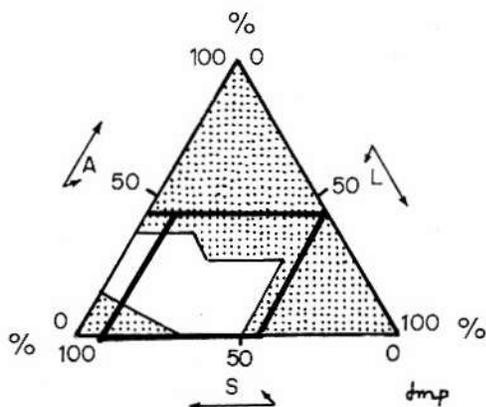
Incidemment, je ferai remarquer que cette manière de procéder est tout "analytique". Une vue plus globale des réalités -pour ne pas dire une conception "holiste"- eût assurément conduit à rechercher un moyen de classement qui eût tenu compte à la fois des propriétés physiques et chimiques des particules. Est-ce aisé ? Je ne sais, et je ne puis me substituer aux pédologues qui connaissent la question à fond.

166. Tous les horizons ont été regroupés dans le même graphique de manière à faciliter l'observation synoptique.

F.94.1 - Ci-contre -

Diagramme à coordonnées trilineaires des définitions texturales des sols (système conventionnel)

En blanc - textures équilibrées des "Terres franches" (Parallélogramme agrandi en F.94.2)



F.94.2 - Ci-dessous

La répartition des horizons au Gâvre et Ancenis dans le système conventionnel du diagramme textural trilineaire.

- : G (Gâvre)
- ▼ : A (Ancenis)

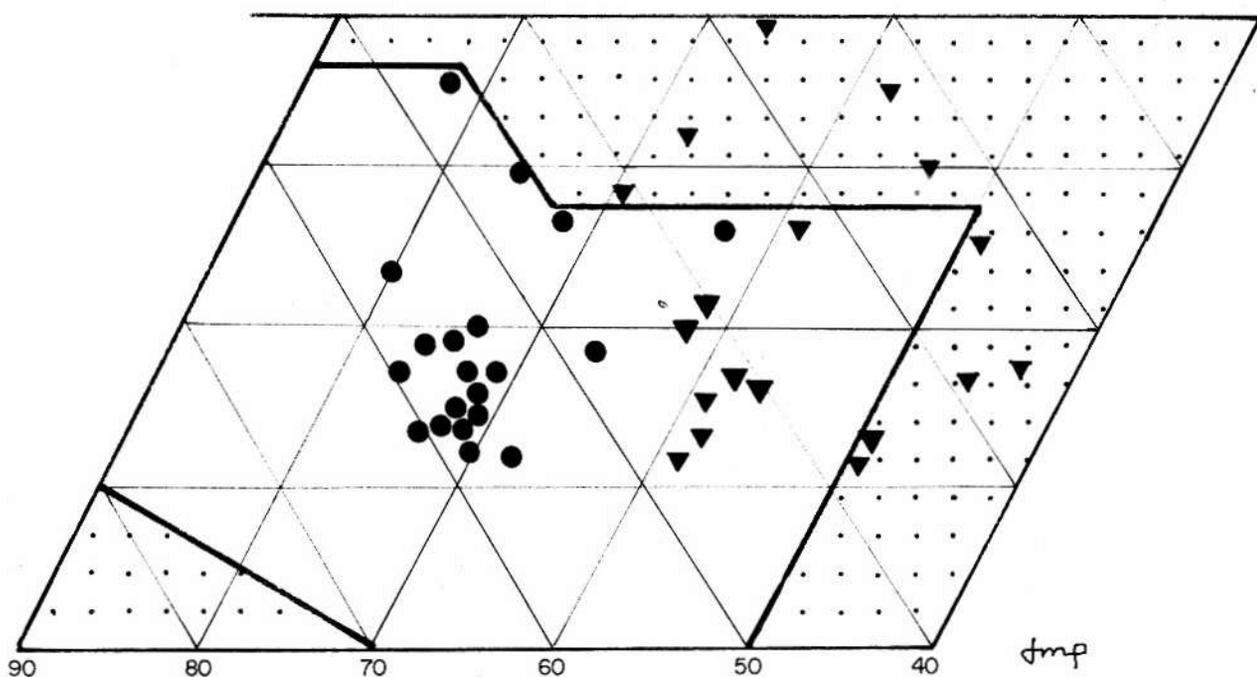


Fig. 94 - Textures des sols forestiers

Indications statistiques :

$\bar{L}/G. = 26,65\%$ or $\bar{L}/G. / a^{1b} = 25$, et $\bar{L}/G./pb = 27,8$

Proportions très stables par ailleurs : CV de L/G = 13,1% (pour Ancenis : 15,5%)

Pour les Sables : AV/S/G $\approx 10,7\%$ (Ancenis $\approx 15,5\%$)

Pour les Argiles : AV/A/G $\approx 37,8\%$ (Ancenis $\approx 38,2\%$)

AV (ou "Approximation de Variation" - terminologie personnelle...) est calculée comme CV approché (CV = Coefficient de variation) selon les "Tables" de E.S. PEARSON et H.O. HARTLEY. Ici IV (Intervalle de Variation) est rapporté à Me (Médiane)

2.43. Représentations graphiques : la notion de "tissu pédonique".

Du point de vue des représentations graphiques, j'ai essayé de trouver des palliatifs à l'insuffisance des diagrammes trilineaires. Je ne les donne qu'à titre indicatif. Aux diagrammes conventionnels, que je ne m'estimais pas en droit de supprimer, j'ai ajouté quelques figures destinées à rendre plus claire la lecture des tableaux qui restent, en définitive, assez abstraits. Dans les planches de profils pédologiques, on trouvera donc :

- un profil textural, construit à partir d'une "systématique sémiologique" sommaire que j'ai tenté de mettre au point d'après les 13 types texturaux du "Soil Survey" ;
- un profil pour les racines, les graviers et cailloux (Gâvre) ;
- une échelle de pH.

Par ailleurs, des planches donneront les "orientations granulométriques" par horizon, pour mieux "visualiser" les phénomènes, et pour rendre plus aisées les comparaisons entre horizons. Le principe de construction graphique est fort simple :

- système à quatre triangles pour Ancenis : A. L. S. O. (O, pour matière organique),
- système à cinq triangles pour Le Gâvre : A.L.S.O.C. (C, pour cailloux et graviers).

La base des triangles étant la même, la hauteur est fonction du pourcentage de chaque élément : A.L.S.O.C. Les pourcentages considérés sont les "vrais" et non les pourcentages "redressés" évidemment. Il existe bien sûr d'autres modes de représentation graphique fondés sur le calcul des surfaces, mais, outre qu'ils font appel à des opérations plus longues (trigonométrie), ils ne sont pas toujours aisément lisibles (rentrants nombreux pour les petites valeurs) (167).

Les planches des représentations graphiques, outre qu'elles mettent clairement en évidence les faits précédemment analysés, montrent avec netteté aussi, un problème évolutif de fond : la convergence des sols sous la même végétation. On observera toutefois que cette convergence paraît s'accomplir de manière parfaitement indépendante de la nature des roches-mères, au Gâvre. En effet, GvI et GvIII sont homologues, alors que les roches-mères dont ils déri-

167. Se reporter aux planches des figures 95 et 96.

Ces diagrammes sont ceux utilisés par A. RIVIERE en sédimentologie, par TELKESSY, D. CHATONNIER en chimio-hydrologie, etc...

vent sont dissemblables. Aussi bien, GvII et GvIV, qui dérivent respectivement des mêmes roches-mères que GvI et GvIII (alb et pb) sont remarquablement homologues.

Cette convergence-divergence, n'est pas réelle. Elle résulte -et elle la souligne très bien- de l'erreur faite à propos des "limons des plateaux". En fait, partout, s'étalent les "sables et graviers rouges" dont, la couverture végétale a "tiré" des sols inégalement évolués. Incidemment, nous constatons qu'il faut étudier sols et végétations en tenant compte, non seulement des effets de réaction (sol \longrightarrow végétation), mais aussi de ceux de rétroaction (végétation \longrightarrow sol). Il est donc nécessaire de corriger ici ce que la méthode analytique a de trop catégoriquement limitatif.

Tout cela ne résout cependant pas les problèmes texturaux. Les systèmes analytiques, là encore, ne sont pas en effet pleinement satisfaisants. Pour tenter de me faire une idée plus synthétique à partir des éléments texturaux, j'ai cherché s'il était possible d'intégrer la matière organique. Cela pour deux raisons :

1°. Lorsqu'elle est peu ou mal minéralisée, et qu'elle est associée aux sables (et aux cailloux), elle contribue à la pauvreté générale du sol ;

2°. elle intervient de manière non négligeable dans la floculation des argiles, ce qui modifie et la structure du sol -avec des conséquences bénéfiques sur la fertilité de celui-ci- et le comportement de l'eau dans le sol.

Empiriquement, j'ai essayé de construire un diagramme quadrilatère. Compte tenu des deux remarques précédentes, j'ai placé la matière organique au voisinage des sables et des argiles (simplement pour la logique de la lecture).

Le principe d'utilisation est simple, chaque côté du diagramme linéaire étant compté de 0 à 100. Il suffit de repérer sur chacun des côtés le pourcentage de la fraction granulométrique considérée : O.A.L.S. (168). On joint les points ainsi définis ce qui donne un quadrilatère trapézoïdal. On mène les deux diagonales du quadrilatère et l'on obtient le "point tissulaire moyen" à leur intersection (169).

La division du diagramme quadrilatère (ou "pédogramme" si l'on préfère) en unités tissulaires donne le type tissulaire de l'horizon considéré. Empiriquement, encore une fois, voici les types qui apparaissent pour nos pays.

168. Rappel : 0 = matière organique

169. Pour ne pas créer de confusion, j'ai abandonné le mot "texture" et retenu celui de "tissu".

Commentaire pour les figures 96 et 96 bis

Voir auparavant la figure 97

La figure 96 comporte les 5 profils étudiés au Gâvre et représentés de 4 manières différentes. La première -descriptive- est imitée de Ph. DUCHAUFOR, mais s'efforce d'être plus rationnelle dans son graphisme. Elle n'est cependant qu'indicative puisque elle ne résulte pas du traitement de données numériques. La seconde est texturale (tirée du diagramme trilineaire conventionnel). Les symboles graphiques que j'ai élaborés pour figurer les classes texturales ne parviennent pas à corriger les insuffisances de la définition trilineaire. Bien qu'issus du traitement de données numériques, ils ne font pas apparaître l'originalité de l'horizon A2, ils ne permettent pas l'identification des types de sols.

Les troisième et quatrième manières sont plus rigoureuses, car, qu'elles soient descriptives (structures - racines et contacts (PALIERNE 1962) ou quantitatives (cailloux, pH), elles correspondent à la réalité pédologique.

La figure 96 bis traite les mêmes profils gâvrais plus 5 autres. Elle sort du passage au pédogramme des données fournies par l'analyse granulométrique. Les symboles graphiques que j'ai mis au point -exactement sur le schéma de ceux que j'ai élaborés à partir du diagramme trilineaire- rendent beaucoup mieux compte de la réalité des profils : les types de sols se différencient nettement, les horizons de chaque sol apparaissent à leur place et dans leur forme normale, la pédogénèse est mieux restituée et peut être estimée : Gv,II garde encore l'empreinte du lessivage podzolisant de la lande qui occupait la station en 1788 ; Gv,III traduit l'influence bénéfique du sous-étage des châtaigniers qui adoucissent la pédogénèse. Aussi bien, An. I, sur grès, donne un profil bien lessivé, alors que An.V, sur schiste, a un tissu pédonique plus solide, etc...

On se reportera au Tableau-profil 13 du podzol-type de Loire-Atlantique (paragraphe 2.53) pour saisir plus complètement les possibilités de diagnostic par le pédogramme.

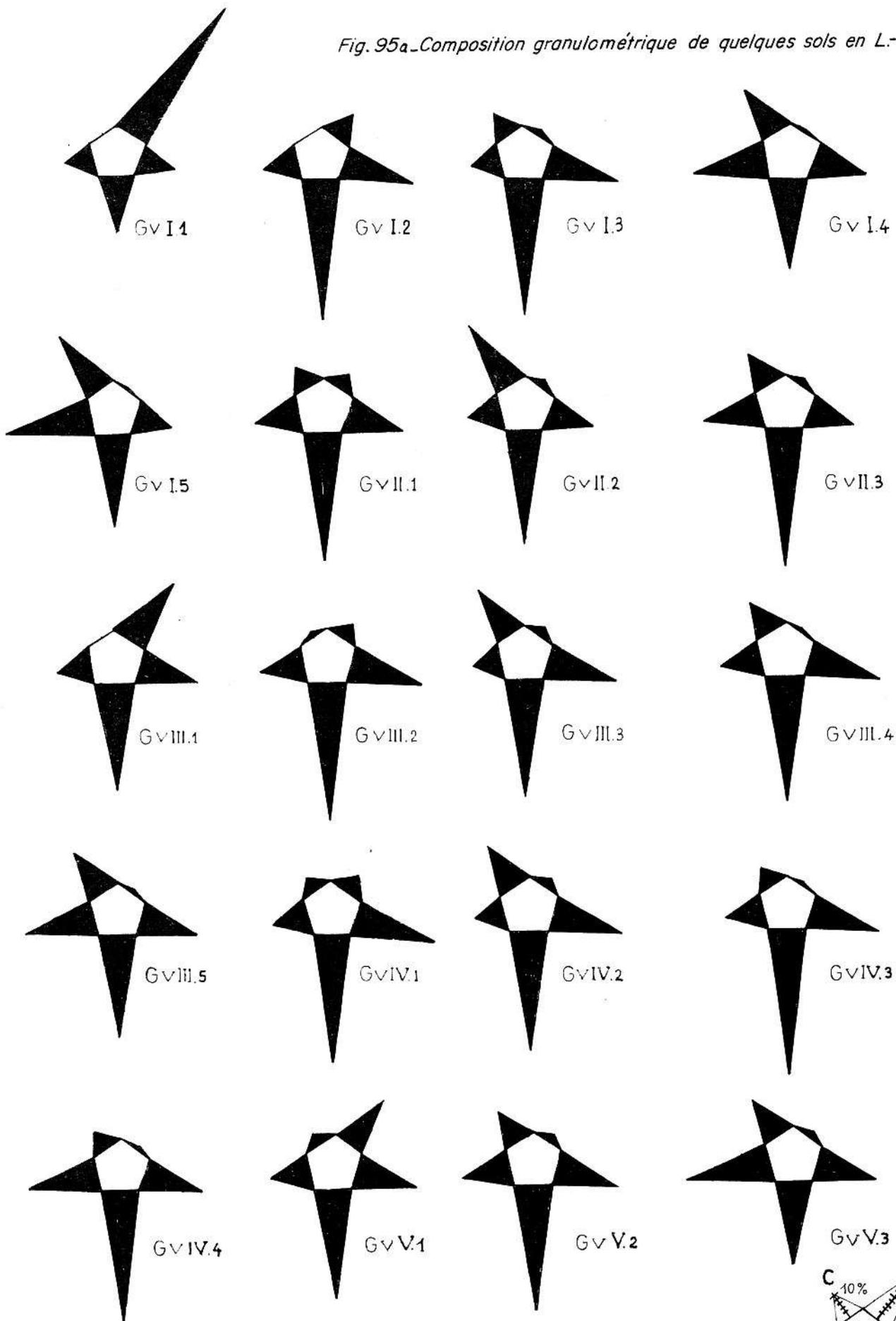
Il est bon toutefois de bien tenir compte de ce qui est dit à la note 171. La méthode du pédogramme a, à peu près correctement, fonctionné pour les quelques sols analysés dans un milieu restreint et typé. Il n'est pas sûr qu'elle convienne partout. Une recherche d'affinement de la méthode est actuellement en cours : elle porte plus spécialement sur la définition des contacts entre types de tissus tels qu' AOS, LAO, OSL, SLA et ceux qu'il reste à mettre en évidence.

On prendra garde que la nomenclature des types d'horizons a été modifiée, en fonction des symboles graphiques utilisés ici et en vue de s'adapter à la réalité de nos pays :

Aoo	= litière (feuilles, brindilles etc...) non transformée,
(Ao)	= sous-litière en voie d'humification,
Ao	= sous-litière bien humifiée à minéralisation amorcée,
Ao-A1	= horizon à l'humification achevée, minéralisation avancée,
A1	= horizon "brun" actif : équivalent de la "terre arable",
A1-A2	= horizon actif, brun -(lessivé),
(A2)	= horizon lessivé,
A2	= horizon très lessivé,
(B)	= horizon à accumulation incipiente,
B	= horizon d'accumulation vraie,
(BC)	= horizon à concrétions disjointes,
BC	= horizon concrétionné en masse.

N.B. La plus ou moins grande densité du graphisme est fonction de la plus ou moins grande netteté du caractère représenté.

Fig. 95a - Composition granulométrique de quelques sols en L.-A. Nord



Gv = Gâvre . I, II, III ... : Station I, II, III ... L 1, 2, 3 ... : Horizon 1, 2, 3 ... (voir texte)
 C : Gravier , cailloux , S : Sables , L : Limons , A : Argiles , O : Matières organiques

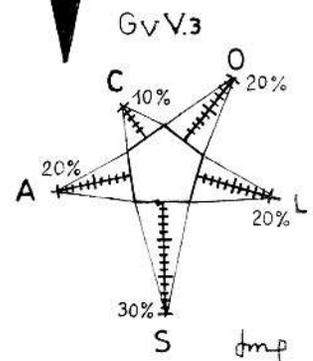
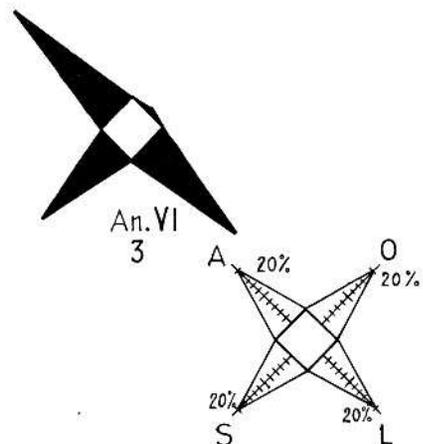
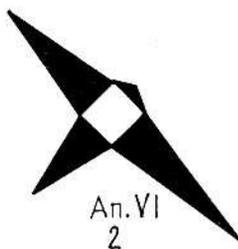
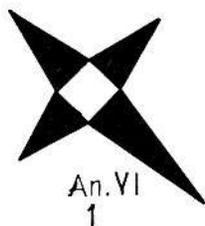
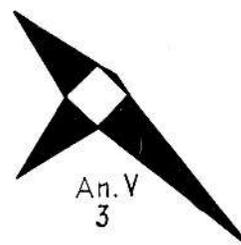
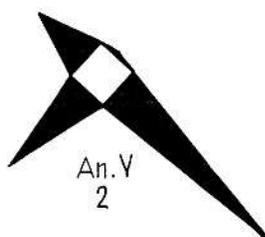
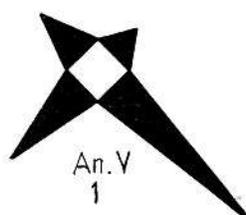
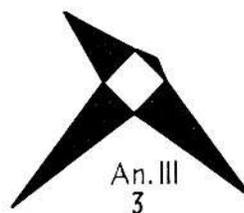
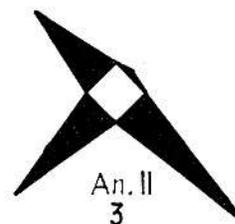
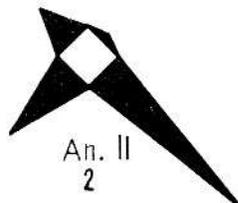
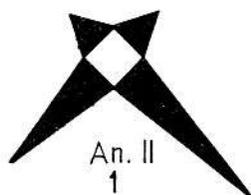
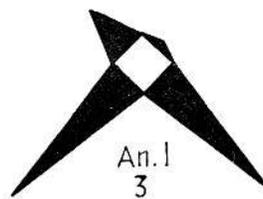
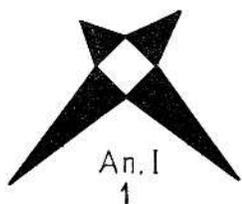


Fig. 95.b.-Composition granulométrique de quelques sols en L.-A. Nord

An.= Ancenis I, II, III ...: Station I, II, III... - 1, 2, 3...: Horizon 1, 2, 3...

S: Sables, L: Limons, A: Argiles, O: Matières organiques



tmp

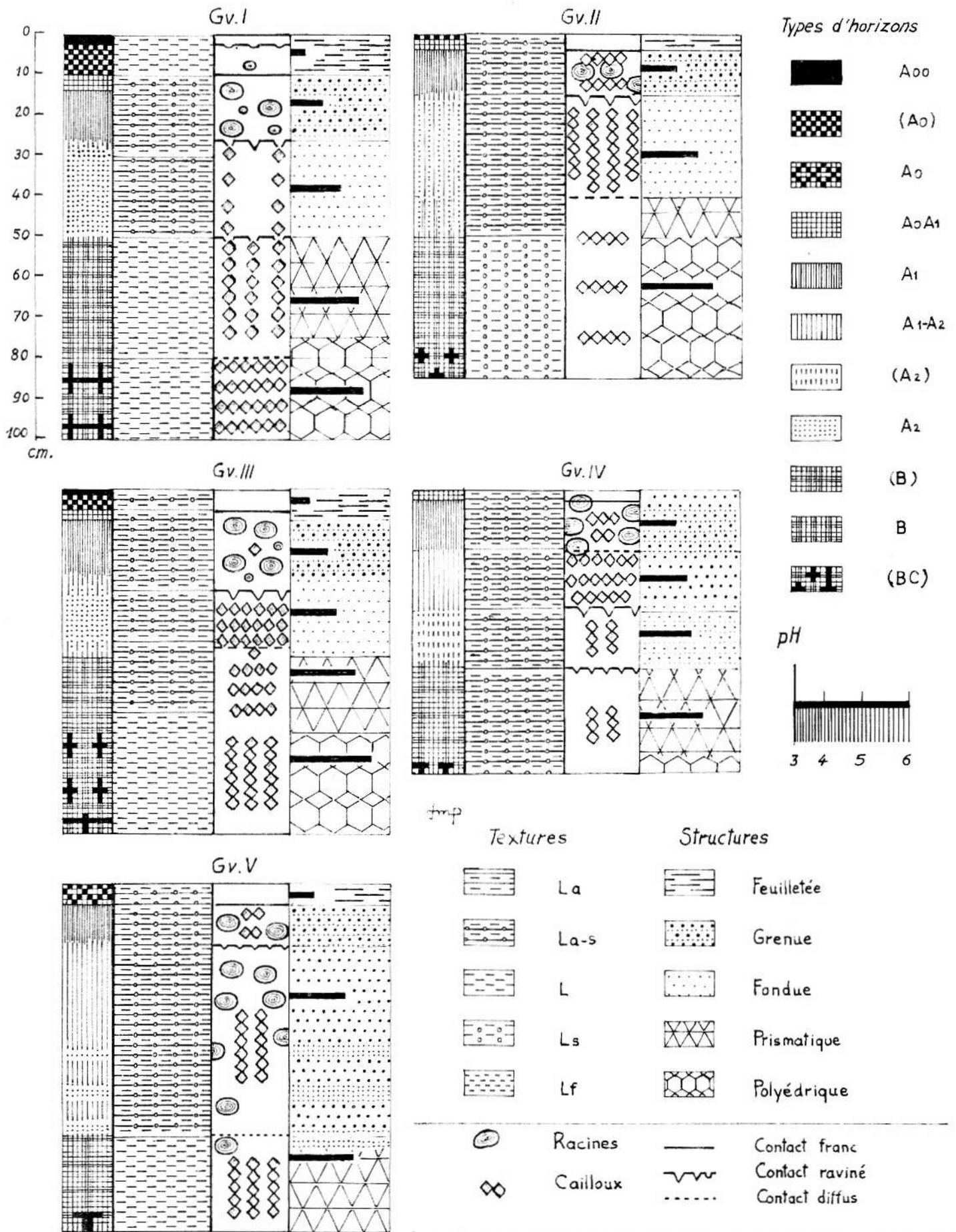


Fig. 96 - Profils pédologiques : description, texture, contacts, racines, cailloux, pH, structure.
Tous signes personnels, sauf A₂

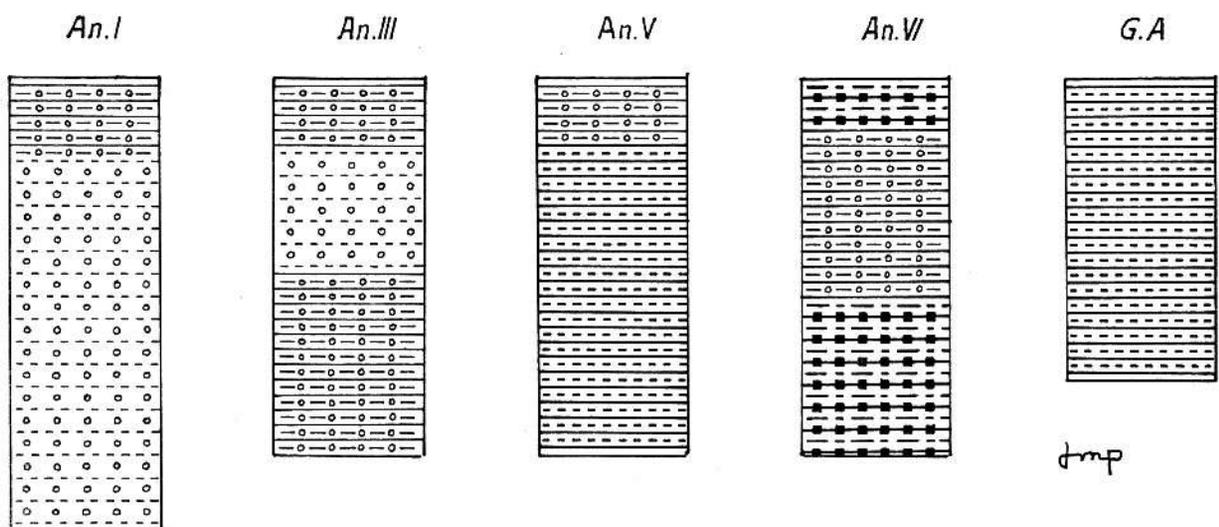
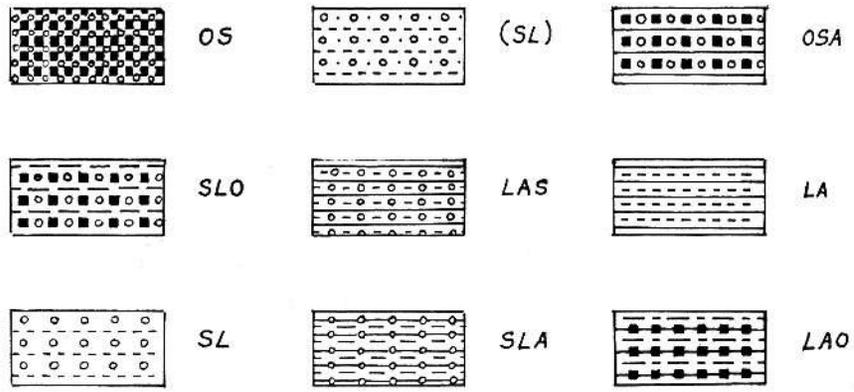
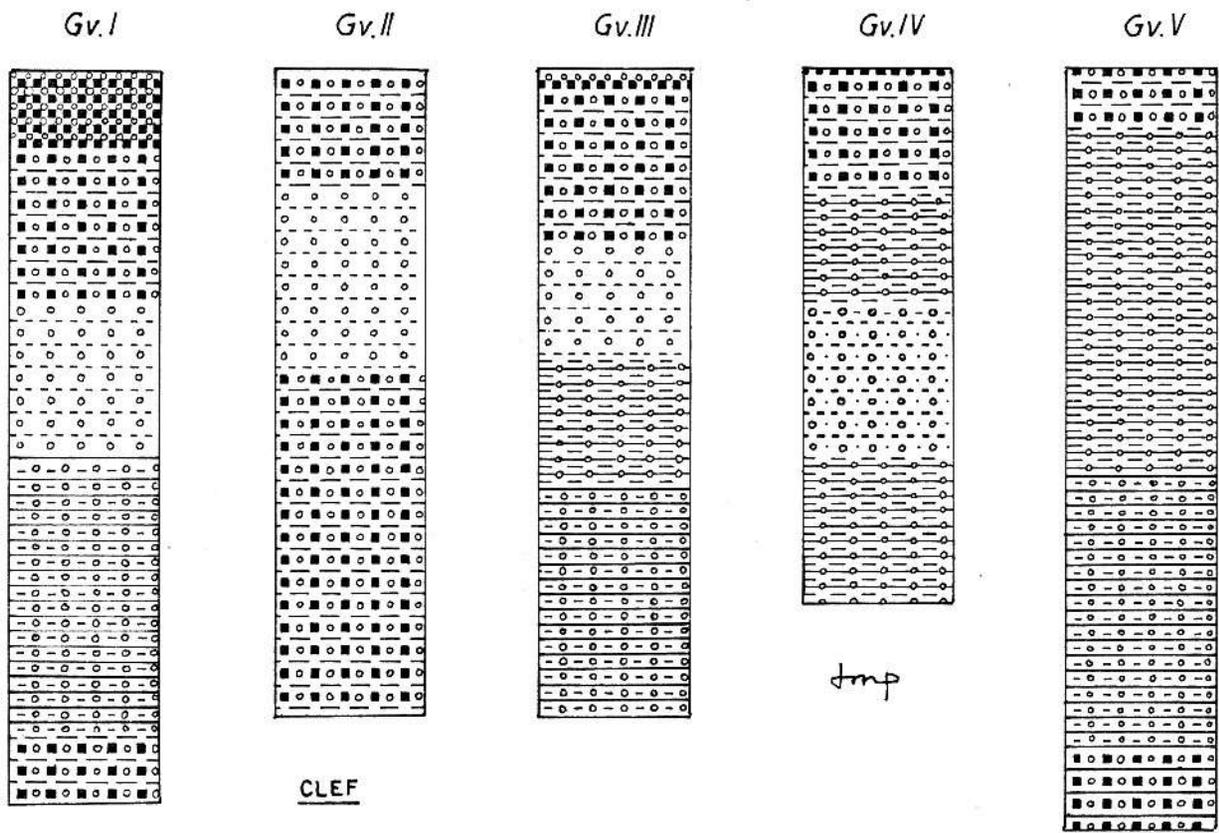
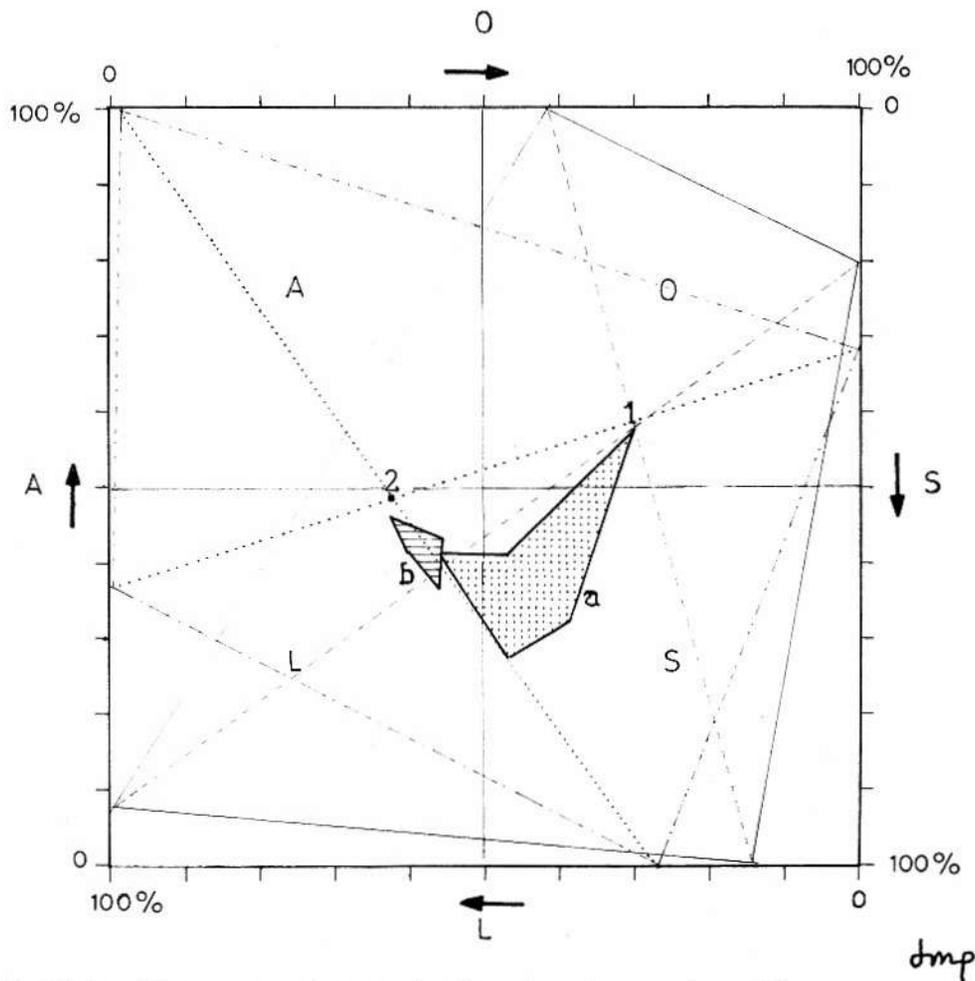


Fig. 96. Bis — Profils de pédogrammes forestiers (Le Gâvre, Ancenis)
et de lande (Grand-Auverné)

Fig. 97 - Pédogramme pour la détermination du tissu pédonique (Terre fine)



F. 97. 1 - Diagramme de construction du polygone de profil

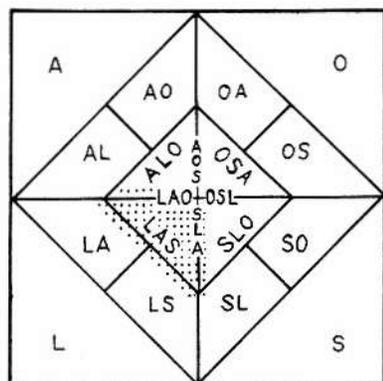
CLEF

O : Matière organique , S : Sables , L: Limons , A : Argiles

1 : Point tissulaire moyen de Gv. I1, donné par le trapèze d'inscription et les diagonales de détermination

2 : Idem pour Gv. Vs : = trapèze , = diagonales

a , b = Polygones de profil = a = Gv. I
b = An. VI



F. 97. 2 - Secteurs de détermination du type tissulaire (voir Code dans le texte)

En pointillé : région à tissu relativement équilibré

dmp

Types de tissus pédoniques

A	:	Argileux
O	:	Organique
L	:	Limoneux
S	:	Sableux
AO	:	Argilo-organique
OA	:	Organo-argileux
AL	:	Argilo-limoneux
LA	:	Limono-argileux
OS	:	Organo-sableux
SO	:	Sablo-organique
LS	:	Limono-sableux
SL	:	Sablo-limoneux
ALO	:	Argilo-limono-organique
SLO	:	Sablo-limono-organique
LAS	:	Limono-argilo-sableux
OSA	:	Organo-sablo-argileux
AOS	:	Argilo-organo-sableux
SLA	:	Sablo-limono-argileux
LAO	:	Limono-argilo-organique
OSL	:	Organo-sablo-limoneux.

Le premier terme de ces mots composés indique la tendance générale du tissu pédonique dans l'horizon considéré. Ainsi pour GvII le tissu est organo-sableux, ce qui me paraît plus conforme à la réalité (O = 58 %, S = 20 %) que la texture "limoneuse" donnée par le diagramme trilinéaire. On pourrait objecter qu'il y a là beaucoup d'énergie dépensée ; peut-être en vain. Il faut alors faire observer qu'à s'en tenir à la définition texturale de "terre franche", on ne comprendrait pas pourquoi les pins de réensemencement manuel -après "façon" sylviculturales poussées- sont sérieusement carencés et viennent mal dans les terres limoneuses "L", malgré un rapport C/N = 16 et une capacité d'échange = 40 (170). La définition tissulaire O.S. permet de mieux "diagnostiquer", dès l'analyse granulométrique, les capacités du sol en matière de fertilité.

Pour améliorer l'utilisation du pédogramme, on peut d'ailleurs joindre les différents "points tissulaires moyens" d'une station ; on obtient un "polygone de profil", qui plus il est grand, plus le sol est évolué et mal équilibré, plus il est petit, plus le sol est équilibré et peu évolué (171).

170. Voir au paragraphe suivant (2.44.) les analyses chimiques.

171. Seules les expériences répétées diront si la méthode peut être étendue.

Tableau 6 - Analyses chimiques

Le Gâvre

284

Stat.	Prof.	Fe libre	C orga.	N tot.	P205	K20	CaO	MgO	Na2O	C/N	T \approx	V \approx	Less. Fer
Gv.I	0-10	0,3	230	14,30	0,07	0,24	2,03	0,40	0,11	16	40	24	46
	10-30	0,4	52	3,12	0,01	0,04	0,85	0,01	0,03	16,6	12	24	
	30-50	0,9	8	0,95	0,00	0,03	0,50	0,05	0,02	8,4	10	24	
	50-80	8,3	4	0,51	0,02	0,04	0,63	0,11	0,04	7,8	12	21	
	80-95	14	2	0,61	0,01	0,07	0,65	0,32	0,04	3,2	11	26	
Gv.II	0-5	0,9	31	1,49	0,02	0,09	0,72	0,08	0,02	20,8	12	25	7,7
	5-50	3,2	10,5	0,82	0,01	0,06	0,70	0,62	0,01	12,9	10	38	
	50-85	7	6	0,26	0,01	0,05	0,92	0,12	0,23	23	10	25	
Gv.III	0-5	1,4	115	5,10	0,04	0,17	0,96	0,20	0,04	22,5	40	12	9,2
	5-25	2,1	26	1,51	0,00	0,05	0,50	0,08	0,01	17,2	20	11	
	25-35	2,0	10,5	0,80	0,01	0,04	0,54	0,07	0,01	13	20	13	
	35-55	6,0	5	0,40	0,02	0,03	0,56	0,09	0,00	12,5	16	14	
	55-80	13	2	0,38	0,02	0,05	0,77	0,15	0,02	5,3	20	16	

Stat : Station

Prof.: Profondeur

C. orga : Carbone organique

N. Tot. : Azote total

Toutes valeurs exprimées en %.

 \approx T : Capacité d'échange en m. val. pour 100 g. (approchés). \approx V : Taux de saturation approchée du complexe absorbant.

Less. Fer : Taux de lessivage du Fer

2.44. *Les propriétés chimiques des sols sableux pauvres en matières minérales : les idées de P. BIROT et les discussions qu'elles appellent.*

De manière à serrer nos analyses, nous concentrerons notre attention sur le problème capital des liaisons entre sol et végétation. Dans la région considérée, une question domine toutes les autres par son importance écologique et économique : celle du type d'association compatible avec la nature du milieu. Ici, il est indispensable de reprendre complètement le propos de P. BIROT qui a déjà été évoqué par deux fois. Il est fondamental et pose nettement les données du débat :

"La forêt océanique sans hêtre".

"Sur les roches sableuses, pauvres en matières minérales et exposées à un climat océanique, le hêtre est remplacé par une forêt de chênes auxquels s'associent, de façon plus ou moins durable, les bouleaux, avec un sous-bois abondant de plantes acidophiles.

Ici, c'est le sol qui semble responsable de cette élimination. Ce sont des sols profondément lessivés (172), où les eaux percolantes entraînent vers les horizons inférieurs les cations minéraux utiles, le fer et l'argile. Ceux-ci se retrouvent dans un horizon d'accumulation B de teinte ocre foncé. Dans ces conditions, le hêtre, à racines superficielles, ne peut plus exploiter l'horizon B... Au contraire, chênes et bouleaux se trouvent à l'aise car ce sont des arbres à longues racines qui récupèrent les cations calco-alcalins de l'horizon B.

Si ces caractères du sol s'aggravent, la forêt se dégrade et on en arrive à la lande océanique" (173).

Si l'on dégage les idées principales contenues dans ce texte, on voit clairement qu'il faut, avant toute chose, connaître aussi précisément que possible les propriétés chimiques des roches-mères sableuses. Les sols des cinq stations gâvraises, déjà étudiés au point de vue physique, conviennent très bien puisque ce sont des sables. On se reportera donc immédiatement au Tableau 6 (Analyses chimiques). Les faits qu'il met en évidence sont si éloquents qu'il est inutile de les commenter isolément ; ils conduisent aux conclusions essentielles suivantes :

172. Souligné par l'Auteur

173. Bib. 28, p. 242.

Stat.	Prof.	Fe Libre	C orga.	N tot.	P205	K20	CaO	MgO	Na2O	C/N	T ≈	V ≈	Less. Fer
Gv. IV	0-15	2,5	33	2,11	0,02	0,07	0,70	0,05	0,02	15,6	15	20	
	15-30	2,9	18	1,02	0,01	0,06	0,60	0,09	0,01	17,6	8	27	
	30-50	4	6	0,60	0,01	0,05	0,60	0,05	0,01	10	7	24	
	50-70	7,7	5	0,50	0,01	0,04	0,65	0,05	0,01	10	8	30	3
Gv. V	0-5	7,5	98	5,1	0,05	0,20	0,90	0,08	0,05	19,2	22	20	
	5-50	14	10,5	0,60	0,01	0,03	0,60	0,06	0,03	17	7	30	1,8
	50-90	10	8	0,30	0,01	0,02	0,80	0,06	0,04	26	7	52	1,3

Pour comparaison : C/N - An

AnI = 26
18
10

AnV = 20
8
6

AnII = 25
11
4

AnVI = 15
9
4

AnIII = 13
13
10

AnVII = 16
11
20

N.B. Les valeurs de T en Gv I, GvII, et GvIII sont anormalement élevées à cause du caractère très humifère de (Ao)-Ao (cf. C. orga). Le cation utilisé pour obtenir la saturation étant un alcalino-terreux a presque doublé T pour ces profils.

1°. pauvreté minérale :

elle est patente, et les capacités d'échange pour chaque horizon soulignent les insuffisances en matières "fertilisantes" de nos sables. Ainsi se trouve vérifié le premier point retenu par P. BIROT ;

2°. lessivage :

il est également conforme à ce qu'à souligné l'auteur des "Formations Végétales du globe". Déjà, les analyses granulométriques avaient montré l'entraînement non négligeable des argiles ; il se trouve corroboré par l'indice d'entraînement du fer. D'une manière générale, ce dernier est sensible ; il convient toutefois de nuancer nos remarques sur ce point.

D'abord l'indice d'entraînement du fer est plus fort que celui des argiles :

Argile : $\bar{x} = 2,1$; Me = 1,77 Fer : $\bar{x} = 13,66$; Me = 8,25.

Il varie, aussi bien, d'une manière beaucoup plus accusée :

I.V. de l'indice d'entraînement de Fe = 46 (174).

Les coefficients de variation des teneurs en fer des différents horizons rendent encore plus nettement les inégalités de distribution. Pour les 20 horizons analysés :

C.V. = 82,77 % (175).

Si l'on ne tient pas compte de GvV, riche en fer et à faible indice d'entraînement, le C.V. des teneurs augmente mais assez peu :

C.V. de GvI + II + III + IV = 89,5 %

Ces résultats expriment au total un fort lessivage.

Mais, et c'est une seconde nuance à considérer, le lessivage est inégal. Les quatre fosses pratiquées en GvV ont toutes livrées des teneurs en fer par horizon très proches les unes des autres :

Fosse 1 = 7,5 - 14 - 10 ; Fosse 2 = 7,6 - 13,9 - 10,9 (176) ; Fosse 3 = 8 - 12,2 - 12 ; Fosse 4 = 8,1 - 14,2 - 11,3.

Il vient de cette série de fréquences des valeurs faibles pour I.V. = 6,7 et C.V. = 22,66 %.

Les sols issus des sables miocènes ne relèvent pas de la même catégorie que les autres. Nous les laisserons donc de côté en notant toutefois qu'ils portent or-

174. Rappel : I.V. = Intervalle de variation ou étendue.

175. Valeur confirmée (pour l'ordre de grandeur) par d'autres dosages en dehors des "stations" d'études complètes.

176. Résultats obtenus par M. BOUVATTIER, Directeur du Laboratoire d'Agronomie et d'Hygiène de Loire-Atlantique.

dinairement une belle futaie de chênes avec des hêtres en mélange. Plus tard nous devons néanmoins reprendre leur examen car, du point de vue du traitement sylvicole, ils suggèrent d'intéressantes observations (177).

Dans l'immédiat, il est possible de dégager une autre conclusion partielle : celle relative à la couleur des sols. On y a, naguère, attaché une grande importance. Peut-être celle-ci fut-elle exagérée puisque, par la suite, l'intérêt pour la couleur décrut fortement. Il semble pourtant qu'on ne puisse délibérément l'écarter. Les indications données, sur ce point, dans les planches pédologiques ont fait apparaître deux séries de sols : les sols homochromes et les sols hétérochromes (178). D'une façon générale, et c'est là un fait banal, les sols homochromes sont mieux équilibrés. Mais cela ne veut pas dire qu'ils soient, dans l'ensemble, plus riches du point de vue physico-chimique.

Voilà qui introduit encore une nuance propre à faire ressortir mieux et davantage le propos de P. BIROT sur la pauvreté minérale des sables. Certains sables en effet, tels ceux analysés en GvV, sont moins sensibles au lessivage que certains schistes, par exemple ceux dits "de Nort" (S⁴ γa). Ici intervient la notion de roche-mère jointe à celle de la couleur. Il semble bien que plus la couleur de la roche-mère est claire, plus le sol tend à se différencier d'elle par lessivage. On peut proposer, pour la Loire-Atlantique Nord, le classement suivant de sensibilité croissante au lessivage :

- dominante mélanocrate,
- dominante érythrocrate ou phœcrate,
- dominante glaucocrate et xanthocrate,
- dominante leucocrate.

En effet, alors que les sables érythrocrates miocènes se lessivent peu, les sables "pliocènes" polychromes à dominante xanthocrate en surface sont sensibles au lessivage. Ils le sont d'ailleurs d'une manière variable : lorsque les bancs érythrocrates, fréquents en profondeur, se rapprochent de la surface, le lessivage est moins prononcé. Le problème pédologique, de ce fait, se complique, car il est possible que, parfois, ce que l'on attribue au lessivage, du point de vue de l'entraînement du fer, ne relève en réalité que de qualités chimiques différentes de la roche-mère.

En tout état de cause cependant, nous retiendrons -parce que

177. Cet examen interviendra en Section 3 consacrée à l'éthologie végétale.

178. Il me paraît préférable d'employer ces qualificatifs plutôt que ceux de monochromes et de polychromes, car le sol n'est pas, par exemple, d'une seule couleur : il a des tons différents de la même couleur.

c'est le fait franchement dominant et général- que les sables sont pauvres en matières minérales et sujets, dans leur ensemble, à un lessivage prononcé. Si nous nous reportons au passage de P. BIROT (cité au début du § 2.44.), nous remarquons que l'Auteur, probablement à la suite des conclusions de Ph. DUCHAU-FOUR, annonce une évolution "régressive" de la végétation par accentuation du lessivage. Or, dans nos régions, et conformément à l'opinion courante, cette accentuation induit la podzolisation. Qu'en est-il au juste pour les pays ligéro-atlantiques Nord ?

3°. La question des sols podzoliformes.

L'analyse granulométrique a montré que, d'une part, la teneur en matière organique décroît, dans nos sols, d'une manière brutale, et qu'elle atteint, d'autre part, des pourcentages extrêmement faibles dans les horizons moyens. La minéralisation paraît donc s'accomplir à peu près régulièrement le long des profils. A aucun moment nous ne discernons l'apparition d'un horizon B organique, révélateur de la podzolisation sous l'horizon A2. Le fait mérite d'être d'autant plus souligné que certaines stations possèdent une couverture végétale de pins à strates dominées, riches de plantes sociales acidifiantes et "podzolisantes" : Molinie, bruyères diverses. Et cela remonte assez loin dans le temps : pour certaines parcelles, des indications très claires -révélées par les textes laissés par les enquêteurs de Colbert (179)- montrent que les associations de "lande" sont installées depuis au moins trois siècles. Logiquement, compte-tenu des conséquences cumulées des déboisements excessifs, anciens et prolongés, du développement de la "lande", de l'enrésinement, du climat pluvieux de saison froide et de la nature physico-chimique des sols, il devrait être possible de repérer des sols à podzolisation CONVENTIONNELLE franche. Certes, il y a bien des "points" de matière organique en profondeur, mais ils sont discrets et peu nombreux : petits granules très éparpillés de 0,5 cm de diamètre.

Aussi convient-il de laisser, pour le moment, la question de la podzolisation en suspens. Notons simplement que les valeurs des rapports C/N indiquent une tendance actuelle podzoliforme.

En revanche, et le phénomène a une grande importance, les sols sur sables (pliocènes, et miocènes à un moindre degré) sont indurés en profondeur, au niveau de l'horizon B enrichi en fer, en manganèse, et également en matière organique. Ces éléments s'unissent pour former un ciment auquel le fer réduit donne une teinte d'un brun bleuté. Ce ciment soude les grains de sable, les graviers et les cailloux. Un banc concrétionné se constitue donc à des niveaux varia-

bles (entre 50 cm et 1 m de profondeur) et selon des épaisseurs également variables (de moins de 10 cm à plus de 40 cm). Parfois, il s'interrompt ou bien il s'amincit très sensiblement. La nomenclature pédologique n'ayant pas prévu de terme propre pour désigner ce type d'horizon, je le désignerai par le symbole "BC" (180). "C" est mis pour une double raison : d'une part, il est l'initiale du mot "concrétionné" (et imite le "G" de Gley dans "BG"), et, d'autre part, il s'apparente à la dénomination des roches-mères. Or, "BC" se comporte, le plus souvent, en roche-mère dérivée à l'égard des horizons qu'il porte.

Ce phénomène pédogénétique paraît revêtir un caractère important, non seulement du point de vue de la vie végétale, mais aussi de celui de la régulation hydrique endogée, mais encore de celui de la filiation des paysages, pour ne rien dire de la géomorphogénèse. Il est particulièrement accusé dans les sables à intercalations graveleuses et caillouteuses. C'est pourquoi il est nécessaire de regarder de plus près ces éléments granulométriques, lesquels permettront de préciser davantage les remarques de P. BIROT.

Tableau 7 - Granulométrie d'une prise de cailloux de surface
(cf. fig. 99)

Taille de la maille de tamis (en mm)	% de la prise	Poids total des cailloux	Nombre	Poids moyen unitaire
25	57 %	1 656 g	27	61,3 g
20	18 %	549 g	38	14,4 g
16	6 %	174 g	18	9,6 g
12,5	11 %	342 g	63	5,4 g
10	5 %	147 g	59	2,5 g
8	2 %	38 g	27	1,4 g
6,30	1 %	11 g	12	0,91 g
TOTAL	100 %	2 917 g	244	

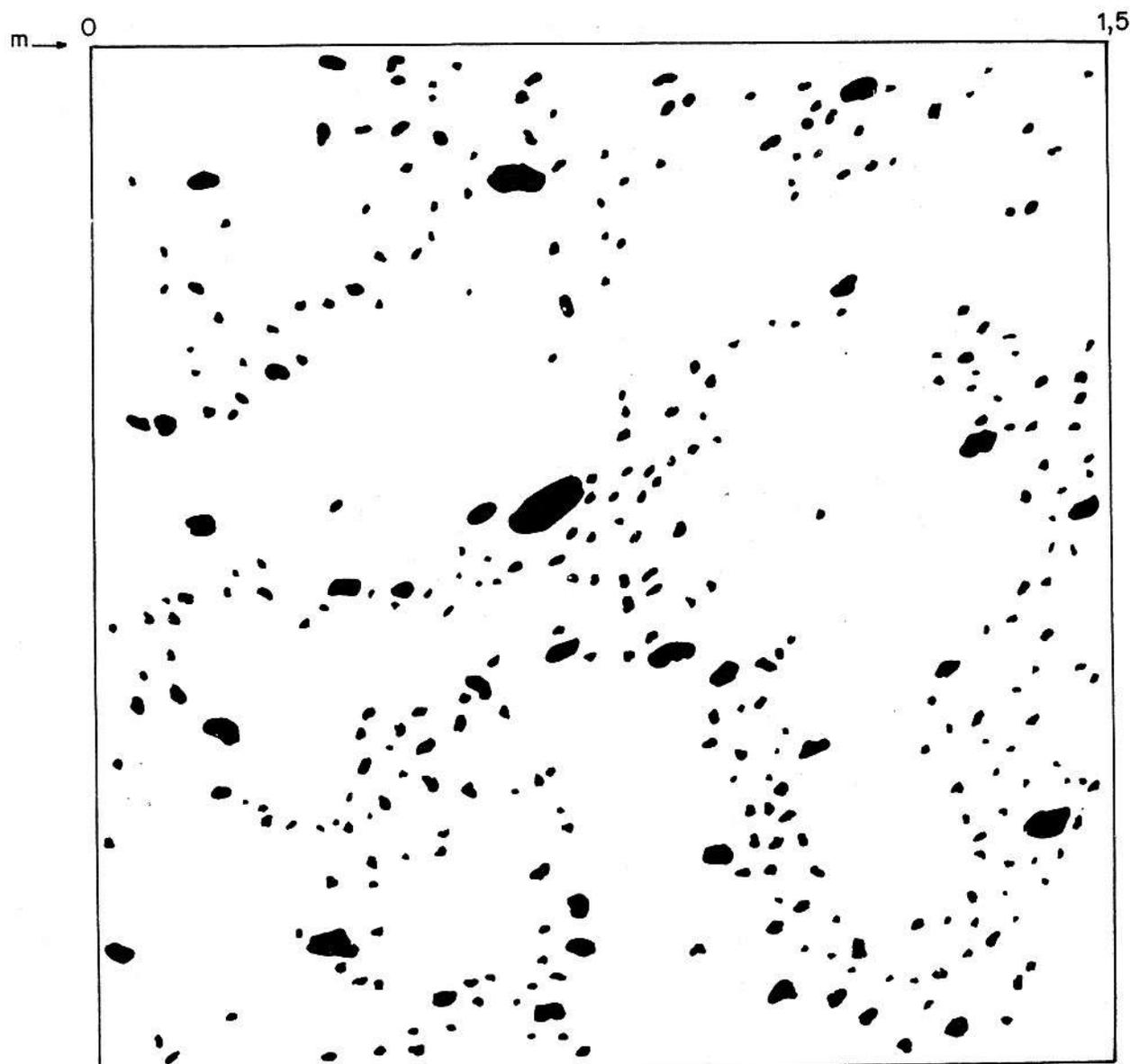
+ 1 bloc de 1 200 g.

180. Dans certains articles, notamment Bib. 134, je l'avais désigné "BS" (S = sclérosé). Les pédologues ayant aussi un BS (Ph. DUCHAUFOR) dont je ne sais s'il est ou non antérieur, j'abandonne ma première appellation afin d'éviter toute confusion.

"C", aujourd'hui, tend à perdre, chez les pédologues, la stricte désignation de la roche-mère. Je le garde néanmoins parce qu'on ne peut, à tout moment, modifier une symbolique.

2.45. *Cailloux et graviers dans les sables : les facteurs lourds de la vulnérabilité pédonique.*

La toponymie, par ses "Grée" et ses noms à radical "Men", on l'a vu, avait fait clairement apparaître, dans les discontinuités paysagères, les unités aux "pierres qui poussent". L'étude physico-chimique précédente a permis de cerner mieux le phénomène. Il reste à en définir le poids en matière agro-sylvo-pastorale. Il faut rappeler, au préalable, que la distribution des cailloux et graviers est inégale à la fois en surface et en profondeur ; deux figures moyennes le montrent clairement (fig. 99 et 100).



*Fig. 99 - Répartition des cailloux à la surface du sol.
Type de situation moyenne sur roches-mères de transport (pb) et
roches-mères métamorphisées*

La figure ci-dessus est issue de relevés volontairement choisis dans des champs labourés. Elle montre que, malgré les façons culturales, la répartition des pierres est nettement irrégulière. Dans les dépôts "pliocènes" à sols "sauvages", ce trait est encore plus accentué, car, à l'hétérométrie et à la discontinuité superficielles s'ajoute l'irrégularité profonde (181).

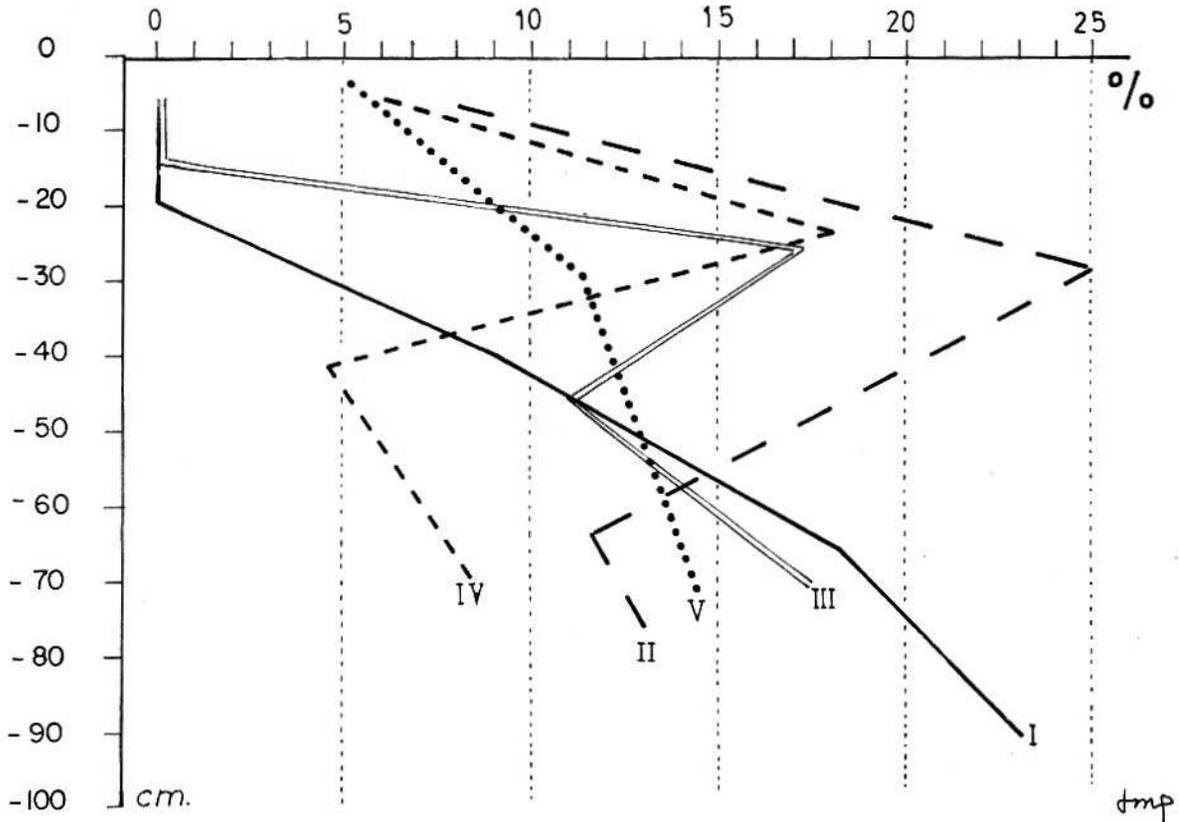


Fig. 100 - Distribution des cailloux et graviers dans les sols forestiers du Gâvre

En abscisses : pourcentages par rapport au total des éléments granulométriques
 Ordonnées négatives : profondeurs en centimètres
 (Les chiffres sont ceux des numéros de stations)

La conjonction des faits, mis en évidence par les deux illustrations précédentes, explique dans une certaine mesure, l'inégale distribution des végétaux mineurs : muscinales, herbacées, sous-arbustives et même arbustives. Au plan des végétaux arborescents elle peut contribuer à différencier la croissance. Les niveaux caillouteux enfouis, et leur éparpillement irrégulier à la surface du sol interviennent en effet dans la diffusion de l'eau et dans l'épanouissement des systèmes racinaires. Les agronomes pensent en général que les éléments grossiers du sol présentent de sérieux inconvénients (182). En

181. Voir tableau 7.

182. Bien soulignés par l'Ingénieur général agronome L. LASNIER-LACHAISE (in "Agronomie nouvelle", coll. "La Terre", Flammarion, Paris, 1973).

fait, là encore, il faut nuancer. Dans nos sols "froids", mal équilibrés, "battants", les agriculteurs reconnaissent que, par égalisation progressive (pour les terres finement et longuement travaillées), la répartition des cailloux pallie, d'une certaine manière, les insuffisances physiques de leurs terres ; rôle dans le "réchauffement" (très précieux dans les parcelles en vigne), et dans le micro-drainage de surface (183).

Il en va autrement dans les sols non soumis aux façons culturales. La figure 100 nous a révélé de singulières "inversions" de distribution granulométrique. Ces dernières affectent évidemment les sables "pliocènes" beaucoup plus que toutes les autres roches-mères. Or, nous avons vu que des bancs de cailloux, sous l'influence du lessivage et fort probablement en liaison avec le régime pluviométrique océanique, pouvaient se durcir et se souder selon des processus tout à fait semblables à ceux qui aboutissent à la constitution des alios. Plusieurs conséquences peuvent être dégagées :

1° les "cuirasses-alios", car c'est bien ainsi que se définissent les bancs concrétionnés durcis, bloquent la pédogénèse (184). Le lessivage, le cycle de la minéralisation, la circulation des produits fertilisants minéraux, se trouvent déréglés, parfois gravement. Ce cloisonnement horizontal du sol a pour conséquence aussi de faire "remonter" l'horizon B. Or, et c'est là que le texte de P. BIROT -qui nous sert de base de discussion- devient fort intéressant, la végétation ne paraît pas "vouloir" bénéficier de cette apparente amélioration. Les sols ont en effet tendance à s'exhausser. Nous aurons à reprendre en détail ce point capital plus tard, mais d'ores et déjà nous devons retenir que, sur les sols cuirassés en profondeur, la production de matière organique par les plantes (notamment les pins) semble augmenter.

TOUT SE PASSE DONC COMME SI LA VEGETATION CHERCHAIT A NEUTRALISER LES CONSEQUENCES DE L'ENDURCISSEMENT PROFOND, ALORS QUE CELUI-CI AURAIT PLUTOT TENDANCE A METTRE A LA DISPOSITION DES PLANTES L'HORIZON ENRICHI EN MATIERE MINERALE.

Le problème posé est, en réalité, encore plus compliqué car il faut tenir compte de deux autres faits : la localisation dans l'espace des "cuirasses-alios", et leur âge ;

2° les facteurs spatio-temporels de l'endurcissement des bancs gravelo-caillouteux mettent en évidence des données évolutives très complexes. Il y a en effet d'abord deux sites topographiques préférentiels d'endurcissement : les interfluves plats, et les fonds de vallons larges et plats.

183. Voir figure 40.

184. Les pelleteuses puissantes utilisées pour le creusement de drains dans la Forêt du Gâvre, n'ont pas pu, parfois, crever et dégager les blocs les plus épais.

La nature des "cuirasses-alios" varie précisément en fonction de cette localisation. Alors que les vallons recèlent des bancs aux couleurs sombres (presque noires) et à ciment ferro-manganique important et enrichi en matière organique, les interfluves sont porteurs de bancs à ciment plus clair et pauvre où domine le fer ferrique auquel s'ajoute un peu de manganèse. Cette disparité se comprend naturellement en fonction du régime hydrique du sol (écoulement lent dans les sols de bas-fonds). Mais la réalité, en fait, est plus subtile.

Il semble bien en effet que toutes nos "cuirasses" n'aient pas la même origine, donc, fort probablement, pas le même âge. Certaines, rares, discontinues, éparses, profondément enfouies, se rapprochent de manière frappante des latérites tropicales. Extraordinairement riches en fer (50 %, parfois 70 % dans de petits noyaux (diamètre \simeq 20 cm), elles reposent sous les bancs indu-rés d'alios. On en trouve parfois dans la couche superficielle du sol mais il serait imprudent de solliciter cette localisation. Etant donné les bouleversements apportés au milieu naturel par la métallurgie préhistorique et historique, le fait ne signifie rien. La rareté de ces témoins cuirassés paraît devoir être liée aux mêmes causes "industrielles".

A côté de ces vieilles cuirasses-reliques, les cuirasses-alios typiques sont aussi de nature différente (185). Certaines d'entre elles paraissent récentes ; sans doute faut-il les attribuer au Quaternaire ancien. Très dures, elles sont beaucoup plus pauvres en fer que les cuirasses de type latéritique. Ce sont les bancs noirâtres des vallons et les concrétions claires des interfluves. Elles ont dû être également exploitées par l'artisanat et la sous-industrie des forges "primitives" ou "historiques" jusqu'au XIXème siècle. Dans toutes les forêts (Gâvre, Arche, Meilleray, Ancenis, Voireau, Domnèche, etc...) il est en effet possible de récolter quantité de scories et de blocs de "laitier". Dans la commune de Blain, il y a quelques années, des champs en étaient couverts sur plusieurs hectares ; à la Hunaudière de Sion, un très important terril -qui porte à son sommet des pins et des chênes adultes- demeure, encore aujourd'hui, visible. La technique, assez fruste des anciennes forges au bois, rejetait d'ailleurs un laitier riche qui a été réutilisé aux périodes de crise....

Ces activités humaines -dont on ne tient pas toujours suffisamment compte- outre qu'elles brouillent les faits d'observation et gênent leur explication, ont brouillé probablement aussi la pédogénèse. Il en résulte que ce que nous voyons actuellement NE PROVIENT PAS D'UNE EVOLUTION CONTINUE. Il serait

185. Je n'ai pas poussé l'analyse du cuirassement ancien parce qu'il dépasse le cadre de mon travail. De plus, je rappelle que M.A. TONNERRE a déposé sur ce sujet un projet de thèse d'Etat.

extrêmement dangereux de vouloir réordonner, recentrer et réaligner des faits qui n'appartiennent pas aux mêmes lignées génétiques.

En effet, il existe d'autres cuirasses-alios que je qualifierai de "cuirasses molles". Proches, par la nature de leur ciment et par leur aspect extérieur grossier, des cuirasses-alios que j'ai supposées quaternaires, celles-ci paraissent plus récentes. Leur fragilité, qui est due à la cohérence très imparfaite de leurs éléments et à la friabilité de leur ciment, leur teneur faible en fer, leur discontinuité dans l'espace, tout conduit à penser qu'elles sont en voie de constitution et de consolidation.

Plus récentes encore sont les "cuirasses potentielles". Les petites taches de matière organique, les petits grains de fer et les tout petits noyaux manganiques dispersés dans les horizons B laissent deviner, qu'à très long terme (multiséculaire ou millénaire même), des "cuirasses-alios" se reconstitueront. Les processus paraissent extrêmement lents, ralentis sans doute plus encore par le drainage artificiel actuellement activé, la sylviculture régulée du système de la futaie, la tendance de la végétation à "s'éloigner" des horizons profonds et l'appauvrissement en fer. En effet, plus les "cuirasses" sont récentes, plus leur teneur en fer décroît, sans doute et principalement parce que l'extraction du fer, pour les besoins "métallurgiques", a dérégulé les mécanismes chimiques, mais aussi parce que la culture intensive des forêts sollicite sensiblement le milieu où les éléments minéraux mobilisables sont pratiquement utilisés en totalité. Les aménageurs forestiers devraient en tenir compte. En ce qui nous concerne nous aurons à nous en souvenir au moment où nous aborderons les cycles biologiques et le problème du climax (voir fig. 101 et tableau joint) ;

3° une troisième conséquence, non négligeable, de la présence de niveaux gravelo-caillouteux dans les sols sur sables pauvres et à lessivage marqué, tient au drainage endogé. Celui-ci est affecté de deux manières : du point de vue de la circulation verticale et latérale (oblique ou horizontale) d'abord, du point de vue du stock des réserves d'eau ensuite.

En ce qui concerne la percolation, des blocages peuvent se produire, si ce que j'appellerai le "magasin hydrique" est saturé. La présence des niveaux indurés BC constitue en effet un obstacle radical à la pénétration profonde de l'eau. Les séquences d'années pluvieuses sont particulièrement propices au développement de ces phénomènes. Cela aggrave le caractère néfaste des nappes perchées. Par ailleurs, cela limite considérablement les possibilités des réserves en eau. Tout ce qui est "refusé" retourne aux eaux de surface. Cela explique que certains forestiers du massif domanial du Câvre qualifient leur forêt de "forêt inondée l'hiver". L'évaporation, le prélèvement d'eau par les plantes se trouvent alors effectivement arrêtés. Le très mauvais écoulement de sur-

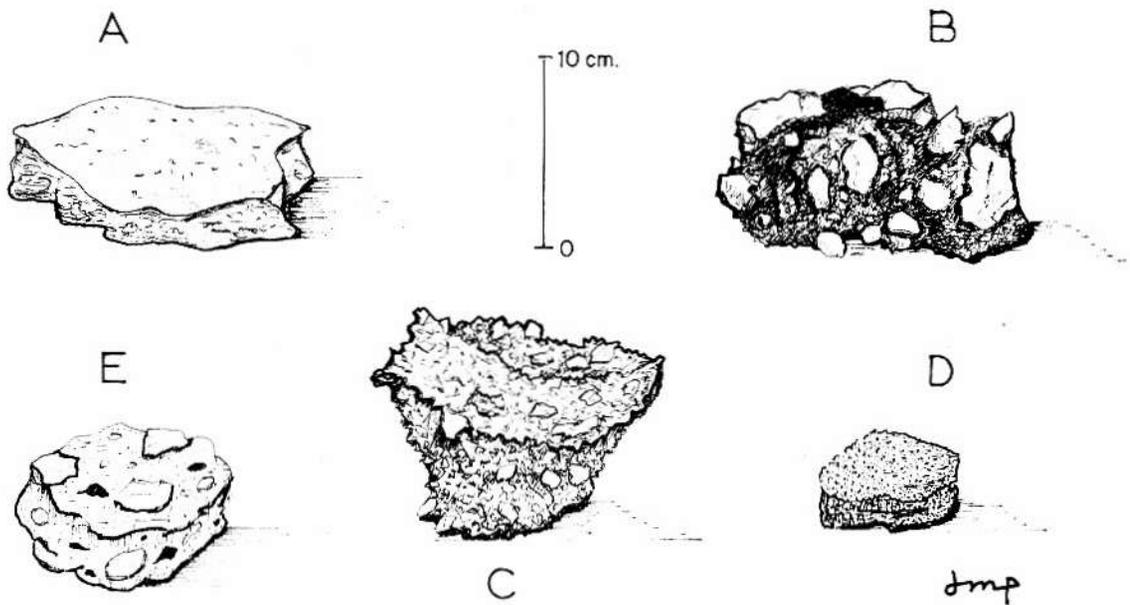


Fig.101 - "Cuirasses" et "alios" = quelques spécimens

- A. Bloc à >80 % de fer (couleur rouille) .Texture fibreuse où rubanée
- B. Bloc à ciment noir (fer, manganèse, matière organique) enrobant des cailloux de quartz
- C. Bloc à ciment plus clair et à cailloux de quartz plus petits
- D. Morceau d'alios à ciment ferrugineux (de 35 à 45 %) fibreux. Aspect général grumeleux donné par les sables miocènes
- E. Bloc non consolidé. Cailloux, graviers et sables emballés dans la pâte claire, molle et tachetée de rouille et de noir (fer, manganèse, matière organique)

Quelques densités moyennes de cuirasses-alios.

2,1 - 2,2

Alios bruns : Type D

2,4 - 2,5

Alios clairs : Type C

2,6 - 2,7

Alios sombres : Type B

N.B. La densité est d'autant plus grande que sont plus gros et nombreux les cailloux de quartz.

Comparer avec H. ENJA BERT, Bib. 259, notamment p. 245, fig. 39.

face -aperçu déjà à propos des prairies humides et des formations ripuaires- qui résulte des pentes faibles et d'un système hydrographique dérégulé par l'homme (Erdre, Isac), ajoute à ces méfaits d'un drainage pédonique naturellement mal équilibré. Dès le XVIIème siècle l'Inspecteur royal des forêts notait, dans son étude du Gâvre, ce trait défavorable (186).

Corollaire normal de ces excès en années pluvieuses, les nappes perchées disparaissent en séquences d'années "sèches". Les hivers -plus précisément les périodes fraîches de l'automne au printemps- qui servent à réapprovisionner le magasin hydrique ont été caractérisés, de 1969 à 1973, par un déficit par rapport à la normale. Durant toute cette période, à aucun moment, les nappes perchées ne se sont reconstituées.

Or, ces avatars météorologiques ont coïncidé avec des travaux de drainage importants. L'O.N.F., au vu de l'état antérieur des choses -accumulation longue et néfaste de l'eau à la surface du sol- a entrepris "d'assainir" les sols du Gâvre en multipliant les fossés de drainage. Apparemment la végétation n'a pas souffert du sur-écoulement qu'ont provoqué ces travaux. Ni les chênes ni les hêtres -pourtant réputés gros consommateurs d'eau- n'ont donné de signes de fatigue. Dans les milieux humides à sphaignes et Myrica Gale aussi bien, les plantes ont supporté convenablement les privations. Mais il faut se garder de tirer des conclusions favorables de l'expérience, car les faits de nature sont complexes, notamment dans le milieu forestier où la masse vivante -ou biomasse- est caractérisée par une puissante inertie. Celle-ci est à l'origine de ce que j'appellerai des "effets-retards", capables de masquer pendant un temps les réactions. Ces dernières ne se déclenchent que lorsque les phénomènes cumulatifs sont arrivés au terme de leurs processus propres.

A l'heure actuelle, il semble que phénomènes cumulatifs et effets-retards soient parvenus précisément à ce terme. Mais en l'occurrence, comme pour tout ce qui touche à la biologie, les aboutissements se manifestent rarement là où on les attend; les manifestations, par ailleurs, revêtent une forme différente de celle prévue. Les dérèglements du drainage paraissent avoir laissé extérieurement intacts les individus arborescents et arbustifs, mais ils semblent les avoir fragilisés et rendus plus sensibles aux agressions d'agents pathogènes divers (oïdium, galles, chenilles, etc...).

NOUS AURONS A REPRENDRE PLUS EN DETAIL CE PROBLEME DES MODIFICATIONS DU DRAINAGE, CAR IL CONCERNE NON SEULEMENT LES FAITS DE PATHOLOGIE FORESTIERE ACTUELLE, MAIS AUSSI LES DONNES EVOLUTIVES DES PAYSAGES VEGETAUX ANCIENS ET LES CONSEQUENCES QU'ENTRAINE LE BOULEVERSEMENT DES PAYSAGES BOCAGERS.

Pour ce qui est de l'écoulement endogé latéral, il est certain que la présence d'un niveau gravelo-caillouteux concrétionné, au voisinage de la surface dans les bas de versants, peut bloquer la diffusion de l'eau qui a tendance à s'accumuler vers l'amont-pente. Ainsi se constituent, en milieu de versant, des aires extrêmement humides à végétation fortement typée (187). Ces faciès particuliers rappellent ceux que l'on peut observer, dans les mêmes conditions topographiques sur les barres "appalachiennes" des secteurs schisteux du Nord de notre domaine. Mais pour ces derniers l'explication est différente : ce sont des phénomènes litho-tectoniques qui sont en cause, ainsi que le suggère la figure 102.

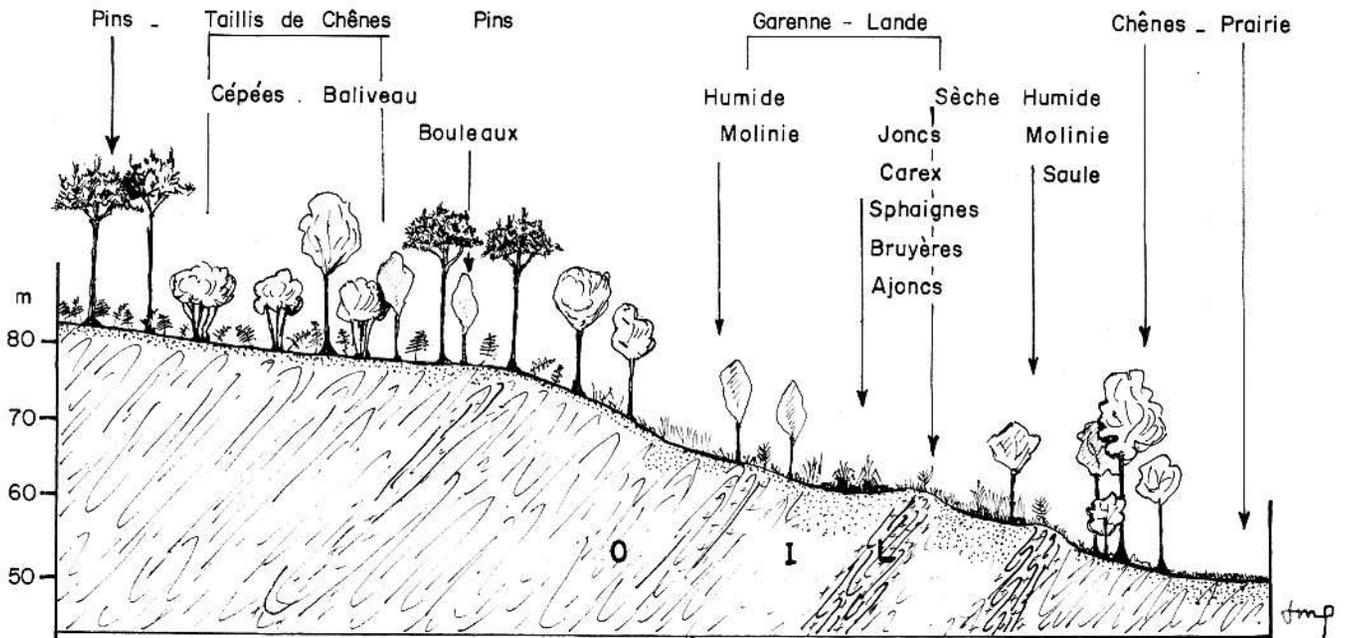


Fig. 102 - *Faciès humides sur versants à tectonique différenciée = O = roche ordinaire (schistes), I = passage "implosé", L = passage lithifié - Pointillés = sol*

Mais, de tous les phénomènes hydro-pédologiques, le plus important, et le plus contraignant pour la végétation, est celui qui affecte les surfaces à déclivité faible ou nulle, lesquelles abondent dans nos pays. Lorsque la roche-mère se prête bien aux processus du cuirassement par alios (sables et cailloutis), la végétation traduit de façon exemplaire les imper-

187. Voir la figure 103 qui pourrait illustrer également, du point de vue végétal, le cas traité ici.

188. Voir en 2.7. les données explicatives.

fections du drainage. Nous retrouvons ici l'alternative posée en 1.211, et relative aux notions de végétation-"maquillage" (J. GRAS) ou de végétation-"intégrateur" (J. BEAUJEU-GARNIER). Sur ce point très précis des sols à horizon profond sclérosé, c'est la deuxième branche de l'alternative qu'il faut choisir. En ce qui concerne en effet la pathologie de la croissance, les végétaux révèlent pleinement les variations biotopiques en matière d'hydropédologie. La figure 103 -qui n'est qu'un cas parmi beaucoup d'autres- le montre sans réserve ni ambiguïté.

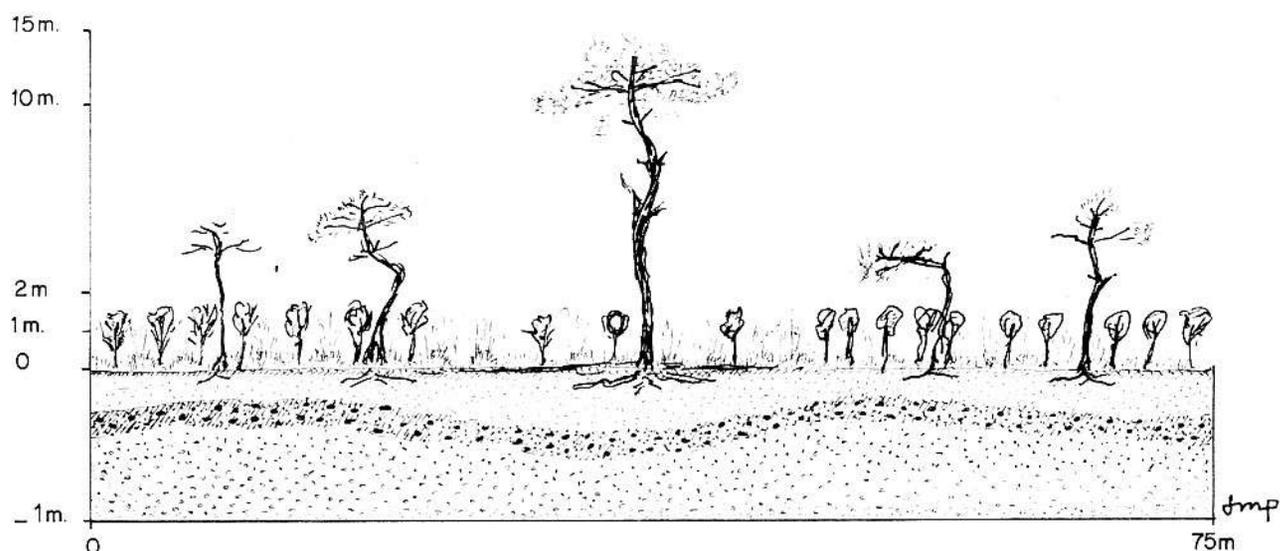


Fig. 103 - Végétation sur sol à banc d'alios induré (dans les sables et cailloutis pliocènes) G.P. 74 S.N.

CLEF

 : Molinie en touradons -
  : Myrica Gale - Végétation arborescente : pins sylvestres morts ou dépérissants -
  : Horizon humifère -
  : Horizon lessivé -
  : Horizon sclérosé (alios induré) -
  : Sables et cailloutis pliocènes.

Progressivement, nos remarques initiales sur la complexité pédologique se vérifient. Il reste cependant à examiner quelques cas particuliers, pour avoir une vue analytique suffisamment nette des problèmes soulevés par nos sols. A cet égard, il est bon de savoir si ce qu'enseigne le terrain et le laboratoire concorde ou non avec ce que dit la littérature, à propos des sols bruns forestiers, des sols de hêtraie, de chênaie-charmaie et de landes.

Tableau 8

Sols et végétation de la Chênaie Atlantique

Lande	←	Sol brut - Ranker - Lithosol
Lande boisée	←	Sol brun jeune
Chênaie incipiente	←	Sol brun jeune
Chênaie à charmes	←	Sol brun
Chênaie vieillie	←	Sol brun lessivé
Chênaie dégradée à bouleaux	←	Sol lessivé
Pineraie	←	Sol à évolution podzolique
Lande	←	Podzol

Schéma évolutif à partir de Ph. DUCHAUFOR.

(Précis de pédologie - 1° Ed. p. 274
et repris par 2° Ed. p. 301
et par 3° Ed. p. 303

2.46. *Des sols bruns forestiers aux sols de landes :*

des gammes pédologiques non conformes.

Tableaux numériques, représentations graphiques et schémas ont clairement fait apparaître le lessivage qui affecte d'une façon importante les sols de nos pays. Il n'y a donc, de ce point de vue, aucune discordance ni distorsion entre les faits réels et les données générales de la littérature. Mais l'essentiel du problème pédologique ne tient pas dans la constatation banale du lessivage ; il se rapporte à l'origine de celui-ci et à son évolution.

En effet, selon tous les schémas évolutifs établis pour nos régions, les sols tendraient inéluctablement à la dégradation à partir du moment où ils auraient atteint leur optimum, soit l'état de sol brun. Ph. DUCHAUF-
FOUR en a donné une image si frappante (189) que tous les auteurs l'ont reprise pour modèle. Certains même l'ont aggravée au point de fausser la réalité ; ainsi P. OZENDA, dans un texte très ambigu, exagère-t-il à l'extrême les conclusions de Ph. DUCHAUF-
FOUR sur l'évolution régressive concomitante des sols et de la chênaie atlantique (190). A lire cet auteur, on pourrait croire que les pins s'introduisent spontanément dans la chênaie dégradée sur sols complètement lessivés, et provoquent la podzolisation. Ph. DUCHAUF-
FOUR pourtant, dès 1968 (Bib. 237 p. 58 et sq.), a mis en évidence la nature double du lessivage. Au demeurant, J. SCHMITHÜSEN avait bien saisi la réalité complexe et mal connue de l'évolution pédologique en milieu "atlantique". Sans hésiter, il a distingué ce qui appartient à "der natürlichen Entwicklung", de ce qui se fait "durch menschliche Einwirkung" (191). La première question posée est donc de savoir si les sols bruns portent en eux les éléments de leur dégradation.

La deuxième question est liée à la première de manière très directe puisqu'elle concerne l'optimum du développement pédologique des sols bruns. Celui-ci, toujours selon Ph. DUCHAUF-
FOUR ou les auteurs qui l'ont suivi, se placerait au moment où la chênaie atlantique aurait acquis son faciès de chênaie à charmes. Le problème a déjà été brièvement évoqué (2.2332.), mais il faut le reprendre plus précisément.

Avec la troisième question nous touchons au coeur de notre

189. Bib. 236, Voir également le tableau 8.

190. Bib. 40 p. 139, et surtout fig. 57.

191. Bib. 44 p. 262, Abb. 191.

débat : il s'agit des sols de hêtraie. Depuis le début de ce chapitre nous ne cessons d'y faire allusion, car c'est en elle que se fondent tous les problèmes phytopédologiques. Compte tenu de ce qu'en dit P. BIROT, il importe de connaître avec exactitude la nature et la tendance évolutive des sols où croissent et se développent les hêtres.

Enfin, vient la quatrième question : dernière mais pas la moindre puisqu'elle a trait aux sols de landes. Selon le schéma unanimement admis par les auteurs, la lande marquerait à la fois le début et la fin de l'évolution pédologique (192). Outre tous les problèmes que pose cette théorie évolutive, nous retrouvons encore une fois l'alternative entre la végétation-maquillage et la végétation-intégrateur. Mais pour le coup, c'est la première branche qui paraît la plus satisfaisante, car s'il est vrai qu'à deux types de sols radicalement différents correspond une même végétation, celle-ci ne peut être qu'un décor sans rapport avec son support.

On voit combien il est nécessaire d'analyser ces quatre questions, pour tenter de se faire une idée plus claire en matière de sols.

2.461. Les sols "bruns" : des qualités très faiblement évolutives.

D'une façon générale, sous les chênaies-hêtraies de belle venue, les sols présentent un profil relativement peu différencié et de couleur sombre. On peut donner à ces sols le nom de "bruns" ou "bruns forestiers", étant entendu que cette appellation est d'ordre qualitatif, la couleur variant du rouge très sombre au brun clair en passant par toutes les teintes ambrées sourdes. La coloration pédologique est en effet liée ici, en grande partie, à celle de la roche-mère, comme je l'ai indiqué au point 2 du paragraphe 2.44. Voilà la première caractéristique commune aux sols bruns.

Leur seconde propriété générique est naturellement leur très léger lessivage. Sous une litière de faible épaisseur -1 ou 2 cm. au maximum- à structure lâche de débris végétaux rapidement décomposés (brindilles, fruits, feuilles...), se place un tout petit horizon Ao, réduit à 2 ou 3 centimètres en moyenne, et de couleur brun foncé. L'humification y est active, la minéralisation plus lente. L'horizon Al qui lui succède, et qui caractérise spécifiquement ce type de sol, est "brun" avec toutes les nuances que je viens d'indiquer ; en peinture, on dirait qu'il s'agit des variétés de "terre" : de Sienne, brûlée etc...

192. Se reporter au Tableau 8.

Epais de 20 cm. environ, il a une structure aérée et meuble, de type grumeleux. Celle-ci résulte d'une minéralisation convenable. Parfois, la base de l'horizon s'éclaircit quelque peu, sur une quinzaine de centimètres, sans que l'on puisse toutefois déceler un lessivage net. Il n'y a pas, dans ces sols, d'horizon A2 franc ; tout au plus est-il esquissé.

Aussi bien, en profondeur, il n'y a pas d'horizon B typé. Le passage à la roche-mère altérée (Co) est très lentement progressif et peu sensible du point de vue chromatique. Les pourcentages du fer et de l'argile dans les bas de profil sont à peine supérieurs -et encore pas toujours- à ceux des hauts de profil.

Les analyses potentiométriques et chimiques font apparaître des sols acides certes, mais beaucoup moins que ceux étudiés jusqu'ici. Le pH de A1 est en règle générale placé au-dessus de 5, tendant même vers 6. Cela est dû à un humus de type Mull acide ou Moder faible. Le Tableau-profil 9, que j'ai tiré des diverses analyses pratiquées sur des échantillons de ces sols bruns, nous donne une image moyenne de ceux-ci.

Comparés à tout ce que nous avons vu précédemment, ces sols se classent parmi les plus favorables à la végétation. Il semble qu'ils aient été -et largement- les premiers gagnés à l'oekoumène. Au demeurant, les agriculteurs ont su, grâce à des apports en chaux, en tirer un bon parti pour leurs cultures. Indépendamment de leurs propriétés chimiques, ils possèdent en effet des qualités micro-biologiques 6 ou 7 fois plus grandes en moyenne que celles des autres sols (193), ainsi que des dispositions physico-mécaniques relativement correctes. Ces dernières sont particulièrement importantes du point de vue du drainage, surtout si l'on songe que les sols bruns dérivent le plus souvent de roche-mères schisteuses. Il y a cependant des exceptions.

Comme à peu près tous les sols ligéro-atlantiques, les variétés bruns ou bruns forestiers sont discontinues. Elles comportent des faciès franchement médiocres dus à des péjorations hydriques, lesquelles sont à mettre en rapport avec une pente insuffisante. Celle-ci provoque un mauvais écoulement interne que répercute une végétation souffreteuse à dominante "humide". Dans ce cas, le lessivage, sans revêtir une forme accusée, peut se manifester de façon franche. Ainsi que cela a déjà été indiqué, cette "dégradation" phyto-pédologique n'est pas à attribuer à une évolution régressive du sol, mais plutôt à un état particulier de la roche-mère (194). Ces faciès singuliers sont effectivement peu nombreux et très exactement localisés.

193. Je ne donne que l'ordre de grandeur obtenu selon la manipulation mentionnée en 1.322 (Microbiologie), puisque je n'ai pas pratiqué une étude analytique poussée sur ce point très précis.

194. Revoir la fig. 102 et se reporter au chapitre 2.7.

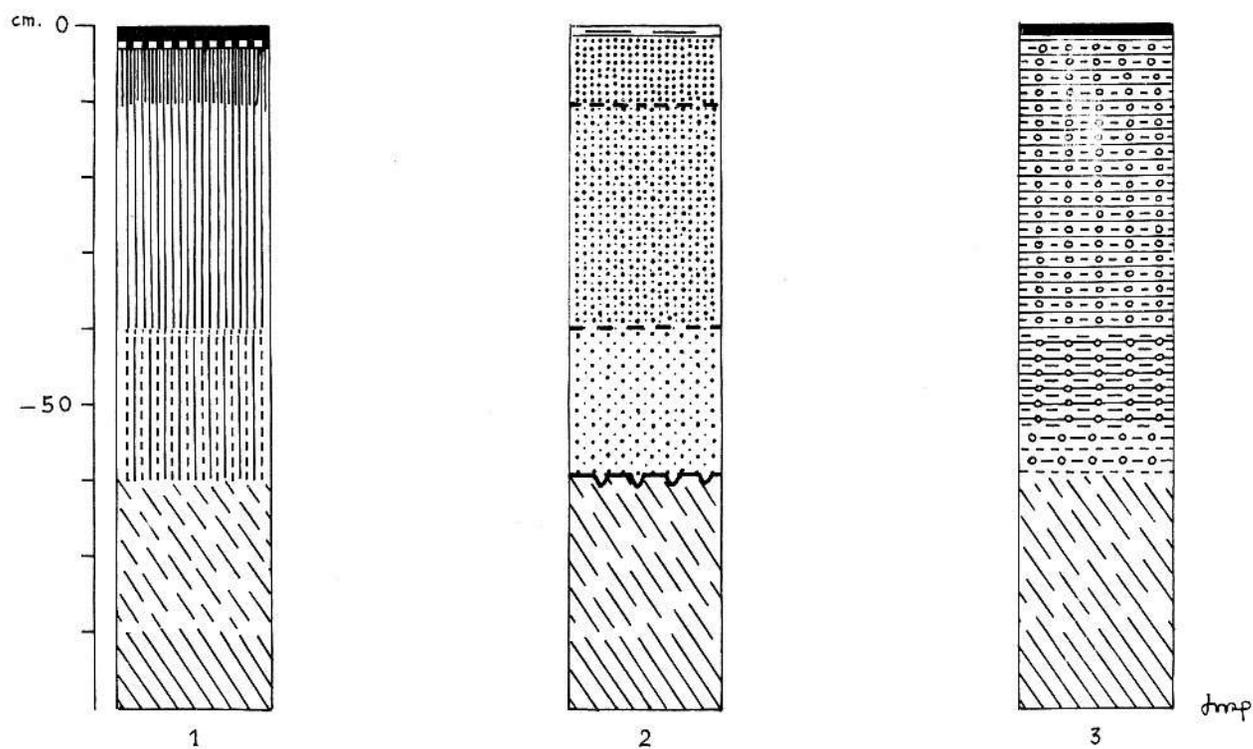
Tableau-profil 9 : Sol "bapt" forestier

Prof.	pH	C.G.	TS	L	S	MC
0-10	5,3	7	25	40	20	8
10-40	5,5	10	25	41	21	3
40-50	5,7	12	35	30	10	1
50-60	5,8	9	53	26	11	1

Prof.	Fe	C/N	P2O5	K2O	CaO	MgO	Na2O	T
0-10	10	12	0,07	0,25	1,99	0,30	0,10	22
10-40	12	12	0,05	0,20	1,01	0,10	0,9	20
40-50	10	10	0,05	0,18	0,90	0,11	0,8	20
50-60	7	10	0,04	0,09	0,60	0,20	0,5	18

Profils :

1. Descriptif
2. Structural
3. Tissulaire



L'examen des sols bruns amène à quelques remarques de fond.

D'abord, ils se présentent comme nettement différents des sols lessivés dont ils ne paraissent pas être le stade évolutif initial. Il y a là une notation importante, car elle remet en cause le schéma génétique général de la pédologie sous climat océanique frais.

Ensuite, les processus physico-chimiques ou bio-chimiques qui y sont actuellement en cours n'indiquent pas de manière ferme qu'ils s'orientent vers une "dégradation" par lessivage à accentuation progressive. Leur évolution n'est assurément pas nulle, mais elle est très lente.

D'un autre côté, il est fort douteux que ces sols aboutissent, au terme de leur vieillissement, à des podzols. Une exploitation brutale, ou excessivement longue, ou trop fréquemment répétée, de la végétation qu'ils portent, leur serait, à l'évidence, préjudiciable. Les dommages subis n'entraîneraient pas cependant une différenciation du profil. Il y aurait une perte de substance par destruction de la matière organique, avec, probablement, sur les versants, des départs substantiels par érosion. Dans ce cas précis, l'évolution tendrait à un "rajeunissement" plutôt qu'à un vieillissement.

Cette dernière remarque ne découle pas d'une hypothèse gratuite : elle résulte logiquement de ce que montre la plupart des sols sous taillis francs (195). Minces, mal différenciés, "pauvres", les profils n'y sont ni "vieillis" ni "dégradés".

Enfin, et en liaison immédiate avec ce qui vient d'être dit, il est extrêmement intéressant de noter que, lorsque le taillis est "converti" passant du taillis simple au taillis sous futaie puis à la futaie sur taillis-les sols bruns, réduits et appauvris, se "regarnissent" par épaissement et enrichissement de leur profil. En imitant la terminologie des géomorphologues littoraux, on pourrait dire que "l'engraissement" suit le "démaigrissement".

Les sols bruns font donc preuve d'une certaine capacité à rester jeunes et stables. Il est d'ailleurs fort remarquable que la végétation les pénètre par ses racines sur toute la profondeur de leur profil jusques et y compris la roche-mère altérée de laquelle, au reste, les sols ne s'éloignent pas. Ce trait concourt encore à opposer sols bruns et sols lessivés.

Grâce aux sols bruns notre analyse pédologique se précise, même si sa complexité s'accroît. En effet, c'est non seulement tout le thème

évolutif des sols qui se trouve posé, mais encore celui des rapports synergiques entre végétation et sols. A cet égard, il est bon de s'arrêter quelque peu sur le cas des sols de la chênaie-charmaie, puisque, selon la littérature classique, ceux-ci devraient correspondre aux sols bruns non dégradés de la "chênaie-atlantique". En fait, on va voir qu'en Loire-Atlantique les choses sont moins simples et que la présence du Charme n'y est pas significative.

2.462. *La chênaie-charmaie et les sols : un problème ambigu.*

Dans les paragraphes consacrés aux paysages végétaux naturels, notamment en 2.2332, j'ai souligné l'extrême rareté de la chênaie-charmaie en Loire-Atlantique. Au premier abord, compte tenu de ce que les auteurs disent en général, on pourrait être fondé à déduire cette rareté de celle des "bons" sols (donc des sols bruns). En réalité, les faits sont plus complexes : si le Charme est peu abondant c'est qu'il a été extirpé à peu près complètement des peuplements.

A l'origine, sans aucun doute, l'espèce n'était pas dominante. Mais cette relative discrétion ne tient pas à la médiocrité des biotopes, car, de nos jours, quels que soient ceux-ci, le Charme a un comportement dynamique. Et c'est ce dynamisme qui l'a condamné, au moment où les besoins économiques liés à la forêt ont changé de nature ou ont périclité ; cela dut intervenir entre le XVII^{ème} et le XIX^{ème} siècles. De ce point de vue, il faut d'ailleurs séparer massifs domaniaux et bois privés.

Dans les premiers, depuis la "réformation de Colbert", une seule essence a été privilégiée : le Chêne. Les besoins de la construction -entre autres ceux des chantiers navals- ont réclamé un bois d'oeuvre de haute qualité : indéniablement, le Chêne seul était en mesure de satisfaire ces exigences. Toutes les autres espèces lui ont été subordonnées. Le Hêtre, apte à fournir du bois de menuiserie et des sabots, a pu se maintenir, d'autant que l'espèce est beaucoup plus vigoureuse que le Charme. Ce dernier, dont le bois n'est qu'un excellent combustible, a été évincé, après avoir sans doute été exploité jusqu'aux limites de l'épuisement. L'avènement de l'époque contemporaine n'a pas renversé la tendance : jusqu'aux années 60, le slogan à l'honneur dans l'administration des Eaux et Forêts était celui du "Tapis Vert" des hautes futaies de chênes. Les impératifs économiques actuels réclament des bois à croissance rapide et régulière : le Charme est dépourvu de ces "qualités".

Dans les bois privés, le Charme a été jadis surexploité pour alimenter les petites "industries" locales de la verrerie et des forges au bois (196). Le haut pouvoir calorifique du bois de Charme a valu à celui-ci

d'être engouffré dans les fourneaux de façon anarchique. Les hêtres et les chênes ont subi le même sort, mais leur meilleure résistance les a sauvés. Lorsque les gîtes ferrifères furent épuisés, la charmaie était morte. Elle était également devenue inutile, la vie économique ayant changé d'orientation.

Aujourd'hui, par conséquent, on ne trouve plus que quelques charmes en forêt domaniale. Curieusement, ils se sont maintenus là, parce que les biotopes où ils avaient cherché un abri étaient trop médiocres pour être voués à la pleine chênaie. Ces sortes de sites -refuges ne contiennent pas, on s'en doute, les bons sols bruns. Tout au contraire, les profils apparaissent lessivés, hydromorphes, puissamment sclérosés en profondeur par les bancs des cuirasses-alios. Ils appartiennent en effet à des bas de versants inondables.

Dans ces conditions, le Charme éprouve des difficultés sérieuses à se développer. On ne doit cependant pas en conclure que la médiocrité de son port tient au fait que ses exigences en matière de sol ne sont pas satisfaites : les hêtres sont absents, et les chênes présents sont tout autant souffreteux que les charmes.

Il arrive que quelques pieds de charme se mêlent aux chênes et aux hêtres occupant les sols bruns ; ils atteignent alors un beau développement d'arbres de haute futaie. Ils restent cependant plus modestes que les chênes et les hêtres. Cela tient aux qualités génétiques de l'espèce.

Cette brève analyse de la répartition des charmes souligne encore plus la nécessaire prudence que doit observer l'étude des rapports sols-végétation, telle qu'elle était apparue au paragraphe précédent. Dans nos régions, le Charme n'est pas le révélateur des meilleures stations pédologiques ; sa localisation n'a aucun sens du point de vue physique. Souvent, de la sorte, la biogéographie se trouve confrontée à des situations fallacieuses ou ambiguës. Probablement en prenons-nous ici de mieux en mieux conscience. C'est, d'ailleurs, pour amener à ces considérations, que l'étude a été conduite de manière analytique et conforme à la réalité. Nous garderons cette optique dans l'examen des sols de hêtraies.

2.463. Les sols de hêtraie : premiers aperçus sur la liberté des "vivants".

Nous approchons maintenant du point le plus profond de notre débat. Celui-ci, on s'en souvient, a été ouvert par la citation de P. BIROT relative à la "forêt océanique sans hêtres". Selon l'Auteur, qui reprend les

Tableau-Profil 10
Sol de Hêtraie

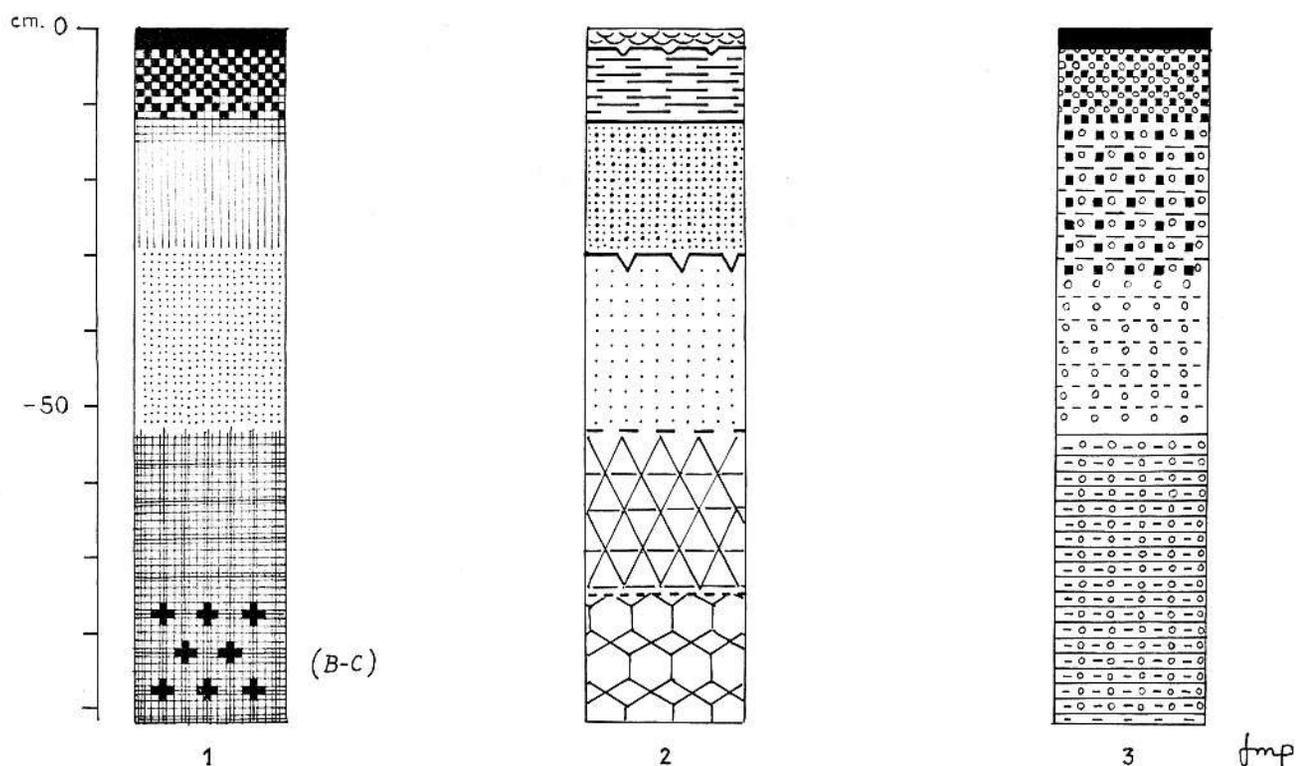
Prof.	pH	C.G.	Sg	Sf	TS	L	A	MO
0-10	4	0	4	15	19	17	14	50
10-18	4,8	0	16	36	52	27	11	10
18-30	5	9	18	33	51	28	11	1
30-70	5,2	17	16	21	37	17	28	1

Prof.	Fe libre	C Orga	N tot.	P205	K20	CaO	MgO	Na2O	C/N	Less. Fer
0-10	0,4	210	15,1	0,07	0,25	2,8	0,52	0,13	13,9	
10-18	0,4	50	3,0	0,01	0,06	0,91	0,09	0,05	16,6	
18-30	0,9	8	0,93	0,02	0,03	0,50	0,10	0,02	8,6	
30-70	10,2	3	0,50	0,02	0,05	0,67	0,30	0,06	6	25,5

Valcur en %. Mêmes symboles que Tab. 4 et Tab. 6.

Profils :

1. Descriptif
2. Structural
3. Tissulaire



Symboles : Cf. Ffig. 96 et 96 Bis.

conclusions de Ph. DUCHAUFOUR et peut être celles de H. ELLENBERG, le Hêtre, en milieu océanique, se montre incapable de croître dans les sols lessivés, issus de sables, pauvres en matières minérales. A l'appui de cette thèse, diverses raisons ont été avancées : les unes relèvent de la biologie, les autres de la pédologie. Nous nous bornerons, pour le moment, à ces dernières.

Nous avons examiné en leur temps ces sols pauvres sur sables, peuplés des plantes de la lande et reboisés en pins (197). Nous avons vu qu'ils correspondaient exactement aux descriptions, et aux conclusions pédologiques qu'en a données P. BIROT. Il nous reste à voir ce qu'est le comportement des chênes et des hêtres en leur présence.

Afin de prendre un exemple vraiment significatif, j'ai choisi d'analyser le sol de la hêtraie décrite en 2.2332, et illustrée par le S.T.V.N.V. de la figure 64 .

Etant donné le contraste existant entre cette hêtraie de bonne venue et les formations altérées, malades ou dégradées des chênaies et pineraies circum-jacentes, on pouvait supposer *a priori* que le sol, sous les hêtres, avait des qualités exceptionnellement favorables, tous autres facteurs physiques étant égaux par ailleurs. Or, les observations faites *in situ*, dans les fosses et sur les éprouvettes pédologiques des carottages à la tarière, aussi bien que les analyses physiques et chimiques exécutées au laboratoire, ont montré le contraire. Le Tableau-profil 10 est suffisamment explicite pour que l'on n'insiste pas sur le parallélisme frappant entre les sols de la hêtraie et les sols très évolués et pauvres des pineraies.

Il convient de préciser qu'il ne s'agit pas là d'un cas d'espèce, unique en Loire-Atlantique. La seule forêt du Gâvre recèle quantité d'exemples homologues. Il faut même ajouter que, sur les sols sableux surlessivés, voire podzoliformes, qui portent des chênaies "dégradées", les hêtres, pour peu qu'on ne les extirpe pas, viennent mieux que les chênes. Cela est en contradiction formelle avec ce qu'a écrit P. BIROT. Au demeurant, en poussant l'analyse de notre hêtraie de référence nous faisons des constatations encore plus surprenantes au regard des affirmations de la littérature.

P. BIROT a fait remarquer que l'absence des hêtres sur les sols sableux très évolués s'expliquait par leur incapacité à puiser, dans les

197. Se reporter à Gv.I et Gv.III.

horizons profonds (B), les aliments plastiques et énergétiques nécessaires à la vie : colloïdes, fer, cations calco-alcalins. Cette incapacité proviendrait de l'enracinement traçant ou superficiel propre à l'espèce. Les chênes, en revanche, doués d'un enracinement plongeant, peuvent, eux, "récupérer" ces éléments nutritionnels. Cela est tout à fait inexact, et pour deux raisons.

La première tient à l'enracinement : il n'est pas vrai que sur les sols lessivés les chênes s'enracinent en profondeur. Ils s'enracinent en surface, comme les hêtres, et la règle ne souffre pas d'exception. Plus précisément, il arrive que certains brins cherchent à plonger leurs racines dans l'épaisseur du sol : dans ce cas ils meurent ou végètent aux limites de la survie. Des brins enracinés superficiellement meurent aussi, mais les raisons de cette mort sont dues à d'autres phénomènes qui relèvent de la "phylémachie" dont nous aborderons l'étude plus tard.

La deuxième inexactitude a trait aux capacités pédologiques elles-mêmes. S'il arrivait que les racines des arbres pussent atteindre l'horizon B profond -ce qui est une hypothèse "pour voir"- elles seraient incapables d'y vivre à cause de l'état asphyxiant du sol à ce niveau, état dû en grande partie à la présence d'une nappe phréatique perchée. En supposant que cette nappe n'existe pas et que les racines vivent, il serait quand même impossible qu'elles prélèvent les éléments nutritionnels, notamment le fer, car ils ne présentent sous forme non assimilable, ou très difficilement cessible.

Aucun doute n'est permis à cet égard : une simple visite au terrain montre en effet -et je l'ai signalé dans les chapitres descriptifs- que sur moins de 10 mètres, en terrain plat rigoureusement, dans des sols en tout point identiques, on passe d'une hêtraie bien venante à une chênaie malade à faciès morbides.

Il y a là ample matière à réflexion : nous nous contenterons, ici, de répéter une nouvelle fois que les rapports entre la végétation et les sols sont beaucoup plus complexes et beaucoup moins bien connus que certains auteurs ne le pensent. Les simplifications et les généralisations hâtives ont faussé souvent les choses ; cela vaut plus encore pour les sols de landes. Avec eux nous touchons au terme de nos analyses ; ils ne sont pas moins déroutants que ce que nous avons jusqu'à présent examiné.

2.464. Les sols de landes : les choses de la nature faussées par le vocabulaire des hommes.

On sait -comme cela a été rappelé au début du paragraphe 2.46-

que, pour les auteurs qui ont écrit à propos de la lande, celle-ci peut couvrir indifféremment des sols bruts (du type des rankers à lithosols) ou des sols très évolués (lessivés et podzolisés). Il y a dans cette affirmation une anomalie considérable, même si l'on ne considère pas la végétation comme un "intégrateur" absolu des conditions du milieu physique.

Etant donné qu'une pareille thèse ne peut se fonder sur une vue de l'esprit pure et simple, il faut chercher en elle-même où se trouve la contradiction interne. A mon sens, cette dernière ne tient pas aux faits d'observation, qui sont indéniables, mais au vocabulaire qui a été trop sollicité.

Dans les sous-paragraphes 2.222. et 2.223., les imprécisions sémantiques du mot "lande" ont été dévoilées. Le moment est venu de mieux caractériser ces imprécisions, en recourant à l'analyse pédologique. Il faut, d'abord, bien prendre conscience que la lande est un paysage fort mal connu parce que négligé. P. FENELON, qui résume assez bien la pensée générale de la plupart des auteurs -en la simplifiant toutefois à l'extrême- a cru pouvoir écrire qu'elle "n'est pas une formation naturelle" parce que c'est l'homme qui l'a fait surgir "en défrichant les forêts" (198). On sait pourtant que les botanistes ont démontré l'existence de la lande spontanée. Il est surprenant que P. FENELON n'en tienne pas compte. Sans doute adopte-t-il, en l'occurrence le parti de certains ouvrages qui ne mentionnent la lande que de manière allusive, ce qui ne contribue pas à éclaircir un problème complexe par lui-même.

Dans l'Ouest de la France, pour de nombreux auteurs, la lande est un fait réel, mais, là encore, on a peut-être un peu trop vite conclu à l'inexistence de la lande spontanée, en dehors de quelques sites littoraux ou de quelques points hauts de la "montagne" armoricaine. En 2.223, j'ai décrit une lande ligéro-atlantique et donné quelques relevés qui ont montré que la lande spontanée pouvait exister à basse altitude et loin des côtes battues par les vents et les embruns. Certes, on pourrait contester mes conclusions, et objecter que la formation que je tiens pour une lande vraie n'est en réalité qu'une lande post-forestière. La nature du site où j'ai examiné le paysage en question, les autres exemples que j'ai mentionnés en Loire-Atlantique, notamment à la figure 80, font tomber l'objection. Mais ce ne sont pas tout à fait des preuves : celles-ci doivent comporter des arguments pédologiques. Si les landes intérieures résultent bien d'une "dégradation" de la forêt, elles doivent correspondre à des sols très évolués. Tous les auteurs, cette

Tableau-Profil 11.

Sol de lande

Prof	pH	Sg	Sf	TS	L	A	MO
0-20	4,5	16	7	23	52	14	11

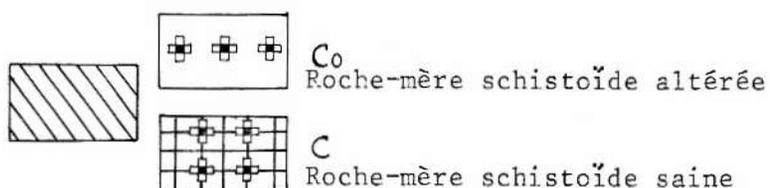
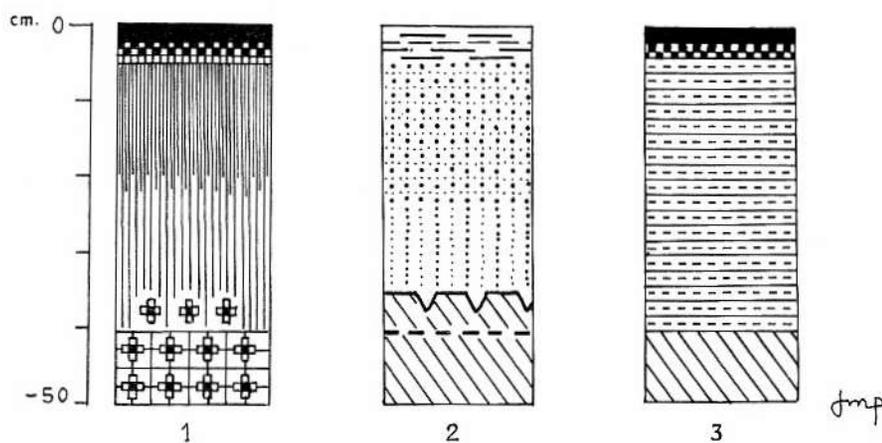
N.B. La Terre Fine représente 92 % de la prise.
Cailloux = 8 %

Fe libre	C orga	N tot.	P205	K20	CaO	MgO	Na2O	C/N	T m.val.
18	48	3,9	0,03	0,12	0,65	0,07	0,09	12,4	9,2

Valeurs en %. - Mêmes symboles que Tab. 4 et Tab. 6.

Profils :

1. Descriptif
2. Structural
3. Tissulaire



Autres symboles : Cf. Ffig. 96 et 96 Bis.

fois, sont d'accord sur ce point auquel je me rallie également.

Or, l'observation du terrain et les analyses de laboratoire prouvent à l'évidence que le sol de la lande étudiée est un sol brut. Le Tableau-profil 11 en fait foi (199).

A partir de là, il est possible de dégager deux conclusions importantes :

1°. La lande spontanée existe bien en Loire-Atlantique,
 2°. les landes sur sols bruts sont essentiellement différentes des landes sur sols évolués. Celles-ci existent en Loire-Atlantique, où elles ont été très largement répandues jusqu'au XIXème siècle. Depuis, elles ont été gagnées à la culture ou à la prairie. Cela, au demeurant, prouve assez qu'elles n'avaient pas atteint un point irréversible de l'évolution "dégradante". Il ne faut donc pas les appeler "landes" ; c'est pourquoi j'ai choisi de les ranger dans la catégorie des friches ou des garennes. On a vu, d'ailleurs (2.222), que leur composition floristique de base se distingue de celle de la lande "vraie" : Molinie, Ajonc d'Europe, Callune contre Fétuque, Ajonc nain, Bruyères diverses, mousses et lichens. Il convient d'ajouter que le sol de la lande spontanée est fondamentalement discontinu : lithosol ou sol squelette des faciès secs à Bruyère cendrée, ranker mince des faciès moyens, ranker épais des faciès humides. Cela explique que la lande donne un paysage d'ensemble changeant à faciès imbriqués en puzzle, tandis que la pseudo-lande -issue de la forêt dégradée- offre un ensemble plus homogène et monotone.

Cela étant, il est exact que des landes vraies croissent sur des podzols ailleurs en Armorique. Le schéma de Ph. DUCHAUFOR est réel de ce point de vue. Que ces landes soient des paysages dégradés post-forestiers est un autre problème que nous n'avons pas à considérer ici, puisqu'il ne concerne pas notre domaine d'étude.

En revanche, je retiendrai l'erreur qui a été commise en Loire-Atlantique, et qui a consisté à transposer, sans les changer, des résultats d'un milieu à un autre. Pour résumer, nous pouvons donc dire que les paysages qui coïncident avec les SOLS BRUTS, en début d'évolution, sont des LANDES, tandis que les paysages qui accompagnent les SOLS LESSIVES ou PODZOLIFORMES

199. Les résultats donnés ici sont ceux que j'ai personnellement obtenus ; ils sont extrêmement voisins de ceux obtenus par les pédologues du Laboratoire agronomique de Loire-Atlantique que j'ai consultés pour vérification de mes propres manipulations. La fiche d'analyse de ce Laboratoire porte le numéro 939.

sont des brousses de dégradation forestière. Ces dernières sont des formations évolutives de substitution ; elles pourraient aussi être des garennes naturelles dégradées par la forêt avant l'homme, et plus ou moins maintenues en l'état par l'action humaine. Cela a déjà été signalé ; il est encore trop tôt pour examiner l'hypothèse sur le fond, car elle ne relève pas de la pédologie mais des luttes entre individus, et entre populations végétales.

Voilà achevé le tour d'horizon des principales questions que posent les sols ligéro-atlantiques. L'étude de ceux-ci n'a pas été exhaustive et cela pour deux raisons :

- premièrement, seul un pédologue de métier pouvait reprendre dans sa totalité le problème des sols, et cela, en soi, eût constitué la matière d'une thèse d'Etat ;

- deuxièmement, reprendre complètement la pédologie de nos régions supposait qu'on ne l'admettait pas telle qu'elle est : ce n'est pas ma position. Je n'ai voulu traiter que les points litigieux et seulement du point de vue des rapports sol-végétation.

J'ai été amené, de la sorte, à faire éclater la notion de sol, conformément à la méthode analytique, laquelle est indispensable pour scruter les choses au fond. Un certain désordre -apparent d'ailleurs et non réel- en est résulté. Afin de fixer quelques conclusions globales nous devons, maintenant, dresser une sorte de bilan de synthèse qui fera le départ entre ce qui est sûr, sur le plan pédologique, et ce qui l'est moins.

2.5. BILAN PHYTO-PEDOLOGIQUE :
CERTITUDES, INEXACTITUDES, HYPOTHESES ET PROBLEMES

"C'est aux idées plus faciles à préparer l'intelligence de celles qui le sont moins".

CONDILLAC
(Systèmes)

Sommaire :

Mise en évidence des 2 principaux faits pédologiques en Loire Atlantique septentrionale : lessivage et podzolisme. On distingue : lessivage mécanique global et lessivage physico-chimique sélectif ou différentiel, et podzolisme hérité et podzolisation fonctionnelle, podzolisme direct et podzolisation induite.

Les conditions nécessaires au déroulement des processus podzolisants.

Importance des facteurs biologiques en pédogénétique.
Circuit court des échanges entre végétation et sol dans la forêt tempérée (cf. zone chaude).

Rôle des roches-mères en pédogénétique.
Classement des sols en Loire Atlantique : Ordre, Genre, Espèce, Variété.

Pédologie et pédogénèse : le sol, état spécifique ou moment évolutif? Stabilité et instabilité des sols.

Rythmes et régimes forestiers et avenir de la forêt.

Types de végétation et types de sols.

Sols cultivés et végétation agricole.

Et 4 Tableaux d'accompagnement : géopédologie, unités de végétation, podzols ligéro-atlantiques, cultures et sols cultivés.

Dans le bilan paysager dressé en 2.3., j'ai essayé de dégager les causes profondes qui ont conduit beaucoup d'auteurs à des conclusions incomplètes et imparfaites -et parfois erronées- concernant nos paysages. Celles-ci tiennent, rappelons le, à un réalignement de paysages différents, donc non alignés naturellement. C'était notre hypothèse de travail : il faut maintenant

la vérifier ; les sols nous fournissent un stock d'arguments appréciable en vue de cette vérification. Evidemment, comme dans l'étude des paysages végétaux, nous adopterons ici une voie critique qui ne se fondera pas sur le modèle évolutif dit de "la chênaie-atlantique". Un bilan supposant un actif et un passif, nous dresserons successivement la liste des points d'accord entre ce qu'enseigne la littérature et ce que nous ont montré observations de terrain et analyses de laboratoire, puis la liste des points de désaccord ou de discussion.

2.51. *Les certitudes : lessivage et podzolisme.*

Il est indéniable que les sols lessivés et les sols podzolisés caractérisent fondamentalement la pédologie ligéro-atlantique. C'est un point d'accord solide ; c'est aussi un point capital, car il gouverne la réalité intime des choses en matière de paysage. De surcroît, c'est un point crucial parce qu'il engage l'avenir aussi bien de l'agriculture que de la sylviculture.

Cela dit, il est indispensable de s'entendre clairement sur ce que sont respectivement le lessivage et la podzolisation.

A plusieurs reprises, discutant les notions pédologiques, je me suis référé, de manière critique, à Ph. DUCHAUFOR qui fait autorité dans cette discipline, d'autant qu'il a plus spécialement étudié les sols "atlantiques". Si j'ai pu, çà et là, contester certains aspects des théories du grand pédologue, je n'en ai, à aucun moment, remis en cause les fondements mêmes. En revanche, je fais d'expresses réserves sur le concept de chênaie atlantique, à cause de son ampleur, donc de son inévitable imprécision. Ce concept est trop vaste pour être à la fois suffisamment précis et pleinement "compréhensif".

Du coeur de la France aux littoraux atlantiques, les choses de la nature ne peuvent former un ensemble monolithique. La diversité et la variabilité des biotopes géo-climatiques sont trop importantes pour que l'on traite les forêts comme un ensemble unique et stable.

D'un autre côté, ne considérer l'évolution des paysages naturels qu'en fonction de leur auto-environnement appauvrit considérablement et dangereusement les facteurs explicatifs. Bien des faits, réputés naturels, sont, en réalité, des conséquences de l'action des hommes ; et pas seulement de l'action immédiate ou proche (Moyen-Age), mais aussi de l'action ancienne, voire "originelle". Cela a été trop perdu de vue. La question que posait H. ENJALBERT est toujours d'actualité : le sol que remue le soc des charrues est-il ou non un paléosol ?

Il n'y a d'ailleurs pas que l'action des hommes à prendre en compte : il y a également, et à part au moins équivalente, les actions naturelles lointaines ; et celles-ci se mesurent à l'échelle des ères géologiques. Trop de pédologues négligent cet aspect des choses.

Enfin, et surtout, il y a les actions biotiques, beaucoup trop ignorées. Elles sont pourtant immenses, parfois incommensurables au reste. Certes, la biologie est récente, mais elle a suffisamment accompli de progrès pour qu'on l'utilise. Nous savons aujourd'hui -et de façon mieux qu'approchée- que le propre de la vie, est de conserver, de reproduire dans l'ordre, de lutter

contre l'entropie. Cette néguentropie a pour résultat d'éviter les dégradations ou, tout au moins, de les combattre, de les pallier, de les réparer quand elles se produisent. EN PEDOLOGIE C'EST, sans aucun doute, LE POINT CAPITAL, celui qui est appelé à connaître dans l'avenir les meilleurs et les plus spectaculaires développements. Il faut avoir cela en tête lorsque l'on aborde les problèmes biogéographiques. Les auteurs qui ont traité de la chênaie-atlantique n'y ont pas suffisamment songé, surtout ceux qui n'ont pas manipulé eux-mêmes les faits ; ce sera l'objet d'une seconde remarque.

Quand on utilise des informations, notamment à partir des sources livresques, il faut se défier par-dessus tout des interpolations et des extrapolations. Beaucoup d'auteurs qui ont écrit sur les sols de nos régions, sur leur végétation, ont interpolé en prenant appui sur les conclusions d'ensemble, voire sur les descriptions de première main faites par Ph. DUCHAUFOR. Pour peu que ces auteurs aient été peu attentifs et au renouvellement de la pédologie, et aux progrès de la biologie, l'aboutissement de ces manipulations abstraites et gratuites a souvent confiné à la déformation de la réalité. L'exemple de la lande "traitée" superficiellement est exemplaire de ces dérives dangereuses.

Le risque de se tromper était d'autant plus grand -et la prudence eût dû être à cette mesure- que la pédologie, à ses débuts, n'offrait pas de schémas rigoureusement sûrs. Depuis, un ouvrage, comme la très remarquable "Evolution des sols", a fixé des idées nettes (200). Il est indispensable à la connaissance et à la compréhension de nos milieux pédologiques. On peut en reprendre intégralement les conclusions sur le lessivage, car il n'y a aucune différence entre ce que l'Auteur dit sur ce point et ce qu'apportent nos propres analyses. Nous retiendrons en particulier cette formulation selon laquelle en "milieu acide et mal aéré" -ce que sont nos sols- le lessivage est "un processus... assez différent du lessivage en milieu neutre ou peu acide". De même en ce qui concerne la podzolisation, nous pouvons pleinement souscrire au fait qu'elle est "caractéristique des sols très acides, à faible activité biologique" et qu'elle "doit comporter une phase d'anaérobiose... (sur) une roche-mère filtrante et pauvre" (201).

Cela posé, il faut cependant remarquer que nos sols sont le siège d'un lessivage plus différencié que celui relaté par Ph. DUCHAUFOR. Aussi bien, la podzolisation est-elle plus nuancée. On a pu noter en effet que

200. Ph. DUCHAUFOR, Bib. 237. Notamment p. 60 et sq.

201. Id. Ibid. p. 61.

j'ai peu usé jusqu'ici des mots "podzol" et "podzolisation", préférant "podzologique", "podzolimorphe", "podzoloïde" et "podzolisme".

J'ai voulu marquer par là l'absence de conformité rigoureuse entre nos sols podzolisés et les podzols de la littérature, d'une part, et le fait que je tiens la podzolisation plus pour un état que pour un moment évolutif, d'autre part. Podzolisme, de ce point de vue, est plus neutre et ne préjuge pas le caractère fonctionnel ou non des processus qui conduisent à l'élaboration des podzols. Une certaine réserve est donc nécessaire, et une mise au point plus fine est souhaitable en ce qui concerne la taxinomie ou la systématique de nos sols.

2.52. *Petite taxinomie des sols ligéro-atlantiques :*
de la notion d'"ordre" à celle de "variété" en matière pédologique.

L'essentiel de mes remarques tiendra ici à l'évolution pédogénétique. Tout ce que j'ai observé et analysé m'a montré qu'il n'y a pas UNE mais PLUSIEURS EVOLUTIONS. Celles-ci se produisent selon des processus spécifiques, des vitesses propres, des aboutissements particuliers. Autrement dit, le schéma classique donné par Ph. DUCHAUFOR (revoir le Tableau 8) est à modifier sensiblement, notamment sur deux points : les catégories du lessivage, d'un côté, la nature des roches-mères, de l'autre.

1°. En ce qui concerne le lessivage, il faut tout de suite dire qu'il n'est ni général ni unispécifique ; on l'a vu précédemment à propos des sols bruns sur schistes, et des sols évolués sur sables et cailloutis. Sur les schistes à dominante érythrocrate, par exemple, la migration du fer, des argiles, et des bases échangeables reste limitée. Le fer semble migrer, à l'état ferrique, en même temps que les argiles et en restant apparemment lié à elles. Le lessivage est donc, dans ce cas, purement mécanique. D'ailleurs, les dégradations sont contenues, sinon empêchées, par l'activité microbologique dont on a constaté en 2.461 qu'elle a suffisamment d'intensité.

Le fait important à retenir, à partir de cette observation, est celui de la stabilité relativement grande de nos sols bruns forestiers acides ; ils se comportent un peu comme des sols bruns à réserves calciques, bien qu'ils en diffèrent sensiblement en raison du caractère siliceux de leur roche-mère.

Cette propriété est tout à fait notable et appelle deux remarques :

1. Il faut réviser la notion globale et trop simple attachée à la roche-mère siliceuse : nous y viendrons un peu plus loin ;
2. il faut tenir le plus grand compte de la nature de la végétation, car celle-ci, par ses propriétés intrinsèques et par son comportement, intervient de manière non négligeable dans l'élaboration du sol.

D'une façon générale, la végétation vit dans une tranche de sol relativement faible : nous aurons l'occasion de développer plus longuement CE POINT CAPITAL. Or, dans les sols bruns et bruns peu lessivés, les hautes futaies de chênes et de hêtres sont en contact avec toute la tranche de sol -qui est assez peu épaisse- jusques et y compris le niveau altéré de la roche-mère. Il y a là une notion essentielle, qui, sauf erreur, n'a jamais été mise en évidence. Il s'ensuit un certain nombre de faits remarquables expliquant

sans doute la modération des processus lessivants :

1. échanges physico-chimiques et bio-chimiques lents, permanents, efficaces entre la litière et la roche-mère,
2. activité microbiologique maintenue en profondeur bien que progressivement diffuse et atténuée dans les bas de profils,
3. circulation percolante et capillaire satisfaisante de l'eau,
4. humification et minéralisation à rythme convenable dans la tranche globale du sol : c'est le corollaire logique des processus précédents,
5. équilibre pédogénétique maintenu de façon correcte, grâce au renouvellement du sol moyen et profond en produits frais issus de la décomposition active des litières.

Néanmoins, la régulation d'ensemble paraît fragile. Sa vulnérabilité est bien mise en lumière par les modifications péjorantes qu'entraînent des coupes trop brutales. Un des très graves problèmes que ne soupçonnent peut-être pas les sylviculteurs est l'USURE POSSIBLE de cette autorégulation, notamment par monoculture pauvispécifique équienne. C'est encore un problème que nous aurons à traiter plus à fond lorsque nous aborderons les chapitres relatifs à la vie des communautés et des sociétés végétales.

Le lessivage sur cailloutis et sables est très différent. Ces roches-mères sont siliceuses comme les précédentes, mais elles sont plus acides, plus pauvres et surtout plus filtrantes. A l'origine, la végétation qui les a recouvertes a dû être plus clairsemée, moins riche, plus agressive par ses humus forts, peu actifs, et très épais, que celle qui a conquis les roches à dominante schisteuse.

Aussi bien, le comportement de l'eau y est infiniment moins régulier, dans le temps et l'espace, qu'il ne l'est dans les sols bruns, même lessivés. Assez vite sans doute, lorsque des sols se sont formés sur ces sables et cailloutis, le lessivage a dû prendre des allures plus rapides, plus intenses et surtout PLUS SELECTIVES ou plus DIFFERENTIELLES que dans les schistes.

Cela nous conduit aux remarques suivantes :

1. épaisseur notable des profils,
2. différenciation de ceux-ci en horizons très typés,
3. éloignement de plus en plus marqué des roches-mères (c'est le corollaire logique du 1 et du 2), avec, même, COUPURE entre sol superficiel et moyen, et sol profond-roche-mère,
4. vie de la végétation, en circuit court, avec une faible épaisseur de son sol.

Il résulte de ces différentes conditions que les biotopes sont extrêmement fragiles et instables. Ils le sont d'autant plus que les processus du lessivage y sont particuliers et évolutifs. Celui-ci revêt une forme sélective dans les matières minérales, et une forme différentielle dans les matières organiques.

En effet, alors que dans les sols bruns l'entraînement du fer ET de l'argile est unique, dans les sols lessivés l'entraînement du fer est distinct, indépendant, de celui des argiles. L'analyse des indices d'entraînement respectifs nous l'a montré (2.44.). Cette sorte de "déstructuration" physico-chimique a une double conséquence :

— d'une part, elle aboutit à une "production" notable de limons à texture battante et à structure fondue (particulaire) ; ceux-ci constituent l'horizon A2. Ce sont eux que l'on prend, à tort, pour des limons éoliens loessoïdes. L'épaisseur des niveaux lessivés le prouvent sans ambiguïté : sur les sables à fraction grossière importante et sur cailloutis grossiers abondants, l'horizon A2 est plus développé ; de même sur schistes clairs (leucocrates) très fissiles, et sur micaschistes éclatés et peu colorés, l'épaisseur du niveau A2 est considérable (de 1 à plusieurs mètres) et peut arriver à jouer le rôle de roche-mère.

LA PRESENCE DES LIMONS en Loire-Atlantique septentrionale est un PHENOMENE BIOGEOPEDOLOGIQUE NON UN PHENOMENE GEOMORPHOLOGIQUE.

La végétation peut, en effet, faire "engraisser" l'horizon limoneux A2 si ses caractères acidifiants augmentent.

Nous avons déjà pressenti ces processus en 2.42. dont le contenu a montré que les roches soi-disant "limoneuses" sont en réalité sableuses. Les limons, inclus à ces sables, sont en moindre quantité qu'eux et sont mis en évidence par le départ massif des argiles ;

— d'autre part, le lessivage du fer -ni lié ni simultané avec celui des argiles- revêt deux formes : la première est un entraînement de Fe à l'état ferrique, la seconde un entraînement à l'état ferreux.

Des actions chimiques complexes sont donc à l'oeuvre dans ces sols lessivés. En liaison avec ces lessivages spécifiques, et par suite d'une humification lente et d'une minéralisation difficile, les composés organiques sont maintenus massivement et longuement à l'état brut. L'abondance de la lignine, qui domine dans les litières et dans l'horizon A₀, est, selon toute vraisemblance, à l'origine de ces phénomènes. On ne peut en dire plus car la composition chimique de la lignine est très mal connue à ce jour.

Quoi qu'il en soit, les composés organiques migrent à l'état

colloïdal vers le bas des profils. Il est impossible, dans le contexte actuel des connaissances, de dire si la migration des composés organiques s'effectue ou non en même temps que le lessivage du fer et l'entraînement des argiles ; il est également impossible de savoir si les dépôts organiques s'accomplissent de manière "autonome" ou en liaison physico-chimique avec les dépôts minéraux.

De toute manière, ce lessivage très typé est voisin de la podzolisation. Dans la mesure où il est fonctionnel -il l'est probablement mais de façon extrêmement discrète- on pourrait conclure que la podzolisation, sous climat océanique, en milieu bio-pédologique favorable, et sur roche-mère sensible, est un phénomène "climacique". Pour éviter ce qualificatif très discuté, je proposerais plus volontiers de dire que LA PODZOLISATION est PRIMAIRE et DIRECTE, plutôt que secondaire et induite par un lessivage préalable.

En tout cas, on s'aperçoit que le rôle des roches-mères a une très grande importance et a été trop négligé ainsi que je le mentionnais en 1.122. Il faut donc y regarder de plus près.

2°. S'agissant des roches-mères dans nos pays, c'est à la notion de matériel siliceux qu'il convient d'accorder toute son attention. D'une façon ordinaire, la plupart des auteurs se borne à distinguer deux types : les roches-mères calcaires et les roches-mères siliceuses. Au fond, bien peu de choses a changé depuis la classification en Pédocalcs et en Pédalfers ; la très sophistiquée systématique néo-américaine fondée sur la Septième Approximation n'a pas modifié la taxinomie des matériels initiaux, la typologie restant excessivement simple. Cela n'est pas satisfaisant.

Personnellement, et pour le domaine étudié dans le présent travail, je crois qu'il est nécessaire d'aller plus loin. C'est pourquoi je remplacerai la notion de type par celle d'ORDRE : il y a le matériel d'ordre calcifère et le matériel d'ordre silicifère.

Chaque ordre se divise à son tour en GENRES ; dans nos pays ligéro-atlantiques Nord, on peut distinguer, principalement, les genres suivants : granitoïdes, grésoides, gneissoïdes, micaschistoïdes, schistoïdes et détriticoïdes (sables et cailloutis).

A l'intérieur de chaque genre, se distinguent des ESPECES. Chaque espèce se définit par sa nature (texture, structure), sa dureté ou compacité (massivité, fissilité), sa composition chimique etc... qui gouvernent ce que l'on peut appeler le "comportement pédologique spécifique". Un moyen commode -mais pas seulement descriptif- de répartir les espèces est de se fonder sur les couleurs. Je renvoie en 2.44. (2°) où j'ai donné les dominantes

colorées essentielles. Rappelons-nous seulement ici que les schistes leucocrates sont nettement plus fragiles et lessivables que les schistes mélanocrates; que les schistes érythrocrates sont plus fissiles et plus favorables à la pédogénèse que les schistes mélanocrates. Aussi bien, chez les détriticoïdes, les sables érythrocrates sont moins vulnérables que les sables xantho-érythrocrates.

Mais l'espèce, elle-même, groupe des VARIETES. Les schistes mélanocrates, pour ne citer qu'eux, se présentent tantôt comme des roches "dures", tantôt comme des roches "tendres", et ils sont susceptibles alors soit de porter la lande, soit d'accueillir la forêt. La raison de ces variations de faciès paraît être une lithification variable d'origine tectonique. Nous y reviendrons en 2.7. de manière à mieux saisir les problèmes de répartition de la végétation.

A partir de ces remarques, et des analyses données en 2.4., je proposerai de regrouper les roches-mères et leurs sols dans le tableau ci-après :

Tableau 12 Géopédologique (202)		
I.	Roche-mère :	Granitoïdes pauvres et durs, ou "durcis" (203) (espèces : granulite, granulite feuilletée, à pegmatite).
	Sols initiaux :	Sols bruts - Rankers à évolution lente de la classe des lithosols.
	Sols évolués :	Sols débrutis : rankers faiblement différenciés - Lessivage très limité sur pente.
II.	Roche-mère :	Granitoïdes pauvres et "attendris" (203) (mêmes espèces que I).
	Sols initiaux :	Sols aréniformes à évolution rapide. Rankers temporaires de la classe des régosols.
	Sols évolués :	Sols lessivés avec <u>tendance</u> à la podzolisation sur pente nulle ou faible.

202. L'ordre de classement des roches-mères n'est pas géo-chronologique.

203. Ces termes sont liés à des actions tectoniques (lithification, "implosion") qui seront expliqués en 2.7.

<p>III. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Grésoïdes durs.</p> <p>Sols bruts - Rankers à évolution lente.</p> <p>Sols débrutis - Rankers faiblement différenciés à évolution lente. Lessivage modéré sur pente.</p>
<p>IV. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Grésoïdes "tendres".</p> <p>Sols aréniformes à évolution assez rapide.</p> <p>Sols lessivés avec tendance à la podzolisation sur pente nulle ou faible.</p>
<p>V. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Micaschistoïdes et Gneissoïdes.</p> <p>Selon le degré plus ou moins grand de métamorphisme et la richesse en fer -entre autres- sols plus ou moins bruts, donc plus ou moins lessivables.</p> <p>Sols lessivés.</p>
<p>VI. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes, variété mélanocrate dure ou durcie. (espèce : Schistes llandéliens à cālymène S.S.).</p> <p>Sols bruts - Rankers sur lithosols à évolution très lente.</p> <p>Sols débrutis - Rankers faiblement différenciés à lessivage très faible sur pente.</p>
<p>VII. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes, variété mélanocrate tendre ou attendrie, (espèce : comme en VI)</p> <p>Rankers faibles, temporaires, sur régosol à évolution rapide.</p> <p>Sols bruns épais à lessivage limité sur pente.</p>
<p>VIII. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes érythrocrates durs ou durcis. (espèce : schistes de Saint-Perreux).</p> <p>Rankers à évolution lente.</p> <p>Sols débrutis sur lithosol à faible lessivage.</p>

<p>IX. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes érythrocrates tendres ou attendris, (espèce : comme VIII).</p> <p>Rankers faibles, temporaires sur régosol à évolution rapide.</p> <p>Sols bruns à lessivage limité.</p>
<p>X. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes phaïocrates durs ou durcis.</p> <p>Rankers moyens à évolution lente.</p> <p>Sols débrutis sur lithosol à lessivage modéré sur pente.</p>
<p>XI. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes phaïocrates tendres ou attendris.</p> <p>Rankers temporaires faibles à évolution rapide.</p> <p>Sols bruns lessivés.</p>
<p>XII. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes xanthocrates durs ou durcis.</p> <p>Rankers faibles, temporaires, lessivables.</p> <p>Sols débrutis lessivés.</p>
<p>XIII. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes xanthocrates tendres ou attendris.</p> <p>Rankers temporaires à évolution très rapide.</p> <p>Sols bruns très lessivés et sols lessivés.</p>
<p>XIV. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Schistoïdes glaucocrates pâles ou leucocrates. Les variétés dures sont rarissimes : elles se forment et évoluent comme les autres schistoïdes dures sauf qu'elles sont très rapidement lessivées.</p> <p>Espèces tendres (schistes de Nort).</p> <p>Rankers temporaires faibles à évolution très rapide.</p> <p>Sols très lessivés à marmorisation nette.</p>
<p>XV. Roche-mère :</p> <p>Sols initiaux :</p> <p>Sols évolués :</p>	<p>Détriticoïdes érythrocrates, (espèce : sables miocènes).</p> <p>Rankers aréniformes à évolution assez rapide.</p> <p>Sols bruns podzoliques stables à alios lenticulaire discontinu.</p>

XVI.	Roche-mère :	Détriticoïdes xantho-leucocrates à bancs érythrocrates, (espèce : sables et cailloutis "pliocènes").
	Sols initiaux :	Rankers faibles à lessivage intense et sélectif.
	Sols évolués :	Sols très lessivés à faciès marmorisés. Podzolisme important.

Ce tableau n'est pas exhaustif ; par ailleurs, il rend compte des variétés de faciès géopédologiques, non de leurs variations. Celles-ci -qui nuancent au reste, et de façon fort démultipliée, les types principaux- ne sont explicables que par les actions de la tectonique et du métamorphisme, lesquelles ont profondément marqué le bâti rocheux en Loire-Atlantique. Dans le chapitre 2.7. nous y reviendrons plus complètement (204).

Ce tableau, par ailleurs, confronté à tout ce qui a été dit jusqu'ici, permet de dégager une conclusion de fond, probablement la plus importante :

LA PEDOGENESE EN MILIEU OCEANIQUE FRAIS SUR ROCHES-MERES SILICEUSES NE S'ACCOMPLIT PAS DE MANIERE LINEAIRE ET UNISPECIFIQUE.

ELLE EST BUISSONNANTE, DIFFERENCIEE, MULTIFORME. L'ACTION DE LA VEGETATION EST ESSENTIELLE.

De ce point de vue, il nous faut regarder plus attentivement ce qui se passe notamment en matière de podzolisation.

204. De nombreux renvois ont été et seront faits à ce chapitre. Sans doute est-ce là un procédé quelque peu incommode, mais, étant donné l'extrême imbrication des phénomènes il était impossible de choisir une autre méthode d'exposition.

2.53. *Limons, podzols, végétation : états spécifiques ou moments évolutifs ?*

En classant les sols autrement que ne l'ont fait jusqu'à présent les auteurs, j'ai voulu rompre le modèle traditionnel, et conventionnel, de la chênaie atlantique. Il est évidemment hors de question de le remplacer par un autre modèle : ce serait, à nouveau, s'enfermer dans un système, forcément imparfait, et qui devrait, à son tour, être brisé. L'évolution est en effet un dynamisme, et elle doit être étudiée dans des perspectives obligatoirement ouvertes et modifiables. Toute systématique est abstraite, arbitraire, incomplète.

Je ne proposerai donc pas un tableau des rapports sols-végétation renouvelé de Ph. DUCHAUFOR. Je me bornerai à noter que chaque roche-mère a induit, sous l'action bio-climatique, un type de sol dont on peut simplement observer l'ETAT ACTUEL.

CHACUN DE CES ETATS EST SPECIFIQUE ; on ne doit, sous aucun prétexte, ni en aucune manière, le relier à d'autres états pour en faire un moment d'une seule et même évolution.

Il sort de cela que des faciès végétaux différents peuvent aussi ne pas correspondre à des moments évolutifs. Ils peuvent être, eux aussi, des états spécifiques.

Nous ne reprendrons pas tous les problèmes apparus en cours d'analyse végétale ou pédologique, car leur compréhension s'impose maintenant à nous sans difficulté. Leur explication s'en trouve donc préparée et facilitée, telle celle de la lande dont nous saisissons mieux à présent que son type vrai couvre des sols bruts et ses types mimétiques des sols très évolués. Mais il nous faudra attendre les analyses biotiques pour nous faire une idée plus complète et plus cohérente de ce que SIGNIFIE la lande. En revanche, nous pouvons expliciter ici les propositions de solution au problème commun des limons et des podzols.

Les podzols, nous l'avons vu, se sont formés sur des roches-mères sablo-caillouteuses. Leur développement et leur maturation se sont accomplis sous l'action d'une végétation acidifiante qui a contribué à déclencher et à entretenir un lessivage ségréatif. Le résultat de cette ségrégation a été la mise en évidence des limons qui ont constitué l'horizon A2 sous ce que j'appellerai les horizons de CONSTITUTION : Aoo, Ao, A1.

Cet horizon A2 est de toute première importance car c'est lui qui permet de distinguer les sols à lessivage discret des sols à lessivage intense. Je l'appellerai l'horizon de DEPART ou de SEPARATION pour cette raison,

et aussi parce que c'est à ce niveau que s'effectuent les migrations du fer, des colloïdes minéraux (argiles) et des colloïdes organiques, vers le bas des profils. C'est lui, et NON L'ENSEMBLE des HORIZONS "A", qui mérite le nom d'ELUVIAL.

Ce point acquis, il reste à savoir ce que deviennent les produits entraînés : ils s'accumulent dans les horizons profonds. On appelle communément ces derniers des horizons illuviaux. L'expression ne me paraît ni complète ni exacte.

Elle n'est pas complète parce qu'il n'y a pas seulement accumulation dans les niveaux profonds : il peut s'y produire des modifications à la fois dans la structure et la nature (mot pris au sens large) des éléments en place et des produits qui y arrivent (205). En conséquence, j'appellerai cette partie basse des profils horizons de TRANSFORMATION. C'est une première raison du rejet de l'expression niveau illuvial. Il en est une seconde qui tient à son caractère inexact.

Elle est inexacte parce que ces niveaux, le plus souvent, ne relèvent pas du profil pédologique au sens strict. Tout au début de ce travail j'ai dit que je prenais pour définition du sol, celle qui se fonde sur la présence de matière organique dans l'épi-lithosphère ; et jusqu'ici je m'en suis tenu à cette vue conventionnelle. Maintenant, elle doit être corrigée : les faits analysés le permettent. Nous pouvons énoncer cette correction de la manière suivante : dans les sols très lessivés, dans les sols marmorisés, et dans les podzols ou les sols podzolisés, l'HORIZON (ou les horizons) "B" NE FAIT PAS PARTIE INTEGRANTE DU SOL. J'en veux pour preuve deux exemples indiscutables.

Le premier, entr'aperçu à plusieurs reprises, concerne le comportement de la végétation : AUCUNE ESPECE N'EXPLOITE DIRECTEMENT L'HORIZON B. J'ai même émis l'hypothèse, au vu des observations de terrain (se reporter en 2.44.3°), que la végétation cherchait à "s'éloigner" du niveau B lorsque celui-ci se rapproche trop de la surface ; la production plus forte d'humus, en ces points particuliers, ne laisse en effet d'être troublante. Je ne me prononcerai pas toutefois ici : il faut d'abord avoir exploré les questions biotiques.

Le second exemple est tout à fait révélateur, lui, car il concerne l'agriculture. Tous les cultivateurs que j'ai interrogés m'ont préci-

205. Exemple de modification de la structure : concrétionnement en bancs d'aliôs ; exemple de la modification de la nature : passage partiel de Fe₂O₃ - Fe₃O₄.

sé formellement qu'ils évitait de manière absolue, par des labours trop profonds, de faire remonter à la surface la "terre" des horizons B. Celle-ci est pratiquement stérile ; j'ajouterai qu'elle est peut-être même toxique, les éléments entraînés étant, répétons-le, largement inassimilables. Cela tranche décisivement le problème de "la forêt océanique sans hêtres" selon P. BIROT : il est impossible de souscrire aux thèses de l'Auteur.

Si je me suis quelque peu ~~appesanti~~ sur ce cas c'est en raison de sa gravité pour la sylviculture. J'avais observé que pour améliorer les parcelles de pineraie, après les coupes à blanc et en vue de "perfectionner" l'ensemencement, les forestiers procédaient à des labours du type "sous-solage" profond. Ceux-ci semblaient nuire à la végétation, là où des masses importantes de terre B venaient en surface. Au reste, c'est ce qui m'a déterminé à faire une enquête auprès des agriculteurs.

Mais tout cela ne constitue qu'un aspect technique immédiat des problèmes. Leur aspect scientifique fondamental demande que l'on pousse le débat pour savoir si les podzols relèvent uniquement du podzolisme-état, ou de la podzolisation évolutive. Il nous faut ici revenir aux cuirasses-alios.

La diversité de ces dernières (exposée en 2.45.) conduit à penser qu'il n'y a pas alternative simple, la podzolisation paraissant augmenter le podzolisme. Nous laisserons de côté les cuirasses rouge-brun, très riches en fer, car elles relèvent de processus très différents de ceux de la podzolisation, et appartiennent fort probablement à une tout autre époque : sans doute à une phase tertiaire chaude caractérisée par des phénomènes de latéritisation.

En revanche, les autres cuirasses-alios, résultent, elles, des mécanismes podzolisants. Les plus compactes, les plus riches en ciment dur, que les composés organo-ferro-manganiques colorent en bleu-noir brun -effervescence à froid (20°C) dans l'eau oxygénée à 110 volumes- sont les plus anciennes. Elles occupent massivement les bas-fonds et les pieds de versant. Je les ai attribuées au Quaternaire ancien : elles ont dû se former en effet sous-climat froid sévère et sous une végétation de brousse ou de forêt acidifiante.

Les cuirasses-alios plus claires sont soit contemporaines des grosses cuirasses sombres, soit très légèrement postérieures. Leur ciment appauvri est explicable par leur localisation sur des interfluves où l'hydrodynamique endogée a favorisé la migration latérale des éléments organiques et minéraux.

Tout cela établit le PODZOLISME. Quant à la podzolisation actuelle, et sub-actuelle, on peut l'induire, semble-t-il, de l'existence des

cuirasses potentielles et des cuirasses "molles". Les dernières sont plus explicites : elles peuvent être datées de l'Holocène récent. Pour les cuirasses potentielles -même pas incipientes- elles sont actuelles, mais il est difficile de dire si elles sont dues à des processus naturels ou à des conséquences de l'action humaine. Là, l'alternative demeure.

S'il y a bien aujourd'hui des mécanismes podzoloïdes -ce qui est hautement plausible- ils restent DISCRETS, DISCONTINUS, ATTENUÉS.

Ils ne sont pas limités aux pineraies ou aux chênaies "dégradées" : ils affectent tous les sols sur roche-mère filtrante, détriticoïde, claire, QUEL QUE SOIT LE TYPE DE VEGETATION croissant sur ces sols. Cela est de la plus haute importance au point de vue sylvicole. Il semble bien que LES COUPES RAPPROCHEES EN MONOCULTURE (unispécifique ou bispécifique partielle) HATENT LES PROCESSUS PODZOLISATEURS.

SOUS NOS CLIMATS TOUTE ACCELERATION DES REVOLUTIONS SYLVI-
COLES DEVRAIT DONC S'ACCOMPAGNER DE FERTILISATION DU SOL.

MAIS IL PARAIT PREFERABLE D'INSTITUER UN SYSTEME D'ASSOLE-
MENT FORESTIER AVEC ROTATION DES ESPECES. Ainsi se rapprocherait-on des conditions évolutives phyto-pédologiques de la SYLVE naturelle.

Ces propositions que je fais sont inspirées en partie -pour ce qui concerne les sols- par l'aspect particulier du podzolisme dans nos pays : IL EST DIFFERENT DES DESCRIPTIONS ORDINAIRES de la littérature. Dans le Tableau-profil 13 ci-après on trouvera une présentation schématique de ce type de podzol.

Pour qu'un tel profil se forme les conditions nécessaires suivantes doivent être réunies :

1°. roche-mère non cohérente, de couleur claire (xanthocrate faible ou leucocrate, même à passées érythrocrates),

2°. granulométrie hétérogène (hétérométrie des cailloux et graviers à distribution irrégulière, du type de celle représentée à la figure 100),

3°. roche siliceuse, pauvre en matières minérales,

4°. roche globalement filtrante,

5°. végétation acidifiante,

6°. climat froid ou frais à étés thermiquement déficients, et à précipitations hivernales ou de saisons intermédiaires (automne surtout, et printemps) (206),

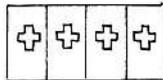
7°. hydrologie endogée à battements forts et irréguliers.

A partir de là nous pouvons, en approfondissant quelques points, élever le débat et l'élargir à quelques problèmes fondamentaux.

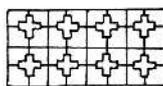
206. Ces caractères sont relativement grossiers : ils seront affinés au chapitre suivant 2.6.

Tableau-profil 13 : Podzol ligéro-atlantique

pH	Fer %	Lessivage	Mat. organique
3,4	0,2		55
4,0	0,4		15
4,6	0,2		2
5	8		1
5,4	15	75	0,5
4,6	15		5
5,7	6		0



Roche-mère détriticoïde altérée



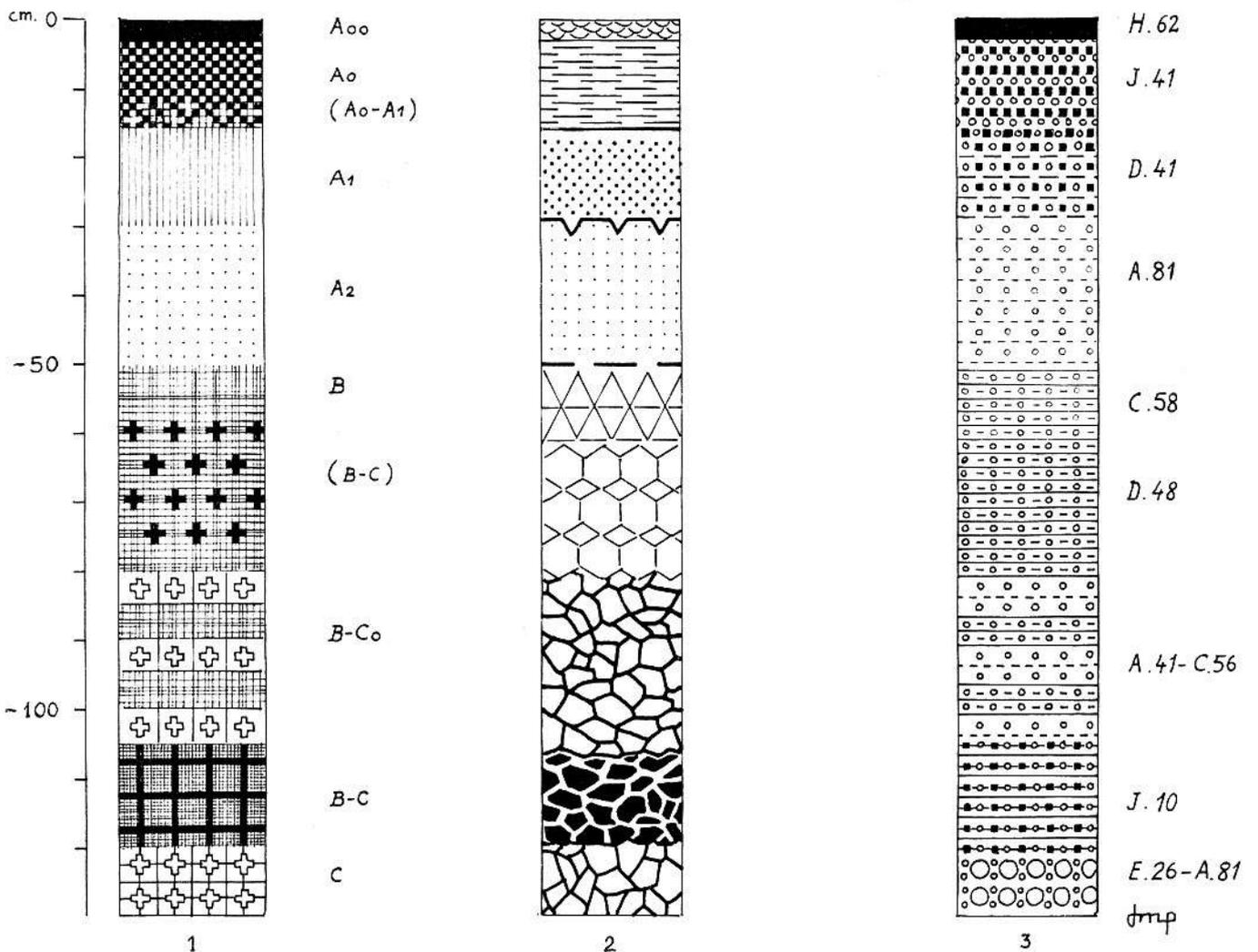
Roche-mère détriticoïde saine



Structure amorphe



Structure concrétionnée en masse



2.54. *De quelques aspects de fond : dynamique pédologique et dynamique végétale.*

Le premier de ces aspects est relatif au vieillissement des sols. Il ne s'inscrit pas simplement dans le contexte pédologique strict : il s'ouvre sur la géomorphologie, ou mieux encore sur ce que j'appellerai, à la manière de SUESS, LE CHANGEMENT DE LA FACE DE LA TERRE.

Il est banal, aujourd'hui, d'invoquer fréquemment les "héritages" pour rendre compte du modelage des formes terrestres. On insiste particulièrement sur les effets directs des glaciations ou sur leurs conséquences "périglaciaires". La cryoclastie, la cryoturbation, la solifluxion, le poudrage éolien sont autant de concepts usuels, requis en vue d'explicitier l'intimité de l'épi-géosphère. Nul doute qu'ils sont effectifs et qu'ils furent efficaces dans la zone tempérée actuelle. Mais leur généralisation est intempestive. G. ROUGERIE a excellemment montré que la solifluxion pouvait affecter des paysages forestiers en milieu tropical humide (207).

D'un autre côté, on fait un usage abusif des "paléo-climats". En fait nous ne savons d'eux que ce que notre IMAGINATION produit. A cet égard, il me semble que la très remarquable théorie biorhéxistatique d'H. ERHART a été excessivement sollicitée. Etant tombé dans ce travers, je n'en ai que plus de facilité à le reconnaître. Nous devons nous en expliquer définitivement en 2.7.

Pour le moment, nous noterons seulement que, dans nos régions, les sols posent une question évolutive globale à laquelle il est extrêmement difficile de répondre. Dans l'état actuel de nos connaissances elle est même pratiquement insoluble. Les formations pédologiques en effet, dans la majeure partie des cas, n'ont pas gardé l'empreinte des "crises" les plus récentes. Certes, les podzols pourraient, à la rigueur, être interprétés à la lumière des faits "périglaciaires". On sait même que certains géomorphologues attribuent tous les limons -les nôtres ne faisant pas exception- à l'action éolienne des déflations froides. Personnellement, je ne puis me résoudre à admettre ces conclusions : les PREUVES MANQUENT, et preuve ne s'entend pas comme explication. Mais il y a surtout les sols bruns, bruns forestiers, ou bruns lessivés. Comment se fait-il qu'ils soient JEUNES, MINCES, FRAIS, sur des roches-mères, tendues et saines, que leur fissilité eût dû vouer aux démolitions cryoclastiques ? Pourquoi les limons les auraient-ils épargnés, "choisissant" de se fixer sur les seuls sables et cailloutis ? Voilà un premier problème de fond.

En liaison avec ce problème, se pose une seconde question. Elle nous est connue par ce qui a été dit précédemment à propos des types d'horizon. Le sol vrai, le sol actif, est celui qu'exploite la rhizosphère, celui aussi que nourrit la végétation, sans interruption et sans perte. Les éléments qui quittent cette tranche sous l'action de l'eau et des acides humiques et fulviques, sont perdus : c'est comme s'ils abandonnaient le sol.

De cela sort une remarque de tout premier plan qui va s'articuler, en les renforçant, sur celles qui ont déjà été notées. Il s'agit du circuit phytopédologique. On sait, on admet que les sols sous forêt dense équatoriale, sont très fragiles. On a reconnu que leur dénudation provoquait des dégâts préjudiciables à la vie forestière, parce que, dit-on très justement, LA FORET VIT DE SA PROPRE SUBSTANCE. IL EN VA DE MEME DANS LA FORET TEMPEREE.

Trop soucieux de la notion de zone, nous avons oublié ce principe pourtant simple que LES VIVANTS NE SONT PAS SOUMIS IRREMEDIABLEMENT A LA "DICTATURE" DES MILIEUX. Expliquer la végétation par le sol qu'elle couvre c'est ne voir qu'une toute petite partie de la réalité.

Certes, des plantes xérophiiles strictes ne viendront jamais coloniser des milieux hydromorphes stricts. Mais on sait que les Ericacées ont une morpho-physiologie xéroïde bien qu'elles croissent dans des biotopes saturés en eau (*Erica ciliaris*, *Erica tetralix* entre autres). Aussi bien, la spinescence -définie comme un trait d'adaptation à la sécheresse- n'est aucunement incompatible avec la croissance -abondante et dynamique- de l'Ajonc nain (*Ulex nanus*) dans des milieux où foisonnent *Carex*, *Myrica Gale* et Sphaignes dont le propre est l'hydrophilie.

En fait, nous savons encore très peu de choses sur le comportement des plantes. Personnellement, je les crois capables de s'adapter aux milieux où leur SURVIE est possible. Si elles sont en mesure d'aménager ces milieux, leur VIE devient possible. J'en veux pour preuve l'occupation dominatrice des hêtres sur sols sableux pauvres en matières minérales, comme nous l'avons longuement vu.

J'en veux aussi pour preuve ce qui se passe spontanément dans les pineraies. Elles viennent sur des podzols envahis par la Molinie et des espèces sociales de lande (Bruyères notamment). Mûres, elles sont coupées à blanc-étoc et remplacées par des semis de pins. "Normalement", étant donné ce que l'on dit d'ordinaire, ces parcelles enrésinées ne devraient plus accueillir d'espèces forestières feuillues. C'EST LE CONTRAIRE QUI ADVIENT.

Des cas précis sont observables dans les pineraies domaniales du Gâvre, que l'espèce soit le Pin sylvestre ou le Pin maritime. En 10 ans (208),

208. J'ai étudié le phénomène entre 1963 et 1973 dans les parcelles 40. S.S.W., et 32. S.S. (Gâvre).

sur un sol souvent écorché et pelé jusqu'à l'horizon A2, une couche humifère, épaisse de 8 à 10 cm s'est constituée. Certes, l'humus est brut et la minéralisation s'effectue lentement à partir d'une humification également lente, mais elle est tout de même capable d'induire un niveau A1 de 2 ou 3 cm d'épaisseur. C'est à ce moment d'ailleurs que se produit un phénomène qui fait justice des concepts de dégradation et d'irréversibilité de l'évolution: l'entrée, dans les jeunes peuplements de pins, des feuillus : bouleaux, chênes et hêtres.

Il convient de souligner cependant que ces sols sont pauvres et vulnérables : des chloroses apparaissent sur les aiguilles des pins, notamment dans la partie apicale. L'anémie ferriprive est patente. Il est à redouter que ce système de monoculture équiennne "pins sur pins", n'enclenche ou n'active les processus podzoliseurs. On se souvient de ce qui a été dit en fin de paragraphe 2.53 (209). Le seul moyen d'enrayer ces mécanismes nocifs, est bien d'introduire des feuillus sous les pins, outre l'assolement forestier que j'ai préconisé. Là, en effet, où les jeunes bouleaux, hêtres et chênes abondent, le sol évolue dans de meilleures conditions : la litière, plus légère, est plus activement décomposée ; l'horizon A1, de même, paraît pouvoir s'épaissir plus vite et évoluer vers une qualité supérieure à celle du même horizon en pineraie exclusive. Les pins tireraient le plus grand bénéfice de ce mélange comme le montre la très belle croissance des pins sylvestres mêlés aux hêtres de la parcelle témoin du S.T.V.N.V. fig. 64. L'évolution du sol se trouverait préservée ; cela est d'autant plus nécessaire que cette évolution peut aller vite. Un exemple nous le fera mieux percevoir.

Près de Treillières, en direction de la Chapelle-sur-Erdre, passait, jusqu'à 1970, une petite voie ferrée, construite au début du siècle. Pour "rattraper" la topographie, un remblai fut édifié, notamment en vue du franchissement d'une route par un pont. Des arbres couvraient les bords de la voie. La démolition du remblai révéla qu'il était constitué de cailloux et de sables quartziques mêlés en vrac à de la terre rapportée. Or, sous les arbres, à partir du ballast et sur une épaisseur d'environ 1 m., dans ce matériel inerte et amorphe s'est développé, en un peu plus de 50 ans, un véritable sol lessivé à profil A00, A0, A1, A2. B, non pénétré par les racines (de même que A2), était coloré en ocre rouille léger. Rendu "imperméable" par l'entraînement des argiles, cet horizon fonctionnait bien comme le niveau de transformation à partir duquel se produisirent les "battements" du plan phréatique. Cela fut révélé par des micro-coulées de solifluxion qui apparurent à ce niveau après une intense période de pluie suivie d'un gel prononcé (hiver 1970).

Sans doute est-ce là un cas limite, mais son enseignement ne doit pas être négligé. Il faut réviser nos idées sur la longueur du temps

nécessaire à la constitution des sols. Certains auteurs raisonnent comme si l'homme n'existait pas : défions-nous, en sylviculture, de ces positions dangereuses, et rappelons-nous que sol et végétation ne font qu'un. C'est précisément sur cet aspect que nous allons clore nos réflexions.

2.55. *Les unités de végétation : des lignées parfois convergentes mais toujours distinctes.*

Tout ce qui a été étudié me conduit naturellement à ne pas adhérer aux vues développées par Ph. DUCHAUFOUR, R. CORILLION, P. OZENDA et P. BIROT, pour ne citer que les plus connus de ceux qui ont écrit sur la chênaie atlantique. Il n'est pas possible de confirmer cette lignée phyto-pédologique unique qui s'orienterait vers une dégradation continue, tenue même par certains pour irréversible.

C'est pourquoi je présente une autre vue des choses qui se contentera pour le moment d'être une PROPOSITION de filiations paysagères fondée sur l'ETAT EXISTANT, auquel, de toute façon, j'accorde la place essentielle.

Tableau 14 des unités de végétation (210)

I.	1 : Taillis de chênes à lande résiduaire intercalaire - 2 : Lande - 3 : Brosse arborescente claire à chênes dominants.
II.	1.: Taillis et futaie de chênes moyenne ou "dégradée" - 2 : Lande-garenne - 3 : Sylve à chênes ou hêtres ou charmes, médiocre et fragile.
III.	1 : Taillis de chênes, médiocre - 2 : Lande - 3 : Brosse arborescente claire à chênes dominants.
IV.	1 : Taillis sous futaie de chênes, médiocre - 2 : Lande-garenne - 3.: Sylve claire à chênes et hêtres, médiocre.
V.	1 : Taillis et futaie de chênes, et de chênes avec hêtres en mélange (rares) - 2 : Garenne-brousse - 3 : Sylve moyenne à chênes et hêtres.
VI.	1.: Lande - 2 : Lande - 3 : Lande, avec faciès limités arbustifs, et, très localement, faciès arborescents contrefaits.

210. Ce Tableau est calqué sur celui des unités géopédologiques dont l'ordre de classement vertical est conservé ici.
L'ordre de classement horizontal est le suivant : 1 : Etat actuel - 2 : Etat originel supposé - 3 : Etat évolué naturel probable.
L'action de l'homme a été provisoirement négligée. L'enrésinement n'est mentionné que lorsqu'il remonte à 1 siècle environ.

VII.	1 : Forêt (taillis et futaie) - 2 : Brosse arborescente - 3 : Sylve puissante à hêtres et chênes (dominance en bouquets pour chacune des deux espèces).
VIII.	1 : Taillis médiocre de chênes à lande résiduelle intercalaire - 2 : Lande - 3 : Lande à faciès limités, arbustifs et arborescents.
IX.	1 : Forêt puissante à futaies de chênes et de hêtres - 2 : Brosse arborescente - 3 : Sylve puissante à chênes et hêtres (dominance en bouquets avec charmes en mélange).
X.	1 : Taillis médiocre de chênes à lande résiduaire intercalaire - 2 : Lande - 3 : Brosse arborescente médiocre.
XI.	1 : Futaie et taillis bien venants de chênes et de hêtres - 2 : Brosse arborescente - 3 : Sylve saine à chênes et hêtres (dominance en bouquets avec charmes en mélange).
XII.	1 : Taillis de chênes, futaie moyenne de chênes, pineraies - 2 : Brousse-lande - 3 : Brousse arbustive ou arborescente.
XIII.	1 : Taillis et futaie de chênes et de hêtres bien venants - 2 : Brosse arborescente - 3 : Sylve de bonne venue à chênes et hêtres, en bouquets, avec charmes en mélange.
XIV.	1 : Taillis et futaie feuillue médiocre, pineraies - 2 : Brousse-garenne - 3 : Sylve moyenne, assez fragile.
XV.	1 : Futaie assez bien venante à chênes et hêtres - 2 : Brosse arborescente - 3 : Sylve à chênes et hêtres (charmes en mélange), avec faciès localement médiocres.
XVI.	1 : Pineraies à faciès variables et chênaies mal venante - 2 : Garenne - 3 : Sylve à faciès médiocres.

Supplément au Tableau :
Paysages humains et sols

Il est peu utile pour le moment de classer les paysages humains avec autant de minutie que les paysages "physiques". D'abord, les hommes, par le drainage, les façons culturales techniques, les pratiques de rotation de

cultures, l'usage massif des engrais, les modifications successives des structures foncières, changent, et même bouleversent parfois, les dispositions naturelles. Ensuite, pour bien comprendre l'usage que l'homme fait de l'espace, notamment en utilisant à plein le caractère complémentaire des milieux, il faut avoir compris, au préalable, les intentions profondes qui gouvernent l'aménagement de cet espace, du point de vue agro-sylvo-pastoral.

Il est néanmoins possible d'indiquer brièvement les grands traits des rapports sol-végétation non spontanée.

Tableau 15

Cultures riches (emblavures principalement, ou céréaliculture).	Sols bruns et Sols bruns lessivés	dits Terre de catégorie 1 (ou 2); T1 et T2).
Cultures relativement peu exigeantes. (pommes de terre, plantes fourragères, sarrasin autre- fois, maïs de plus en plus etc...)	Sols bruns lessivés et Sols lessivés	dits Terre des Catégories 2, 3, 4 et plus ; T2, T3, T4...
Cultures "pauvres" et surtout Prairies améliorées ou non.	Sols lessivés et Sols très lessivés (avec marmorisation et podzolisme)	dits Prairie : P1, P2, P3 etc... selon qualité décroissante.

N.B. Les P1, 2, 3... sont parfois mises en cultures (choux et betteraves fourragères, maïs, etc...). Cette tendance se précise actuellement grâce à l'emploi des engrais chimiques. La première récolte peut être "flambante", mais les sols ne tiennent pas indéfiniment ces prémisses faussement prometteuses. La nature garde ses droits.

Ici s'achève une partie de l'analyse écologique. Elle nous a montré tantôt des coïncidences, tantôt des contradictions entre les sols et la végétation, avec, entre ces deux extrêmes, toute la gamme des différences, des disparités et des distorsions.

AINSI SE TROUVE VERIFIEE NOTRE ALTERNATIVE DU DEBUT (1.211) entre LA "VEGETATION-REVELATEUR" de J. BEAUJEU-GARNIER ET LA "VEGETATION-MAQUILLAGE" de J. GRAS.

Il est encore trop tôt pour dire quelle formule l'emportera, car il subsiste des points obscurs et flous.

L'étude des paramètres hydro-climatiques qui va venir, en éclairant et en précisant ces points, doit permettre de serrer de plus près notre alternative et d'avancer vers des solutions plus complètes.

2.6. L'ENVELOPPE FLUIDE DES PAYSAGES :
LES EAUX ET LA LUMIERE

"Sans les pluies régulières, le sol ne pourrait produire ses bienheureuses moissons".

LUCRECE
(De Natura rerum)

Sommaire :

Etude de l'écoulement en Loire-Atlantique N. : hydrographie et drainage - Eaux vives, eaux "mortes" - Ecoulement désorganisé et dérégulé.

L'écoulement sous forêt : variabilité des débits de ruisseau et stagnation des eaux et des matériaux dans les ruisseaux ligéro-atlantiques. Aperçus sur les mouvements de transport et sur la nature chimique des solutions.

La nature du climat ligéro-atlantique : des micro-variétés de l'espèce arrière-littorale océanique. Variabilité et effets compensatoires dans le régime pluviométrique : rythmes, cycles, "grands temps", "petits temps".

La notion de sécheresse. L'insuffisance thermique.

L'eau et les sols. Répartition en fonction de la végétation, du temps, de l'espace. Charge et décharge des nappes.

Les effets discrets : lumière et gelées.

Et 20 figures ou planches de figures.

A plusieurs reprises, tant sur le plan végétal que pédologique, nous avons été amenés à souligner l'importance du facteur hydrique dans les physionomies et les comportements paysagers. La toponymie, au demeurant, nous a bien montré cet aspect des choses. Il est donc essentiel de définir les cycles et les rythmes des eaux dans nos pays. Cette définition est d'autant plus souhaitable que nous manquons d'études minutieuses et nombreuses en ce qui concerne l'écoulement sous climat tempéré océanique. Du point de vue qui nous intéresse ici, seule une étude détaillée peut être retenue à titre de

comparaison : c'est celle que fit naguère A. CAILLEUX en milieu forestier dans la région de Dourdan (211).

Ce travail très connu, très exploité aussi, quoique peu cité, fait encore largement autorité si l'on en juge par ce que contient la littérature. M. DERRUAU, dans son "Précis de Géomorphologie" (5ème Edition) y fait clairement allusion (pp. 174-175) à propos du "système d'érosion de la forêt océanique" ; le même auteur reprend la même idée dans "Les formes du relief terrestre", en écrivant que les "petits cours d'eau, en milieu forestier, ne coulent que rarement (212) de façon continue ; ils n'ont de l'eau qu'après de fortes pluies ou au dégel" (pp. 85-86). Aussi bien G. VIERS, pour appuyer son affirmation sur l'innocuité érosive des eaux tempérées, évoque les "feuilles mortes immobiles" au fond des ruisseaux telles que les aurait vues A. CAILLEUX.

Mes propres observations et mesures m'ayant conduit à des résultats assez différents, nous reprendrons l'examen des eaux forestières d'une manière approfondie. Mais avant il est nécessaire de préciser que l'optique adoptée ici n'est conditionnée par aucun fait extérieur à l'hydrologie. Cela veut dire que nous ne nous donnerons pas pour but de vérifier, par priorité, si les eaux, sous forêt océanique tempérée, sont actives ou non du point de vue de l'érosion. Ainsi éviterons-nous le piège des idées a priori dans lequel s'est laissé enfermer A. CAILLEUX et, après lui, les auteurs qui n'ont pas cherché à vérifier ses conclusions.

211. Bib. 254.

212. C'est M. DERRUAU qui souligne.

2.61. *Eaux vives et eaux mortes : la variabilité de l'écoulement en milieu tempéré océanique.*

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, nous commencerons par définir le contexte hydrographique d'ensemble des Pays ligéro-atlantiques Nord, dans lequel s'inscrivent les petits cours d'eau forestiers.

2.611. *Les données hydrographiques d'ensemble en Loire-Atlantique Nord : désorganisation et dérèglement.*

Un bref examen de la carte des eaux montre, même à petite échelle, le manque de cohésion du réseau. Deux organismes fluviaux importants se disputent l'écoulement. Ce sont, d'une part, la Vilaine qui capte les rivières dans la moitié septentrionale de nos pays, et, d'autre part, la Loire qui, par l'entremise de l'Erdre, draine les eaux au Sud et à l'Est (voir fig. 104).

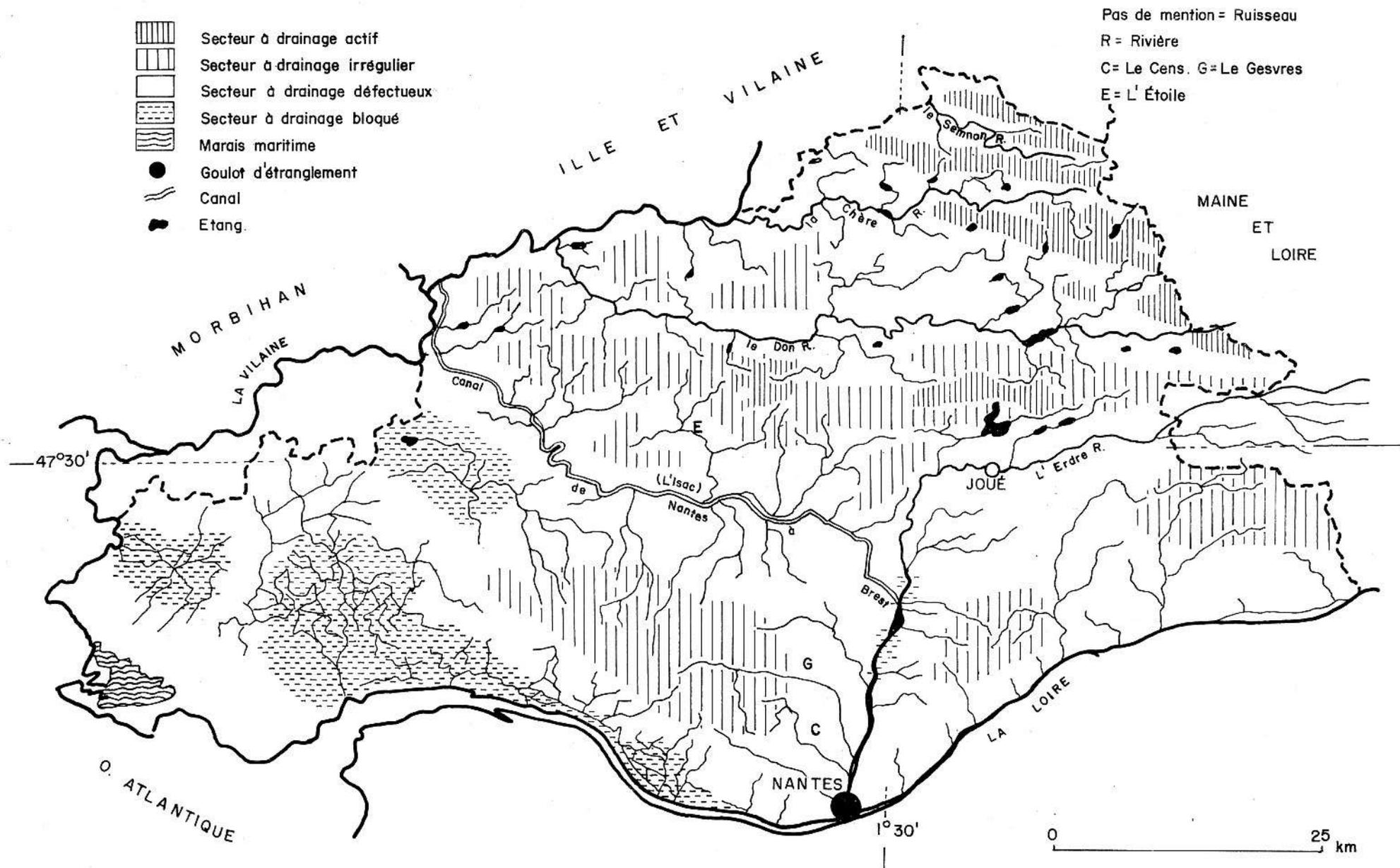
La ligne de partage des deux bassins est située à peu près à la latitude de Joué, sur l'Erdre, où celle-ci, précisément, renverse l'orientation de son cours de 90°. Ce changement de direction brutal, qui évoque bien un coude de "capture", ne peut être mis, vraisemblablement, qu'au compte de données tectoniques puissantes que nous aurons à envisager par la suite (213).

Fort probablement, cette modification est intervenue assez tard au Tertiaire comme permet de le supposer la carte géologique ; le silence des spécialistes, sur ce point, ne nous autorise pas à en dire davantage. Pour le moment, nous retiendrons seulement la dualité directionnelle du réseau qui met en lumière une première désorganisation de l'hydrographie : la désorganisation naturelle.

Sans doute fut-elle d'une ampleur notable, et peut-être n'est-elle pas encore éteinte comme paraissent l'attester l'abondance des secteurs à drainage défectueux aussi bien que l'instabilité des petits appareils. Le grand nombre des milieux humides, que l'étude descriptive des paysages a mis en évidence, souligne le caractère insuffisant de l'exhaure. Les secteurs amphibies et marécageux de la Brière, des tourbières de l'Erdre inférieure, de la région de Dréfféac-Campbon, de la zone estuarienne de la Loire, montrent qu'en de nombreux points, une subsidence sensible -et sans doute compensée par des mouvements positifs- s'est exercée dans nos pays, obligeant le réseau à des réadaptations qui semblent n'être point achevées. Cela, naturellement, retentit sur le comportement des eaux coulantes.

213. Se reporter au chapitre suivant (2.7.) et à ses illustrations.

Fig.104 - Hydrographie et drainage en L.-A.N.



Les conséquences des réajustements tectoniques- mais ne s'agit-il que de réajustements ?- ont été aggravées par l'Homme, au point qu'il n'est pas exagéré de dire que notre réseau hydrographique subit et reflète, assez largement, les contraintes anthropiques. L'ensemble le plus exemplaire, à cet égard, est constitué par les "étangs" du quart N.E. de nos pays (Pays de la Mée, et secteur de la Meilleraye (214). Ces étendues d'eaux mortes ont été aménagées -la nature ayant préparé le terrain- en vue d'assister le travail des forges, dans un premier temps; plus récemment, en vue de réguler les débits dans le Canal de Nantes à Brest (Système de Vioreau-). L'Isac -qui a dû remplir probablement l'ancienne vallée de l'Erdre- a servi, de son côté, à raccorder la Loire au système de la vallée de la Vilaine. La fermeture du confluent de l'Erdre avec la Loire a parachevé la domestication du réseau. A la désorganisation naturelle s'est donc ajouté le dérèglement artificiel.

Il résulte de tout cela une situation assez complexe qu'il appartiendrait aux géomorphologues et aux hydro-climatologues de débrouiller. Quant à nous, nous nous bornerons à constater que désorganisation et dérèglement conjugués aboutissent à perturber le drainage et à multiplier les milieux mal égouttés ou franchement humides.

Mais les perturbations de l'écoulement ne se traduisent pas que par des déficiences ; elles affectent aussi la dynamique des appareils jusques et y compris les tout petits ruisseaux dont le cours ne paraît pas stabilisé. On peut observer le fait à peu près partout, sans que l'on sache avec précision s'il faut l'attribuer prioritairement aux facteurs naturels ou aux facteurs anthropiques.

Le manque de stabilité des ruisseaux concerne principalement leur lit, et cela d'une manière générale. La canalisation des artères secondaires, les goulots d'étranglement que constituent les écluses, contraignent les ruisseaux à déborder au moment des grosses pluies de saisons fraîche et froide. Mais leurs eaux ne font pas que s'étaler dans les vallées où elles inondent les prairies de terre ferme et réactivent localement les associations humides ; elles travaillent aussi "géomorphologiquement", cherchant, semble-t-il, des voies vers l'aval, plus directes que celles que leur offre leur lit ordinaire.

Ainsi, immédiatement au droit de la Guitonnais, vers le Sud, dans la vallée du Gesvres (réseau Erdre-Loire), des méandres (20 à 30 m. à la base du pédoncule) sont en voie de recoupement actif (autour du point de coordonnées approchées : 52 G 58'32"N et 4 G 45'26"W). Des saules, implantés sur

214. Voir fig. 104, et revoir fig. 4, plus détaillée.

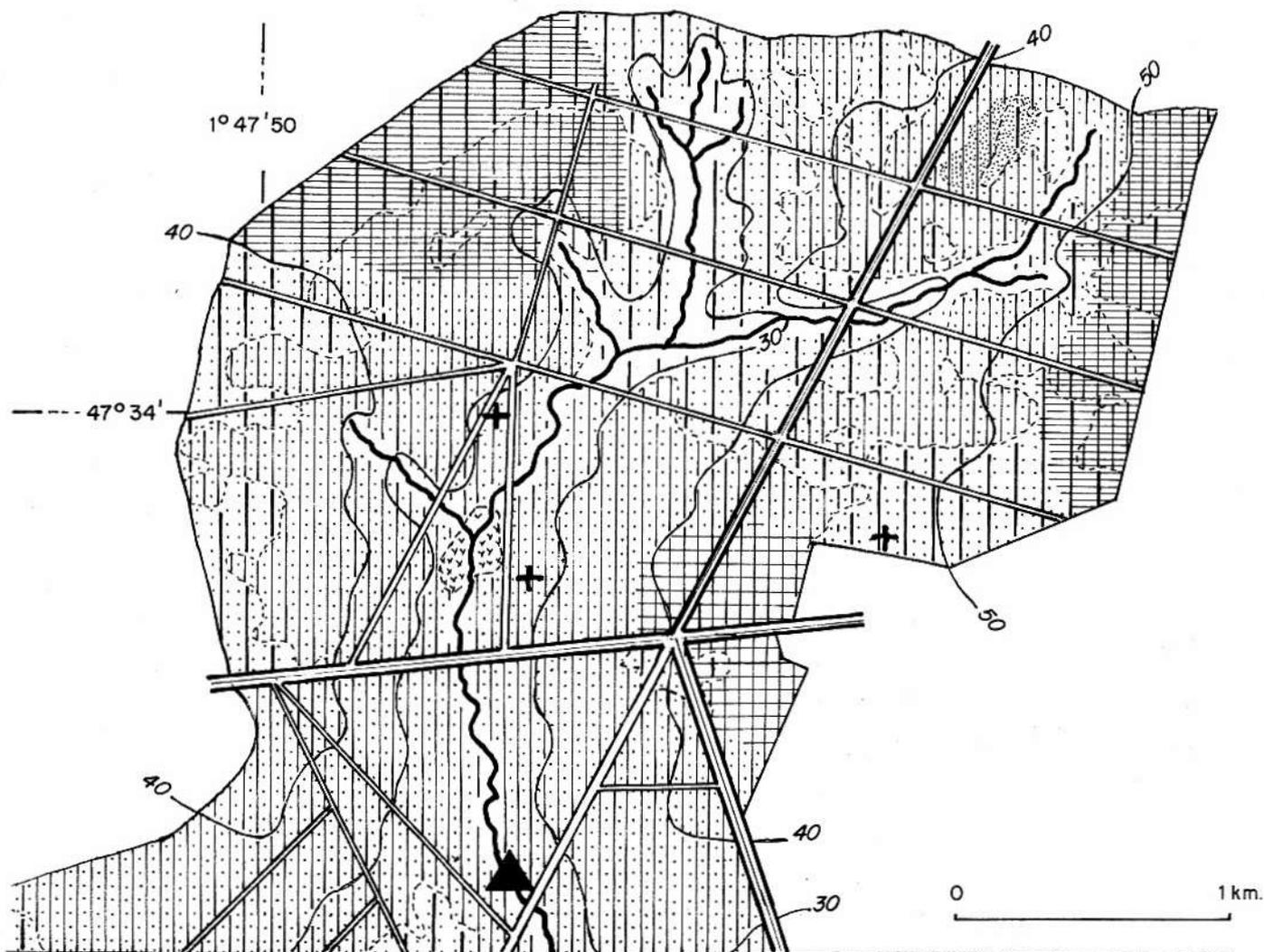


Fig. 105 - Éléments constitutifs du bassin versant de la Magdelaine, en amont de la station de mesures

CLEF

-  Ruisseau de la Magdelaine et affluents
-  Isohypse en mètres
-  Sables pliocènes (pb.)
-  Sables miocènes (m⁴)
-  Schistes gothlandiens (s⁴)
-  Schistes ordoviciens (s^{2e}) ("limons" dans la Carte Géologique)
-  Affleurement de Schistes (non portés dans la Carte Géologique)
-  Peuplements de feuillus
-  Peuplements de résineux
-  Myricaie
-  Route départementale (goudronnée)
-  Route et chemins forestiers (empierrés ou non)
-  Station de mesures

les rives sapées, ont été fortement déchaussés entre 1969 et 1972 et quelques uns sont tombés dans le ruisseau en 1972 et 1973.

Or il ne s'agit pas d'un phénomène isolé. Il n'est pas isolé dans le temps, d'abord, puisque -et c'est un exemple entre beaucoup d'autres- légèrement en amont du point cité ci-dessus, un méandre, recoupé et abandonné par l'écoulement, a été comblé par les cultivateurs il y a plusieurs années ; la trace en demeure d'ailleurs visible dans la photographie aérienne (215). De même, le phénomène n'est pas isolé dans l'espace, comme me l'ont montré quantité de faits identiques étudiés sur la Chère, le Semnon, le Don et le Cens. Enfin, il ne s'agit pas d'un phénomène isolé catégoriellement, car, quelle que soit la taille de l'appareil hydrographique, les mêmes données se répètent : rivière (Don), ruisseau (Gesvres) ou ruisseau (Etoile) (216).

C'est à cette dernière catégorie qu'il faut accorder le plus d'attention. Elle représente en effet les organes élémentaires de l'écoulement et, par là, permet des mesures précises. Comprendre l'hydrologie des petits cours d'eau forestiers, c'est commencer à poser le problème du drainage général. En ce sens, A. CAILLEUX a eu tout à fait raison d'analyser les ruisselets dourdanais. Avant de discuter ses conclusions, nous examinerons le comportement du ruisseau de la Magdelaine en Forêt du Gâvre.

2.612. Les eaux forestières : les jeux d'orgue des débits.

J'ai indiqué en 1.313. comment a été choisi le ruisseau-témoin qui a servi aux observations ; aussi bien ai-je précisé la méthode de mesure des débits. Je n'y reviendrai donc pas. Seuls seront donnés ici les éléments de la sélection de la Magdelaine par rapport à son environnement général.

- Environnement morphogéologique constitué de schistes et sables en topographie douce.

- Environnement pédologique comportant des sols bruns faiblement lessivés, des sols ocres acides, des sols bruns lessivés, des sols lessivés hydromorphes, des sols marmorisés à pseudo-Gley, et des sols à cuirasses-alios diverses.

- Environnement végétal formé de parcelles de feuillus (avec brosse de semis, fourré, gaulis, perchis, futaies, et peuplements de chênes et de hêtres à état sanitaire varié), de parcelles de conifères (pins sylvestres, pins maritimes en futaie, perchis, gaulis, replantations), de parcelles à végétation herbacée (moliniaie continue des surfaces coupées à blanc étoc),

215. P.A. France, 1223/200 - 138 - 1964.

216. On peut se reporter dès maintenant aux figures 107 et 108 qui illustrent bien cette activité des eaux vives.

de parcelles en cours d'exploitation, de milieux humides (myricaie).

- Environnement anthropique représenté par les routes, routes forestières, chemin, layons, avec et sans fossés latéraux, et rainures de drainage.

Ces éléments ont été retenus pour leur caractère général sur le plan forestier ligéro-atlantique. La variété des milieux, contenus dans l'ensemble déterminé par eux, a permis, en outre, des observations spécifiques à tel ou tel élément. De l'étude du cours et des débits sont sortis les faits suivants :

1°. le cours du ruisseau (voir fig. 105) a un caractère en partie artificiel, en raison des recreusements et des corrections de tracé qu'y apportent les services forestiers, en vue de pallier les déficiences du drainage ; de même, le milieu général du bassin versant est un milieu retouché par l'homme. Ce fait est d'ailleurs très banal et ne doit donner lieu à aucune discussion ou controverse, car quel milieu, dans la zone tempérée anciennement et densément habitée, peut être considérée comme "vierge" ?

Au reste, à moins d'employer des moyens extrêmement puissants - comme cela se pratique dans nos régions depuis ces années 70-, la nature reprend ses droits. En période de hautes eaux et de crues, le ruisseau-témoin de la Magdelaine, à l'exemple de tous les ruisseaux (forestiers ou non) sortait de son lit aménagé et retrouvait les voies "sauvages" périodiquement réactivées, de part et d'autre du "canal" où l'homme essayait de le contenir. A l'heure actuelle, le recours à la pelleteuse-excavatrice, a brisé cet élan et désorganisé profondément le drainage spontané. Celui-ci, cependant, commence à reprendre ses propres cheminements. Cela est d'autant plus important que, déjà, une partie de l'écoulement sauvage est détournée indirectement de ses directions naturelles;

2°. en effet, les routes goudronnées, empierrées et damées, les fossés routiers latéraux, les drains intraparcéllaires captent, retiennent, dévient une partie appréciable des eaux de pluie, dès leur arrivée au sol. Dans la station de mesures, ce n'est donc pas la totalité des eaux appartenant réellement au bassin versant qui a pu être estimée. Les débits sont par conséquent inférieurs à ce qu'ils seraient à l'état de nature.

3°. La myricaie, située en amont de la station de mesures, fonctionne, par ailleurs, comme un bassin de rétention tempérant la brutalité de l'écoulement.

4°. En dépit de ces freins au drainage spontané global, le

diagramme des débits de la figure 106 montre avec une grande netteté la sensibilité de l'écoulement sous forêt.

Je ne paraphraserai pas ce que révèle clairement l'hydrogramme des débits. Néanmoins, quelques points particuliers méritent un commentaire.

1°. La montée des débits est toujours rapide. Celle du mois d'Octobre 1966 a un caractère un peu exceptionnel toutefois, à cause de l'importance inhabituelle des précipitations. Les figures 111 et 113 mettent d'ailleurs en lumière ce gonflement pluvial très supérieur à la moyenne. Cependant, il convient d'observer que, à partir d'un lit totalement à sec après un été médiocrement arrosé, le ruisseau s'est remis à fonctionner sitôt la reprise des pluies. Dès que celles-ci sont devenues importantes -le stock de la nappe n'étant pas épuisé, et les litières-humus étant saturés- le niveau des eaux courantes a très vite monté. Le ruisseau a débordé par deux fois lors de la 2ème décade du mois (crues dans l'Ouest français), notamment dans la nuit du 22 au 23.

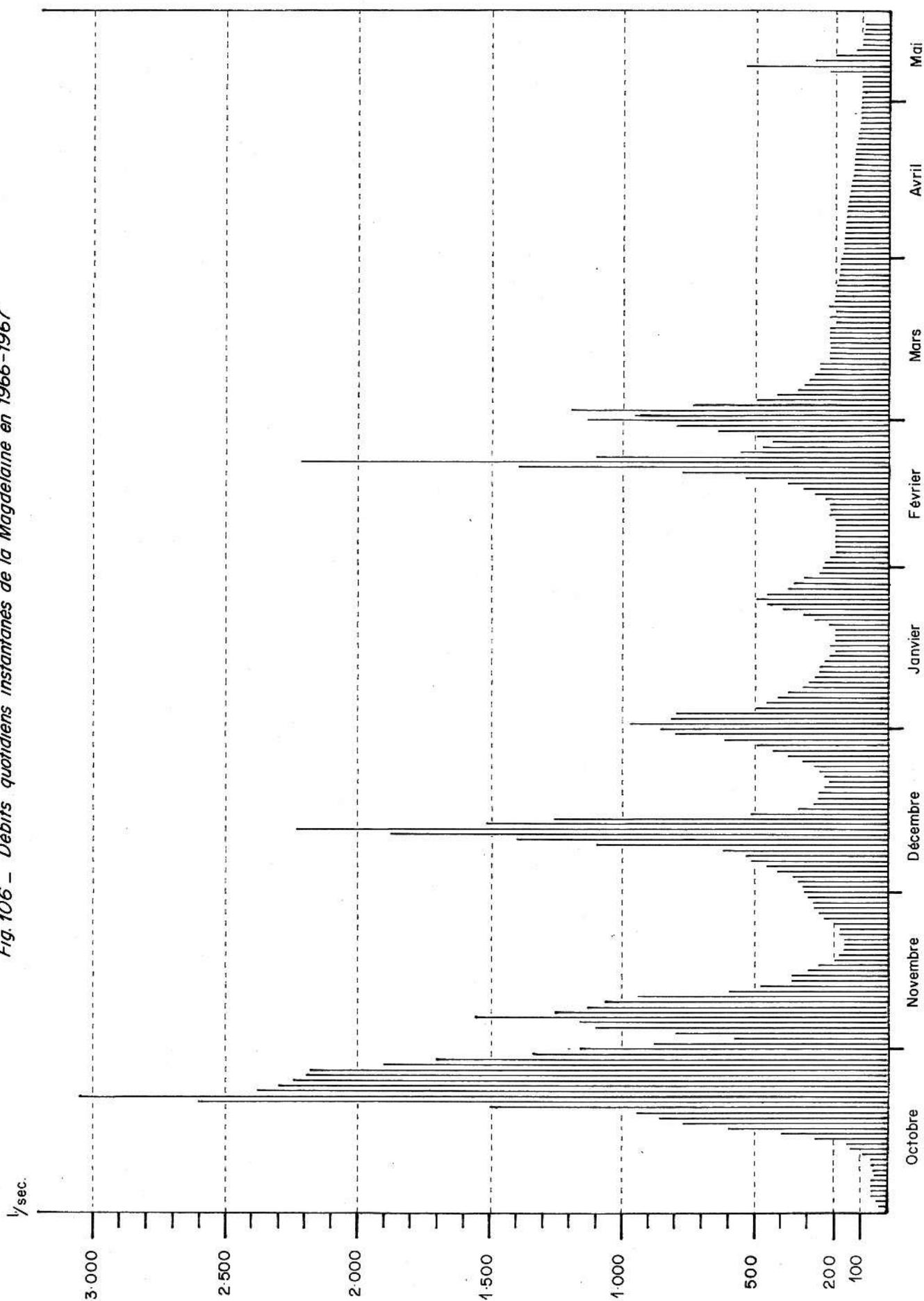
Les débits portés dans l'hydrogramme n'ont pas pu enregistrer évidemment ces débordements, toute mesure sérieuse étant rendue impossible par le passage de l'onde de crue. Celle-ci en effet, outre la divagation et l'étalement des eaux hors du lit mineur, s'est accompagnée d'un grand désordre : forte turbidité, transports de masses de feuilles mortes et à demi mortes, arrachées aux houppiers par la "mitraille" de très grosses gouttes d'averse activées par de violentes rafales de vent (8-9 Beaufort, avec des "pointes" supérieures), transports de branches mortes et de branchages vifs, entremêlés dans des tourbillons brassant une écume jaunâtre. Le passage de la crue a d'ailleurs eu des conséquences non négligeables sur le fond du lit (voir ci-après).

Pour avoir été moins importantes, les hautes eaux de Décembre 1966 (crues en Lorraine) et de Février 1967 n'en furent pas moins remarquables. Leur allure, dans l'hydrogramme, montre que la "courbe de crue" d'Octobre, si elle a été très forte, n'a pas pour autant constitué un fait extraordinaire. On peut affirmer, en conséquence, que les crues ou hautes eaux de nos ruisseaux forestiers sont rapides et brutales, et cela dès la zone des sources des cours, et en milieu topographiquement faible.

De ce point de vue la "courbe de crue" de Février est tout à fait exemplaire par sa brièveté aiguë. Bien que les images ne vailent pas grand chose, on peut assimiler cette montée des eaux à une "gifle" hydrologique.

2°. La baisse des eaux est également brutale dans "les courbes

Fig. 106 - Débits quotidiens instantanés de la Magdelaine en 1966-1967



de décrues", et traduit la même sensibilité aux volumes pluviométriques. Les débits de fin-Février - début-Mars sont, à cet égard, très significatifs : la baisse, amorcée très vite, a été cassée net par le retour d'une grosse averse.

3°. Les "courbes de tarissement" sont tout aussi instructives, car elles établissent le rôle de réservoir ou de modérateur que joue la forêt en période ordinaire. Deux niveaux de débits apparaissent en effet clairement à travers elle : le niveau 200 l/sec, correspondant à la phase de pré-ressuyage des apports pluviaux excessifs, et le niveau 100 l/sec, correspondant à la phase de ressuyage. Ces deux niveaux constituent le fonds ordinaire de l'écoulement en année moyenne, pendant les périodes arrosées. L'été, en revanche, étant marqué -comme nous le verrons bientôt- par un "creux" de la pluviosité, a des débits le plus souvent nuls ou négligeables.

De ces observations essentielles, un fait fondamental se dégage, et qui nuance ou contredit beaucoup d'affirmations : la forêt n'est pas un frein absolu à l'écoulement, ses ruisseaux répercutant rapidement, voir instantanément (quelques heures) les données pluviométriques.

L'effet de "frein" n'est pas absolu -il s'en faut de beaucoup- parce que ce que l'on a appelé "l'effet-éponge" n'est qu'une image fallacieuse, les litières (Aoo) et les humus bruts (Ao) ne retenant pas un poids d'eau comparable à celui des éponges, que celles-ci soient naturelles ou artificielles. Afin de bien saisir la nuance que j'indique ici, on se reportera à la figure 121.1. où sont comparées les rétentions en eau -par rapport au poids de la matière sèche- dans les éponges, la couche de sphagnes de la myricaie, et différents humus forestiers. Ces derniers retiennent en moyenne 10 à 15 fois moins d'eau que l'éponge naturelle. Il faut donc bannir de notre vocabulaire cette image trompeuse des humus-éponges.

Incontestablement cependant, la végétation boisée exerce un certain "effet-retard" dans l'écoulement des eaux sauvages : la 3ème décade de Janvier -dans l'hydrogramme de la figure 106- le révèle assez nettement. Il faut d'ailleurs ajouter que, loin d'affaiblir l'idée de la forêt-protectrice en matière d'érosion, ma conclusion la renforce.

Dans nos climats océaniques arrière-littoraux, sur nos roches-mères imperméables et dans nos sols à nappe libre et variable (nous l'établirons clairement ci-après)- l'écran forestier est indispensable. S'il ne bloque pas l'eau à la manière d'un réservoir spongieux, il en brise l'élan excessif qui pourrait devenir dévastateur. On ne manquera pas de rapprocher cette observation des problèmes que soulèvent l'existence du bocage et les modifications que lui apporte le remembrement.

A. CAILLEUX n'était donc pas fondé à traiter, comme il l'a fait, de l'écoulement sous forêt. Ses conclusions sont trop fortes et trop étendues, car les mesures qui ont servi ont été trop discontinues. La représentation graphique qu'en donne l'Auteur est d'ailleurs insuffisante. De toute manière, le caractère très particulier du lieu d'observation n'aurait pas dû conduire A. CAILLEUX à extrapoler d'un exemple ponctuel, très particulier, au "ruissellement en pays tempéré non montagneux". De plus, l'Auteur est trop étroitement attaché à la théorie périglaciairiste : cela l'amène à assimiler singulièrement les pulsions de ruisselets forestiers -dont les photographies ne donnent d'ailleurs pas l'impression qu'il s'agit pour tous d'organes hydrographiques réels- à celles des "glaciers" (217).

Il est impossible, dans le cadre du présent travail, de commenter chaque notation du très riche article d'A. CAILLEUX, car il faudrait aussi rétablir certaines vérités relatives aux sollicitations dont ont pâti ses idées. Telle est par exemple la déformation systématique que G. VIERS a fait subir au problème de "l'immobilité" des feuilles mortes (A.G. N° 419 - jv.fv. 1968, p.87.). A. CAILLEUX est plus nuancé (p. 26). Néanmoins, il est abusif d'écrire (p. 27) que "le terme d'eaux sauvages (souligné par l'Auteur)... est tout à fait inadéquat dans nos forêts de plaines tempérées", ne serait-ce que parce que "sauvage" est l'exact synonyme de "forestier".

L'équivoque des idées -par ailleurs fécondes- que développe l'Auteur repose, au demeurant, sur une utilisation assez particulière du vocabulaire : ruissellement, écoulement, érosion, géomorphogénèse sont un peu pris les uns pour les autres, l'amalgame savant des filets d'eau dourdanais et de puissants fleuves (le Niémen, entre autres) visant principalement, sinon uniquement, à ruiner la théorie de l'érosion "normale". De ce point de vue, l'allusion à l' "adage" (selon l'Auteur) que "les petits ruisseaux (ne) font (pas) les grandes rivières" est transparente (p. 24).

L'Auteur conclut qu' "on n'a pas le droit d'étendre sans restriction" (p. 39). C'est pourtant ce qu'il fait parfois, usant excessivement de la "différence de degré" opposée à la "différence de nature". Tous les ruisseaux des "pays tempérés" ne sont pas indigents ou inefficaces, comme nous allons essayer de le voir maintenant.

2.613. *Les ruisseaux ligéro-atlantiques : de la mobilité à la stagnation.*

En 2.611, j'ai déjà fait allusion à l'activité "géomorphologique" des ruisseaux. Sans nous appesantir sur cet aspect des choses -très marginal par rapport au fond même de notre propos- nous essaierons de préciser cette notion d'activité en nous appuyant sur deux figures et quelques mesures.

La figure 107 montre que, contrairement à ce que d'aucuns affirment, le lit de nombreux ruisseaux est encore mal fixé, en dépit des travaux de drainage canalisé que réalise l'homme. A la faveur des crues, ou plus modestement des hautes eaux de saisons fraîche et froide, les ruisseaux cherchent en effet d'autres voies que celles prévues et tracées de main humaine. Le cas de l'Etoile -traité à la figure 107- en fournit un bel exemple. Collecteur général des eaux de la Forêt du Gâvre, à l'exception du ruisseau de Curun, elle ne doit son lit actuel qu'à des travaux assez importants. Par nature, elle cheminerait, au gré de telles ou telles précipitations, dans tel ou tel des bras qu'elle façonna dans le passé et qui, parfois, s'anastomosent.

Cette instabilité -contenue par l'homme seulement en période de basses eaux- établit le caractère "travailleur" des eaux forestières, bien mis en évidence aussi par les dépôts limoneux actuels, de part et d'autre du passage obligé de notre petit cours d'eau. L'écoulement ne consiste donc pas uniquement en un simple déplacement de la masse d'eau. Les eaux, en se mouvant, sa- pent, déplacent les matériaux du lit. La taille de ces derniers, eu égard à la taille de l'appareil hydrographique, est significative. Une expérience, recou- pée par d'autres tests, va nous le montrer.

En Août 1966, préparant la campagne de mesures des débits (ana- lysées précédemment), alors que le ruisseau de la Magdelaine était à sec, j'ai marqué -de la rive et au pistolet à peindre, de manière à préserver l'in- tégrité du milieu- toute une série de cailloux et de graviers, en amont de la station de mesure (fig. 105). Sur environ 300 cailloux et graviers (comptage sur agrandissement photographique), 62 ont été récupérés en aval du point de marquage, les quelques 238 autres demeurant introuvables, l'ensemble marqué ayant été totalement remanié.

C'est évidemment la crue d'Octobre qui fut la plus efficace, mais l'action des poussées de Décembre et de Février a très certainement parache- vé l'oeuvre commencée à l'automne.

Cette hypothèse résulte d'observations effectuées à la mi- Novembre, lors des baisses de débit : certains gros cailloux étaient en effet visibles sur les hauts-fonds des seuils, à près de 15 mètres du point de mar- quage (des cailloux entièrement peints avaient été ajoutés, de manière à avoir des "témoins" immédiatement repérables).

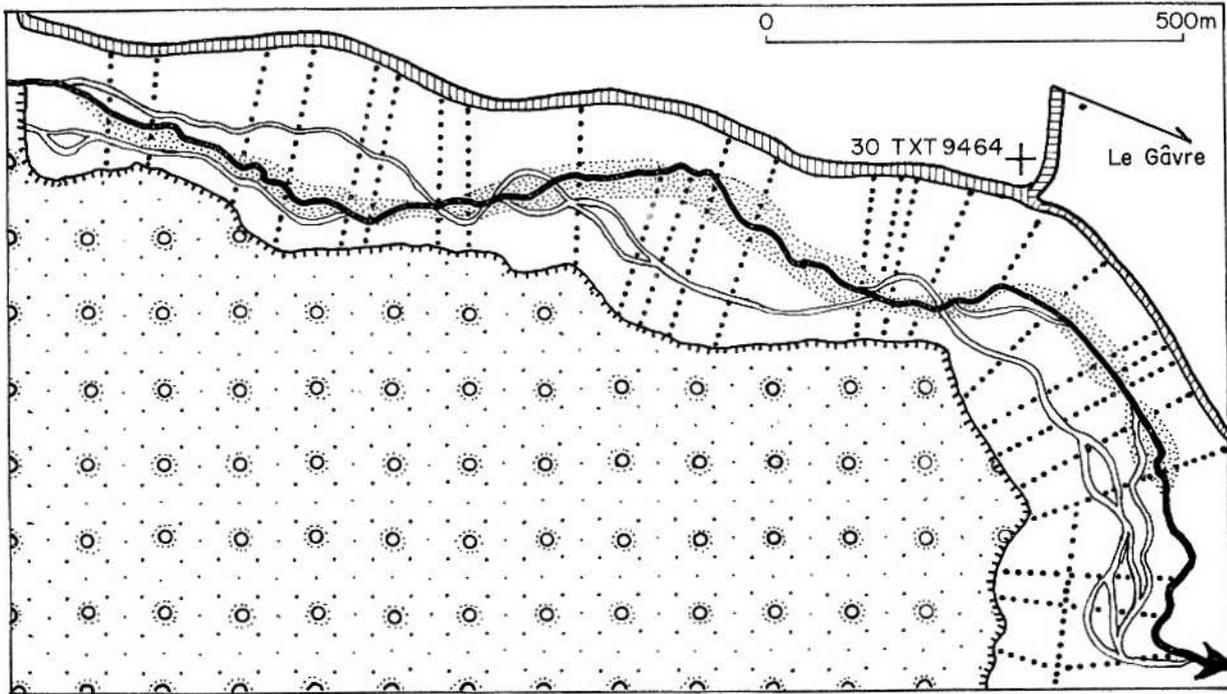


Fig. _107. Le ruisseau de l'Étoile au droit du Gâvre

CLEF

-  Cours actuel du ruisseau
-  Cours ancien, fonctionnel en période de crue ou de hautes eaux actuellement
-  Secteur d'épandage actuel des limons
-  Forêt du Gâvre (Série du Sud , Parcelles 1 et 2)
-  Fossé forestier avec talus
-  Haies dans les prairies naturelles à faciès humides
-  Route goudronnée et chemin

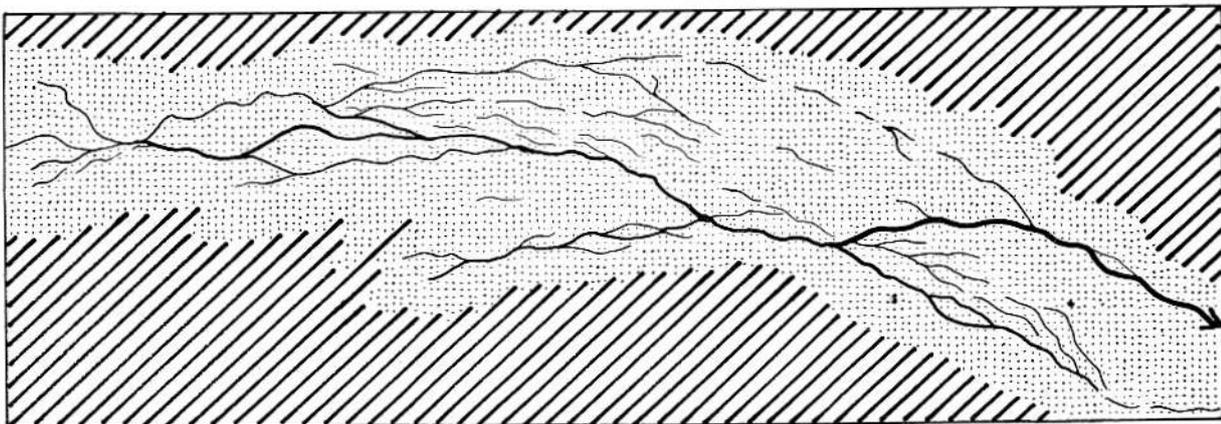


Fig. _108. La tête du ruisseau de la Magdelaine

- Cours mal fixé à diverticules  ; Milieu forestier mal drainé  ; Milieu forestier bien drainé 

0

300 m

Au moment des basses eaux de Juillet 1967, une prospection complète a été faite dans le lit :

- les gros cailloux (12 unités) pesant en moyenne 35 g. et mesurant en moyenne 4,4 x 3 x 2 cm. avaient été transportés jusqu'à 26 mètres vers l'aval (218);

- les petits cailloux (12 unités) : poids moyen = 10 g., cotes moyennes des dimensions = 2,1 x 1,5 x 1,06 cm. ont subi un transport de 33 m. vers l'aval ;

- les gros graviers (18 unités) : poids moyen = 0,035 g., cotes moyennes des dimensions = 1,06 x 0,74 x 0,42 cm. ont subi un transport de 40 m. vers l'aval ;

- Les petits graviers (20 unités) : poids moyen = 0,015 g., cotes moyennes des dimensions = 0,82 x 0,55 x 0,36 cm. ont subi un transport de 51 m. vers l'aval.

Le faible C.V. des étendues de transport s'explique à la fois par la relative régularité du fond du lit et par l'homogénéité du matériel marqué. Les coefficients de variation des poids et des cotes dimensionnelles (corrélation des deux paramètres : $r = 0,96$) sont effectivement faibles :

- . pour 12 gros cailloux, C.V. = 10 %,
- . pour 12 petits cailloux, CV = 11 %,
- . pour 18 gros graviers, CV = 10 %.

Ce travail, non négligeable, exercé sur le fond du lit, a été accompagné, çà et là, de petites érosions latérales par sapement des rives.

L'expérience eût été intéressante à poursuivre, sur des bases plus systématiques et avec des moyens de marquage moins sommaires, de manière à rechercher la corrélation (r) entre transports et pluviosité-débit. De toute façon, elle serait à reprendre intégralement, car d'importantes modifications du lit sont intervenues depuis 1966-1967, du fait du recreusement artificiel de tout le système de drainage de la forêt. Les quelques éléments que j'ai recueillis serviraient toutefois de référence dans une comparaison entre un état plus proche de la nature que l'actuel et ce dernier.

Cet état modifié est d'ailleurs intéressant car il révèle la deuxième face du problème des eaux sous forêt : la stagnation.

218. Cette distance, et celles qui suivent, s'entend comme le point extrême mesuré. Il se peut que certains matériels l'aient dépassé. C.V. moyen des étendues de transport = 10 %. Les mesures sont celles de la plus grande longueur, de la largeur maximum et de l'épaisseur la plus forte.

Depuis le début de ce chapitre, les déficiences du drainage apparaissent en filigrane ou en contrepoint. Le fait est ancien : dans son rapport sur l'état des forêts de la province de Bretagne, l'enquêteur royal -envoyé au Gâvre par COLBERT- note avec une extrême finesse la défectuosité du drainage (219). Il préconisait, en conséquence, le creusement de drains en vue de réorganiser le système hydrographique et d'assainir les peuplements.

En 2.45., j'ai signalé l'opinion actuelle des forestiers qui tiennent leur forêt pour "inondée". En effet, comme nous venons de le voir, les ruisseaux, en cherchant leur voie, ont établi un champ d'inondation dépassant parfois le décuple du lit mineur. La figure 108 est un bel exemple de ces divagations. Certes, il s'agit ici de la tête d'un ruisseau, mais il n'y a pas de différence sensible entre ce qui y est observable et ce qui se voit le long des appareils bien constitués (comparer avec la figure 107).

Cela est fort important du point de vue végétal, car les chênaies à peu près saines, que l'homme soutient par des efforts d'aménagement répétés et puissants, n'existeraient pas à l'état naturel. A leur place, et dans l'ordre spontané des choses, croîtrait une sylve basse, hétérogène, assez claire, à aulnes, saules, trembles, mêlés de joncs, carex et galés odorants. D'une certaine manière, nous serions en présence de galeries-forestières "inverses".

Ce fait est du plus haut intérêt en ce qui concerne la sylviculture et ses méthodes de débardage en particulier, car ces milieux à exhaure difficile sont des sortes de foyers "d'infection" permanents, dans lesquels se fixent les plantes hygrophiles ou hydrophiles -la Molinie et les Joncs notamment- qui menacent en permanence les futaies et les envahissent à la moindre éclaircie. L'examen des rapports entre le sol et l'eau nous donnera sous peu l'occasion de préciser cet aspect contraignant des choses.

Contraignante, la stagnation des eaux l'est en effet pour la croissance des végétaux et pour leur développement. L'acidité des eaux (dont le pH est calqué évidemment sur celui des sols) les rend agressives : la peinture ayant servi à marquer les cailloux et graviers, dans l'expérience de transport dont j'ai rendu compte, a été très altérée, voire presque décapée par un séjour de moins de 10 mois dans l'eau de la Magdelaine.

Dans la description des prairies humides (2.221), j'avais déjà fait observer les conséquences du croupissement de l'eau au contact d'une matière organique à décomposition lente : moirures polychromatiques de surface. Combien est précieuse la toponymie ancienne qui, bien avant les analyses chimiques, savait distinguer entre les "Noës blanches" des eaux courantes et les "Noës brunes" des eaux stagnantes qu'elle tenait d'ailleurs souvent pour des

"Malnoës".

Mauvaises eaux, certes, que celles des nappes dégageant une odeur fétide, et qui méritent parfois -dans les myriçaises à sphaignes- l'appellatif "fécaloïde" de la norme AFNOR. Ce caractère putride tient naturellement à l'abondance des matières organiques dont l'analyse ci-dessous révèle l'importance :

- . K = 3,25 mg/l
- . Fe = 0,25 mg/l
- . Mg = 5,10 mg/l
- . Mo = 90 mg/l (matières organiques (220)).

Cet exemple n'est qu'indicatif, mais il révèle des faits qui, eu égard au podzolisme de nos sols, ne peuvent être ignorés. A titre de comparaison on se reportera aux résultats d'analyses que donne G. ROUGERIE pour des eaux de nappe de la zone chaude : Bib. 78 , Supplément "Analyses", Fiche B - p. 527.

A ce point de notre raisonnement, nous constatons, une fois de plus, que le fait majeur à retenir est celui de la variabilité qu'impliquent la DISCONTINUITÉ et la DYNAMIQUE de nos milieux. Ce sont donc ces deux traits fondamentaux qu'il nous faut rechercher dans les facteurs climatiques qui expliquent les contrastes des phénomènes hydrologiques.

220. Analyse effectuée par le Laboratoire agronomique de Quimper sur une prise dans le B.V. de la Magdelaine (Août 1966).

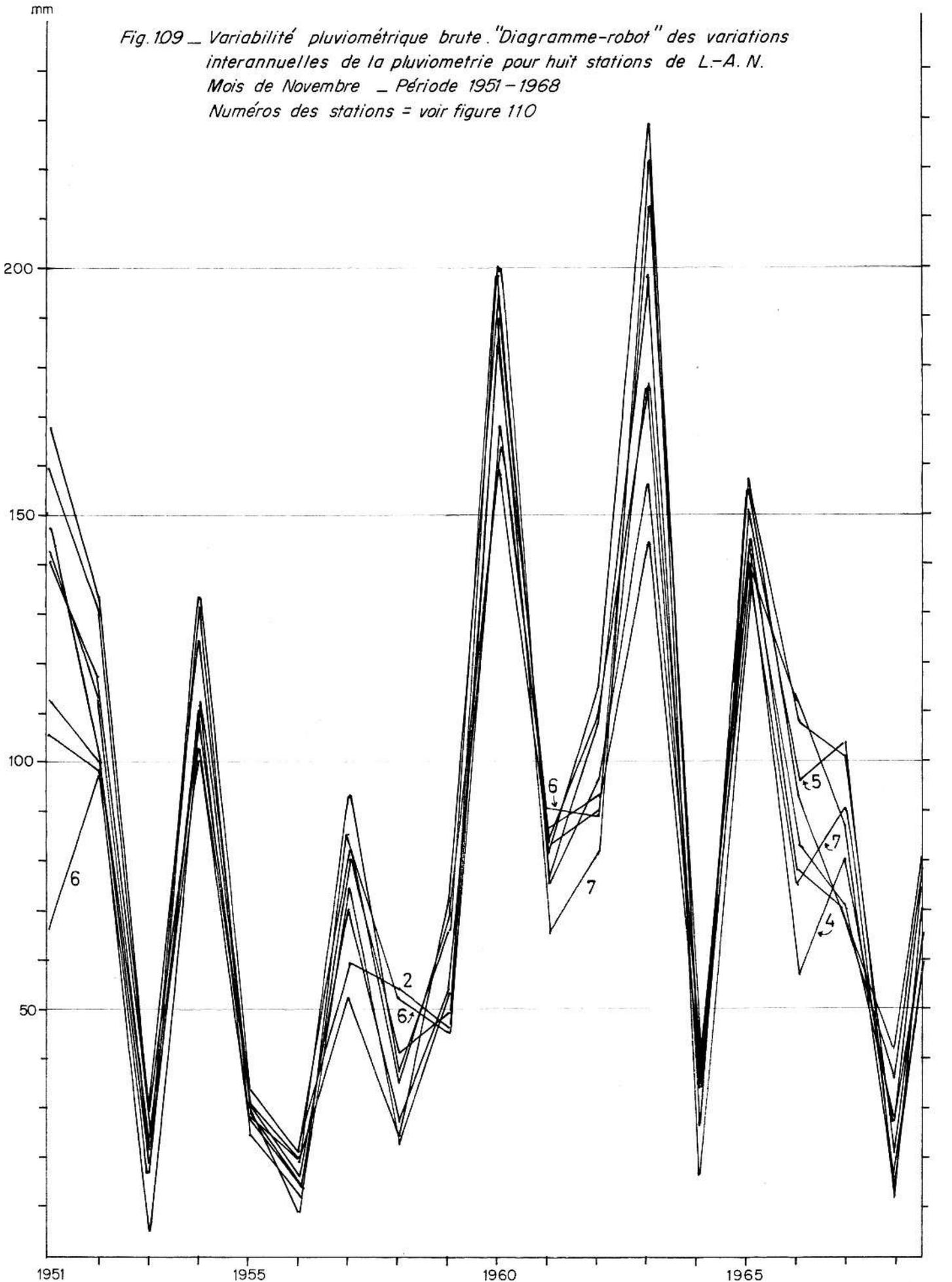


Fig. 109 - Variabilité pluviométrique brute. "Diagramme-robot" des variations interannuelles de la pluviométrie pour huit stations de L.-A. N. Mois de Novembre - Période 1951-1968 Numéros des stations = voir figure 110

ans

2.62. Le régime pluviométrique océanique : des contrastes compensés.

J'ai déjà dit la difficulté d'étude du climat en Loire Atlantique (1.123), à cause, principalement de la rareté des données et de leur "crédibilité" réputée discutable. J'ai fait remarquer toutefois qu'en recourant aux graphiques et aux estimations statistiques, on pourrait pallier d'une manière non négligeable l'insuffisante précision des données. C'est cela que nous allons d'abord essayer de saisir.

2.621. Les contrastes pluviométriques : les notions de "grands temps" et de "petits temps"

En fonction du régime des cours d'eau et de la grande importance du comportement hydrologique du sol, il est essentiel d'accorder le meilleur de notre attention aux pluies. D'ordinaire, on les dit "bien réparties" dans le climat "océanique". En fait, cette simplification, inéluctable dans les études à petite échelle, admet des nuances fines et nombreuses dès que l'on regarde les choses à grande échelle, c'est-à-dire à la seule qui nous convienne parce qu'elle est celle de l'homme, de la vie.

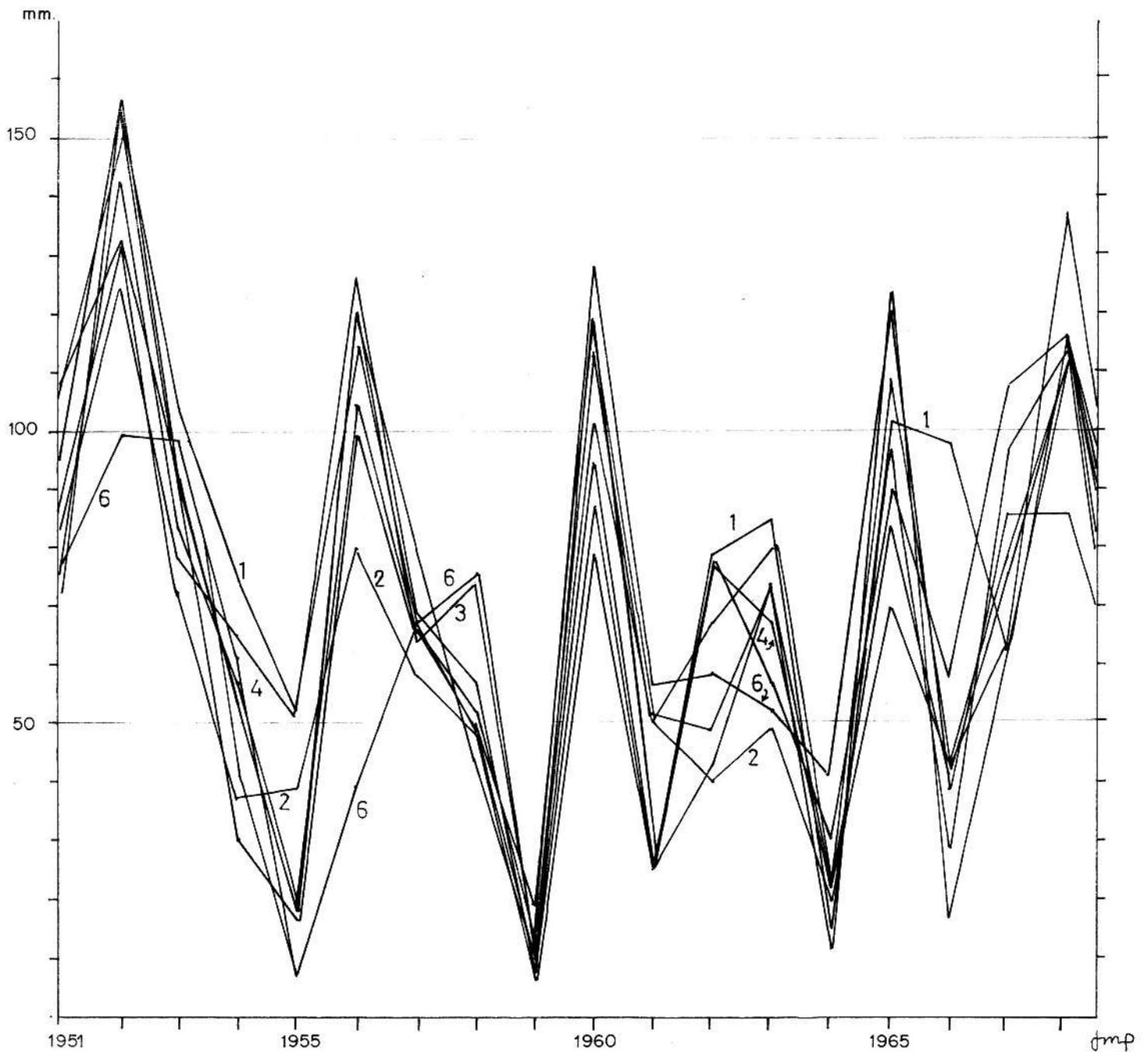
Pour avoir une vue nette du problème à poser, j'ai recouru à un système très simple : celui de la superposition des courbes pluviométriques de huit stations, courbes tracées dans le même graphisme de manière à obtenir un schéma-"robot", comme ceux représentés à la figure 109 et à la figure 110. Ces deux schémas résument bien les premiers enseignements qui peuvent être tirés de la distribution pluviale :

1°. les chiffres mis à notre disposition par les relevés des postes du réseau régional de climatologie (Bulletin de la Région météorologique de l'Ouest - Rennes-St Jacques) sont fiables, contrairement à ce qu'affirment certains de leurs utilisateurs. Les critiques excessives de ces derniers ne proviennent que d'une étude insuffisante des données. En effet, les "anomalies" apparentes de certaines stations ne résultent pas de la négligence supposée des agents bénévoles qui relèvent les pluviomètres ; elles s'expliquent par des singularités d'ordre microclimatique la plupart du temps.

Un simple coup d'oeil au diagramme-robot de la figure 109 suffit pour voir que les mesures sont, le plus souvent, concordantes ;

2°. mais il est vrai qu'il y a des discordances. Seulement, ces concordances et ces discordances ne sont pas distribuées de manière aléatoire : elles correspondent à des "moments" précis de la pluviosité :

Fig.110 _ Variabilité pluviométrique brute. " Diagramme-robot " des variations interannuelles de la pluviométrie pour huit stations de L.-A. N. Mois de Septembre Période 1951 - 1968



Numéros des stations = 1 : Blain _ 2 : Châteaubriant _ 3 : Guéméné Penfao _ 4 : Guenrouët _ 5 : Joué-sur-Erdre
6 : St. Mars-la-Jaille _ 7 : Nort-sur-Erdre _ 8 : Nozay

- aux moments pluviométriques extrêmes correspondent des concordances,
- aux moments pluviométriques moyens correspondent des discordances.

Le choix des mois de Novembre et de Septembre que j'ai fait ne s'explique d'ailleurs pas autrement: Novembre est un mois à pluviométrie très contrastée : les concordances l'emportent donc nettement ; Septembre, au contraire -qui marque la reprise des pluies après le "creux" estival de (Mai), Juin, Juillet, (Août)- comporte davantage de situations moyennes. Dans ce cas, les courbes des stations "décollent" les unes des autres et se présentent fréquemment comme un écheveau en partie défait. Cela a une grande importance qu'il faut préciser.

3°. Par leurs contrastes entre moments extrêmes et moments moyens, les courbes pluviométriques mensuelles mettent en lumière la variabilité inter-annuelle de notre climat, phénomène essentiel pour la végétation et qu'occul- tent les calculs des moyennes mensuelles.

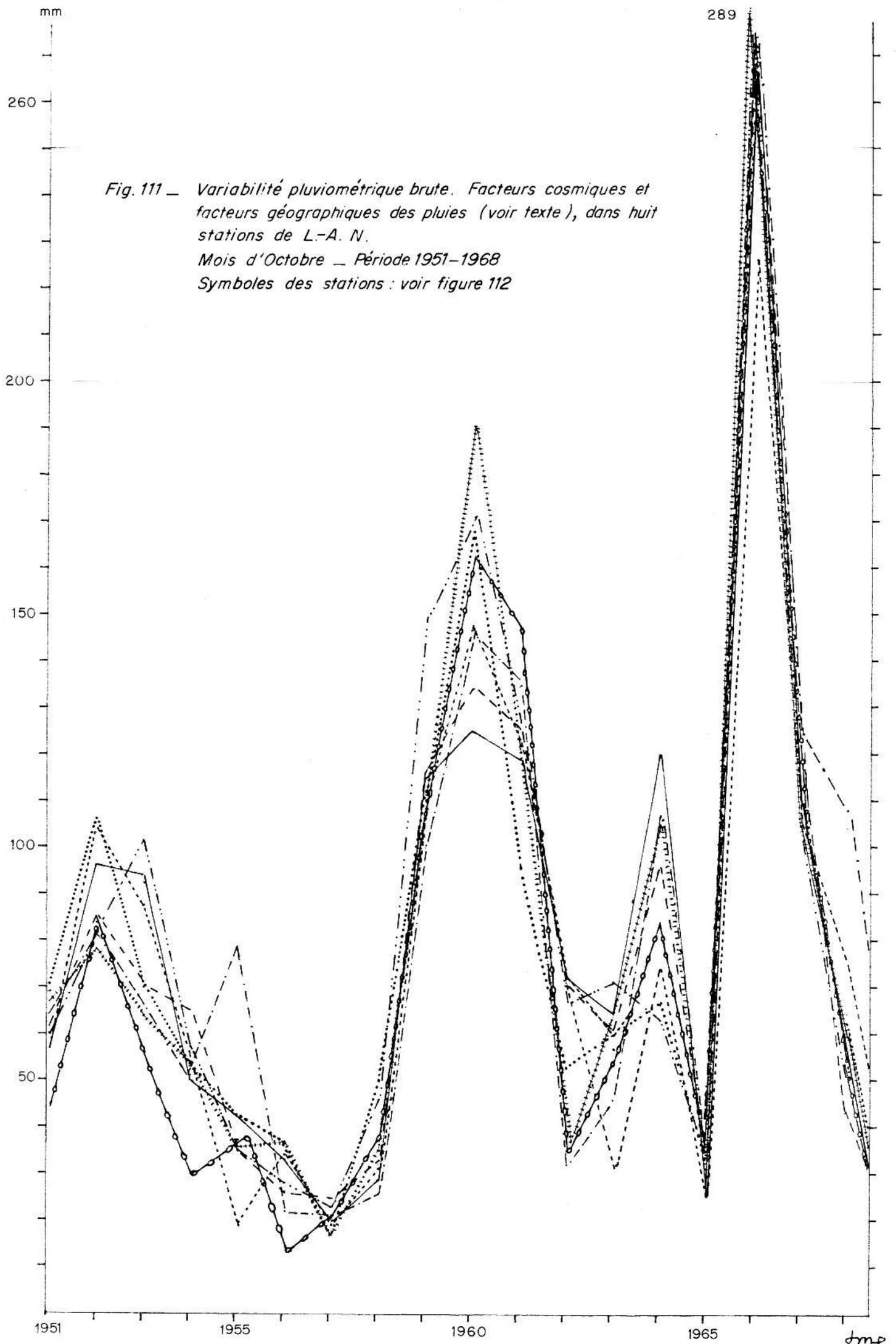
4°. En effet, bien qu'essentiellement irrégulières, les précipi- tations paraissent obéir à des rythmes et à des cycles. La figure 111 -mois d'Octobre- indique une tendance à la hausse pluviale dans les années 60 ; Septembre au contraire (fig. 110) esquisse, entre 1955 et 1965, une tendance à la baisse, ou, mieux, un affaissement des courbes. Le manque de recul dans le temps ne permet pas d'en dire davantage : tout juste peut-on deviner que les rythmes doivent l'emporter sur les cycles pour les durées moyennes : 3 à 5 décennies.

5°. En revanche, la figure 111 permet de comprendre clairement pourquoi, de station en station, les données pluviométriques parfois varient, suscitant une incrédulité injustifiée.

En effet, si les extrêmes pluviométriques sont concordants, c'est qu'ils correspondent à ce que j'appellerai les "grands temps", liés à la manifestation zonale des facteurs cosmiques du climat : calmes secs des beaux temps anti-cycloniques, dépressions arrosées des temps perturbés. La particularité topologique des stations est alors totalement effacée par ces manifestations météorologiques majeures.

Au contraire, dans les situations moyennes, se manifestent ce que j'appellerai les "petits temps" dans lesquels interfèrent les données zo- nales et les facteurs géographiques du climat. La figure 112 rend tout à fait compte de l'importance de ces derniers. L'individualisation des courbes - comme à la figure 111- permet de lire les finesses de ces variétés locales,

Fig. 111 — Variabilité pluviométrique brute. Facteurs cosmiques et facteurs géographiques des pluies (voir texte), dans huit stations de L.-A. N.
Mois d'Octobre — Période 1951-1968
Symboles des stations : voir figure 112

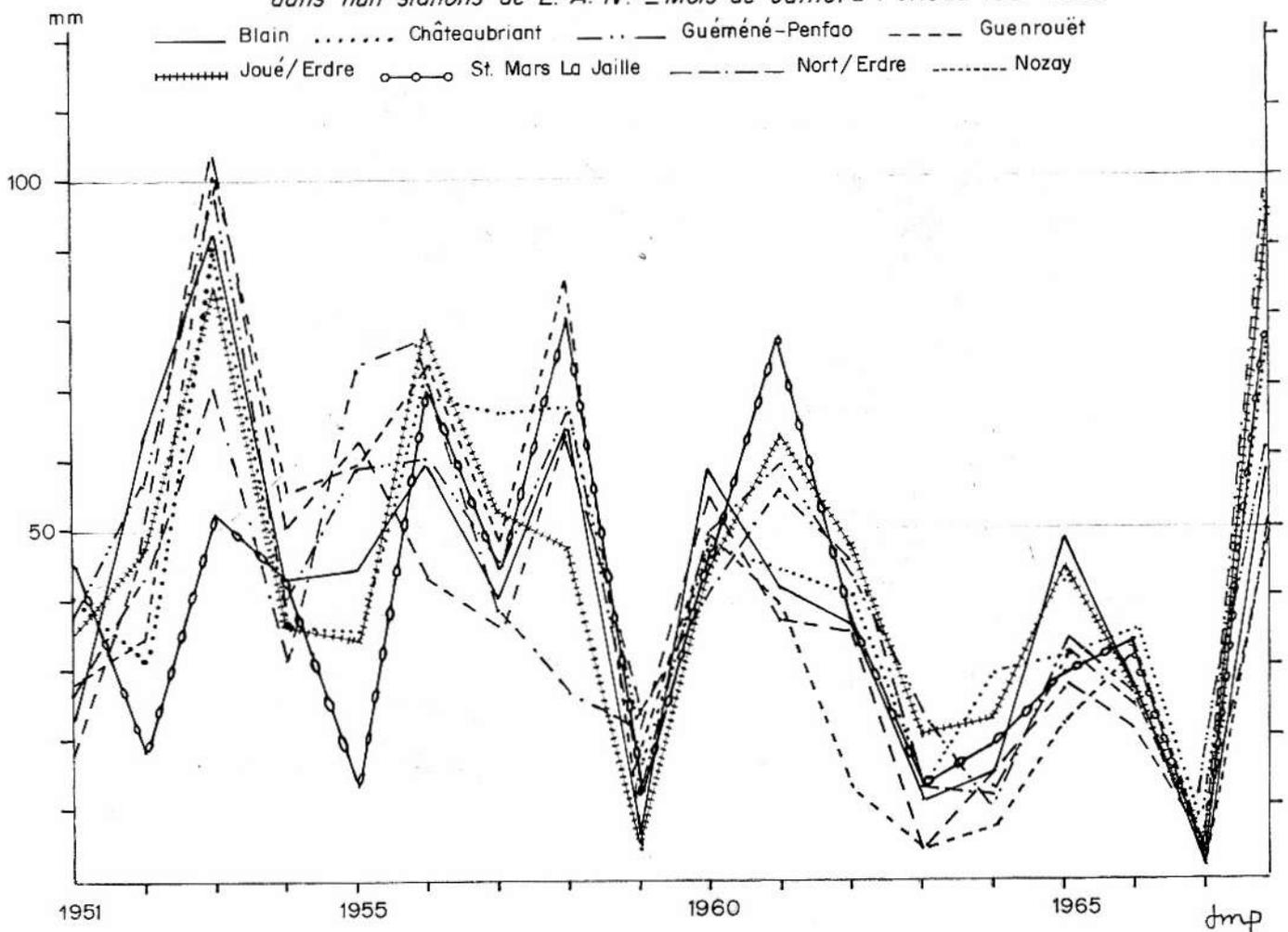


presque ponctuelles, que cachent d'ordinaire les définitions à petite échelle.

Un exemple assez remarquable de ces finesses subtiles est exprimé par la comparaison entre les sécheresses de 1959 et 1967 et celles de 1963 et 1964. J'ai choisi Juillet, précisément parce que la faiblesse pluviométrique donne aux faits une "transparence" très grande. C'est ainsi qu'en 1959 et 1967 Juillet a été partout très sec à cause d'un grand beau temps général, tandis qu'en 1963 et 1964 le temps a été inégal quoique sec dans l'ensemble : chaque station s'est alors individualisée en fonction de sa localisation : distance à la mer, exposition, altitude, modelé, environnement végétal, etc...

6°. De toutes les indications, il sort que la "régularité" pluviale du climat océanique ne provient pas d'une monotonie des précipitations d'une année à l'autre, ou d'un mois à l'autre. Tout au contraire, chaque mois a une "personnalité" très marquée. Pour nous en faire une idée plus nette, j'ai choisi de représenter cette personnalité à partir de l'exemple de la station de Blain : figure 113. Les différents calculs statistiques -moyennes, variances, écarts-types etc...- montrent en effet que les données blinoises sont bien représentatives du "profil" climatique moyen ligéro-atlantique.

Fig.112 - Variabilité pluviométrique brute. Facteurs géographiques des pluies (voir texte), dans huit stations de L.-A. N. - Mois de Juillet - Période 1951-1968



J.

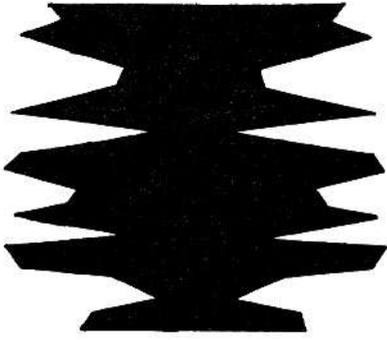
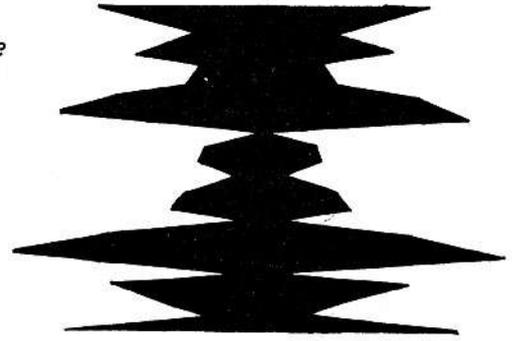


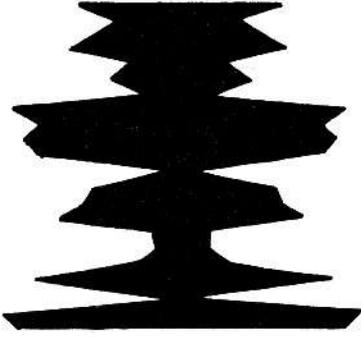
Fig. 113 - Spectres mensuels de la variabilité pluviométrique à Blain - Période 1951-1972
(de Bas en Haut des spectres)

0 25 50 mm.

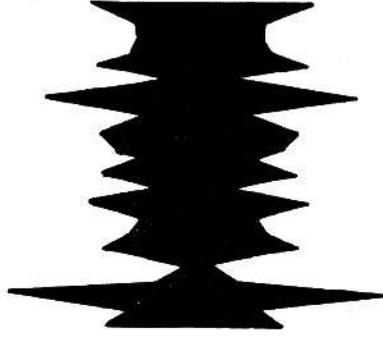
F.



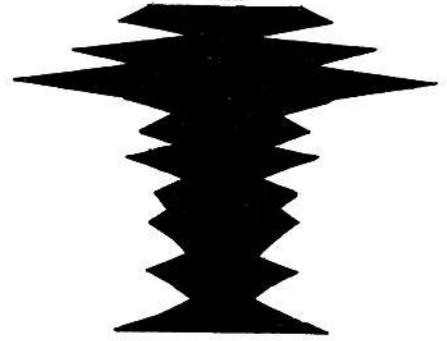
M.



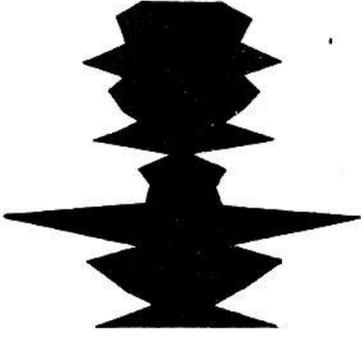
A.



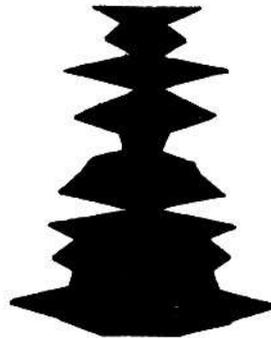
M.



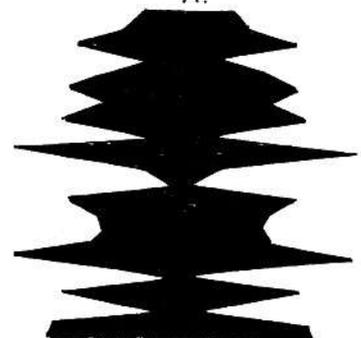
J.



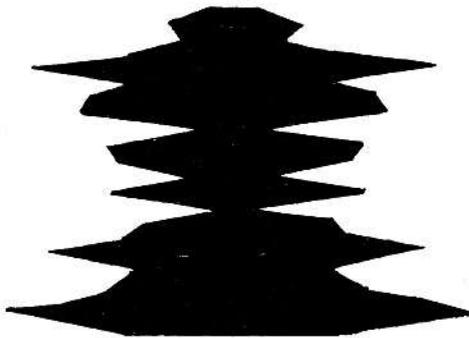
Jt.



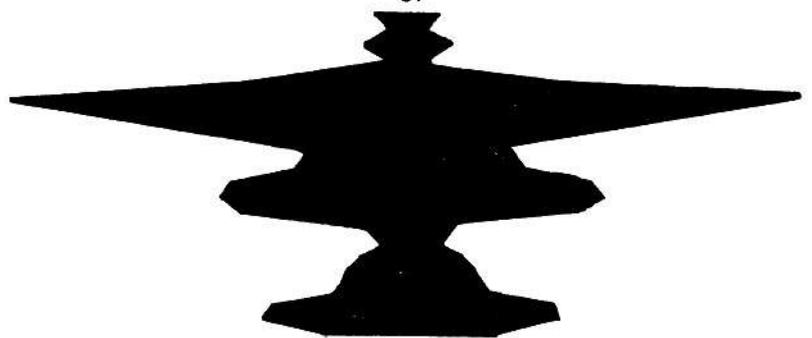
A.



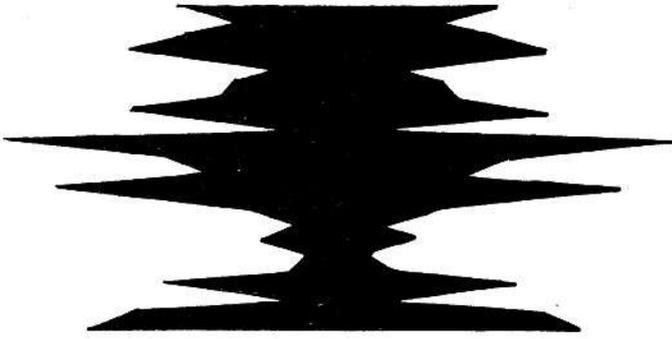
S.



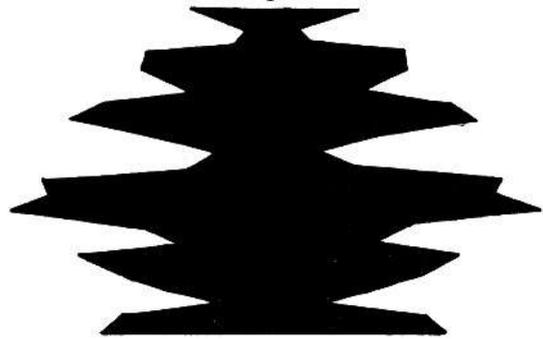
O.



N.



D.



dmp

Grâce à une représentation graphique simple (fig. 113), on peut lire le type de variabilité de chaque mois que donne le "spectre" de variabilité. Les années y sont portées en ordonnées, et les lames d'eau en abscisses de part et d'autre de l'axe des ordonnées. Au travers, du foisonnement de la variabilité générale, transparaît l'originalité de chaque mois : on pourrait commenter tous les cas sans ajouter grand chose à ce que dit la figure. Nous retiendrons seulement, pour la suite de notre étude, les deux types de Juillet et de Novembre dont l'amplitude de variabilité n'a pas du tout la même signification.

2.622. *L'équilibre pluvial : les compensations intermensuelles.*

En dépit de la variabilité pluviométrique, notre climat est cependant plutôt équilibré au total. Les figures 114, 115, 116 et 117 établissent que, quelle que soit la station ou la saison, joue ce que nous appellerons les "compensations" intermensuelles. Il est inutile de paraphraser des diagrammes assez éloquents par eux-mêmes.

Nous retiendrons cependant deux faits significatifs quoique discrets :

1°. Le phénomène de compensation, d'un mois à l'autre, peut ne pas se produire, les compensations étant alors remplacées par des cumulations. L'Hiver 1953 à Blain, par exemple, a été marqué par une sécheresse relative ; l'Été, à Saint-Mars-la-Jaille, de même, a été caractérisé, en 1958 et 1968, par des précipitations supérieures à la tendance normale, etc...;

2°. Le phénomène de compensation peut se dérégler sous l'influence des rythmes climatiques, et cela peut nuancer sérieusement à la fois la variabilité et ses effets compensateurs. Il faut tenir compte alors de la notion d'amplitude. Si nous revenons à la figure 113, nous constatons que la variabilité estivale est étroite, tandis que la variabilité automno-hivernale est large. Si les compensations intermensuelles sont fortes elles peuvent atténuer les incidences de la variabilité ; si, au contraire, elles sont faibles, elles peuvent les aggraver.

C'est là le point fondamental, car les compensations peuvent rééquilibrer les facteurs pluviaux du CLIMAT sans avoir, pour autant, un effet BIOLOGIQUE équivalent. De toute manière, il convient de souligner que les fluctuations pluviométriques, même compensées, ne sont bénéfiques ni pour la végétation ni pour les sols. Incidemment, voilà encore un cas où la théorie holiste l'emporte sur la théorie analyste.

En biogéographie, le climat n'a de sens que dans la mesure où on en étudie les aspects, en fonction de la végétation, de l'écoulement et des sols. Avant d'en venir à cet aspect essentiel des choses, il nous est nécessaire de définir plus complètement le type climatique ligéro-atlantique et ses nuances.

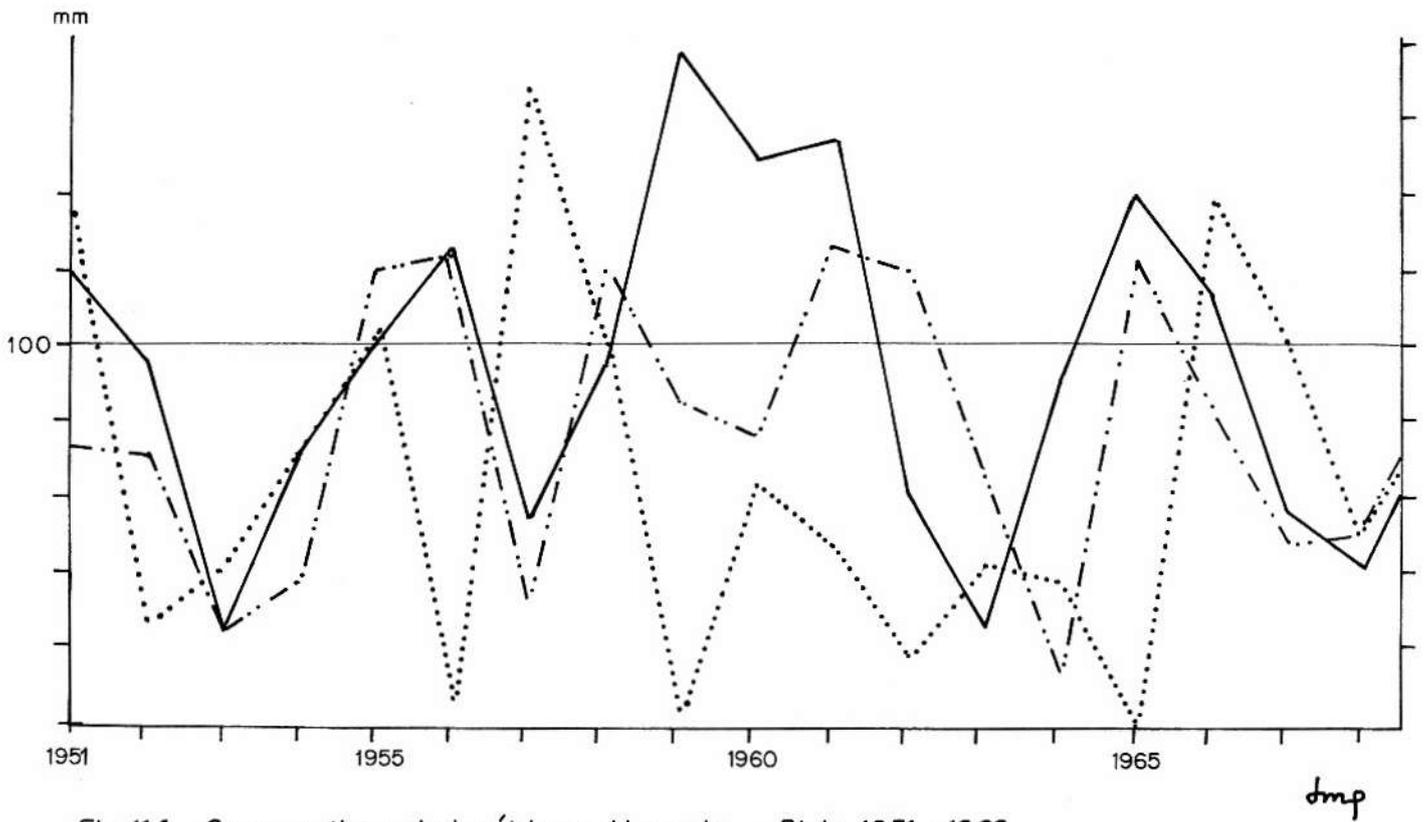


Fig. 114 - Compensations pluviométriques hivernales - Blain 1951 - 1968

— Décembre - - - - - Janvier Février

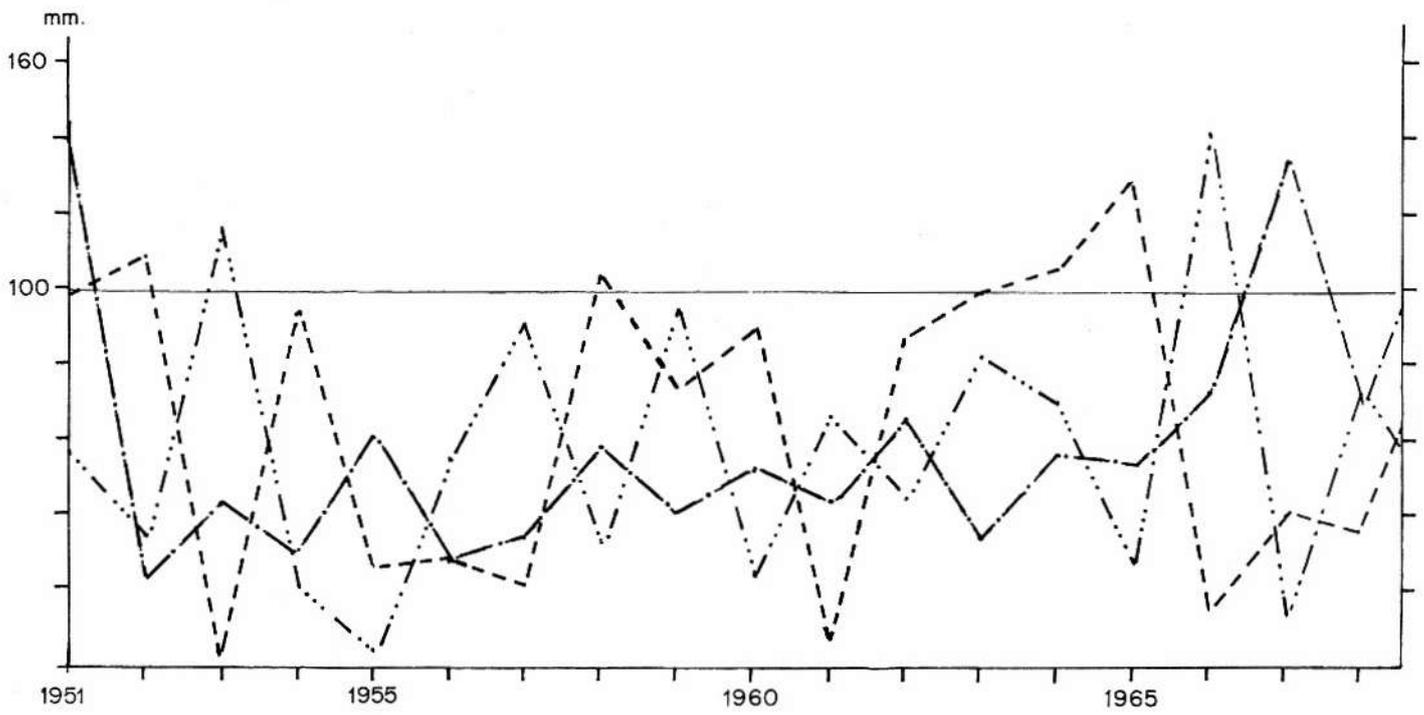
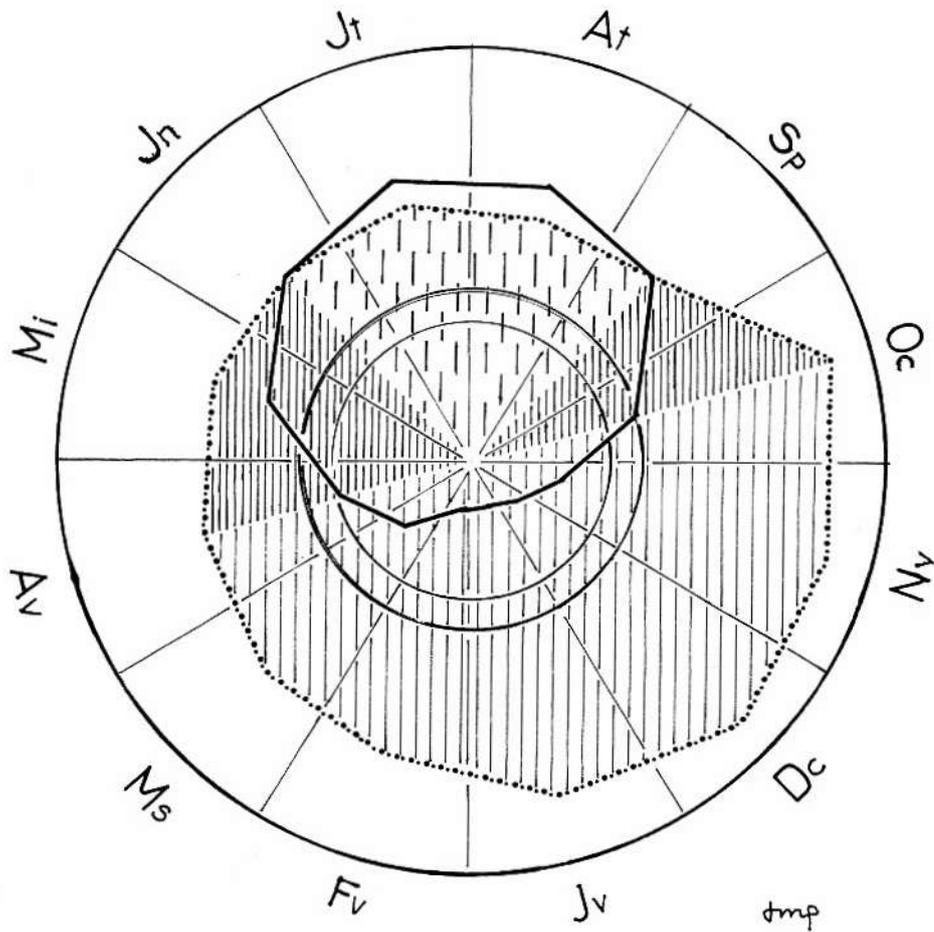


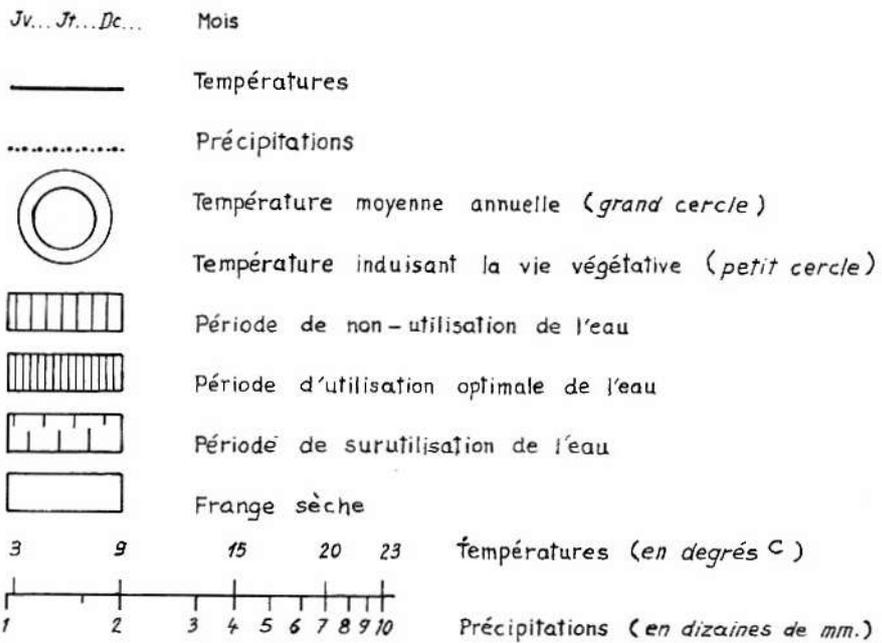
Fig. 115 - Compensations pluviométriques printanières - Guéméné-Penfao 1951 - 1968

- - - - - Mars - . - . - Avril — Mai

Fig.118_ Ombrothermogramme moyen du climat ligéro-atlantique Nord



CLEF



2.63. *Le climat ligéro-atlantique : une "espèce" arrière-littorale à "variétés" micro-climatiques discrètes.*

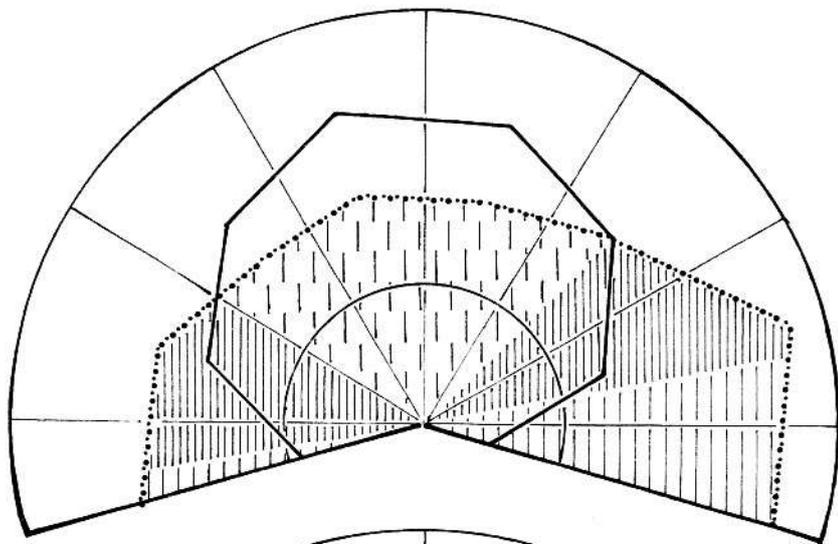
On sait l'ambiguïté du qualificatif "océanique" donné aux climats de nos régions. On vient de voir que la répartition des pluies ne répond pas tout à fait à la définition d'équilibre caractérisant le climat océanique. De même, en ce qui concerne les extrêmes thermiques, faut-il nuancer : en Loire-Atlantique, le maximum se place en Juillet, et non en Août, et le minimum en Janvier, et non en Février. En réalité, ce que l'on appelle trop cursivement le climat océanique n'est que la variété littorale ou extrême péninsulaire de ce climat, celui de nos pays en étant la variété arrière-littorale.

Sans entrer dans le détail d'un débat qui n'est pas le nôtre ici, nous devons tout de même observer -pour permettre les comparaisons, indispensables en géographie- que peut être appelé océanique (vraie-) l'aire affectée par un creux pluviométrique estival, lequel, en se combinant à l'élévation des températures peut provoquer, localement, un phénomène que j'appelle de FRANGE SECHE. Au demeurant, cette optique est très voisine de celle des naturalistes qui définissent une aire végétale "atlantique". Nous allons essayer de préciser ces nuances.

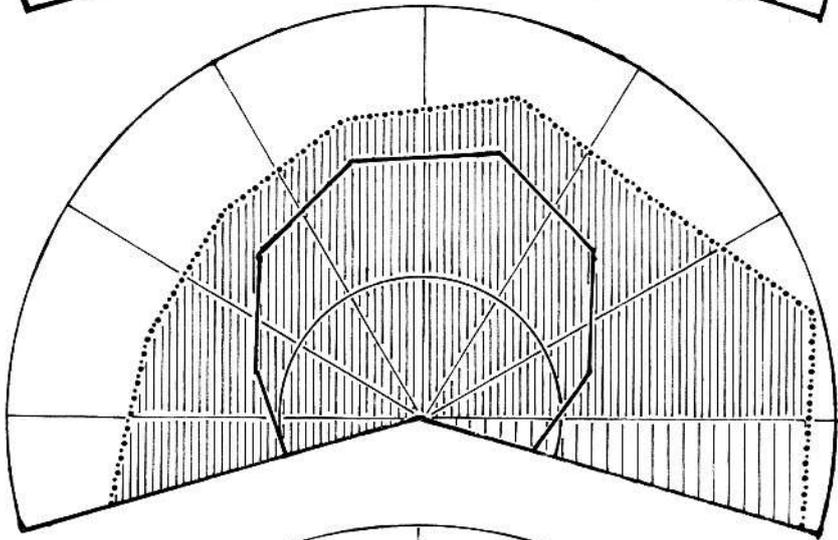
2.631. *L'ombro-thermogramme ligéro-atlantique : la notion de frange sèche.*

Dans une étude du genre de celle qui est faite ici, ce qui compte avant tout ce sont les relations entre les paramètres bio-climatiques tels qu'ils se sont dégagés du Tableau 1. C'est en vue de ces relations qu'a été conçue la figure 118 qui représente ce que j'appelle l' "ombrothermogramme". La représentation graphique traditionnelle de la combinaison des précipitations et des températures qu'elle soit "cartésienne" ou non, a le défaut de donner une vue non continue des éléments fondamentaux du climat. Placer l'origine de l'année en Septembre plutôt qu'en Janvier ne change rien à la chose, même si cela est plus "logique" en raison de l'entrée en dormance de la vie végétative; Mars, d'ailleurs pourrait tout autant convenir à cause du réveil de la végétation.

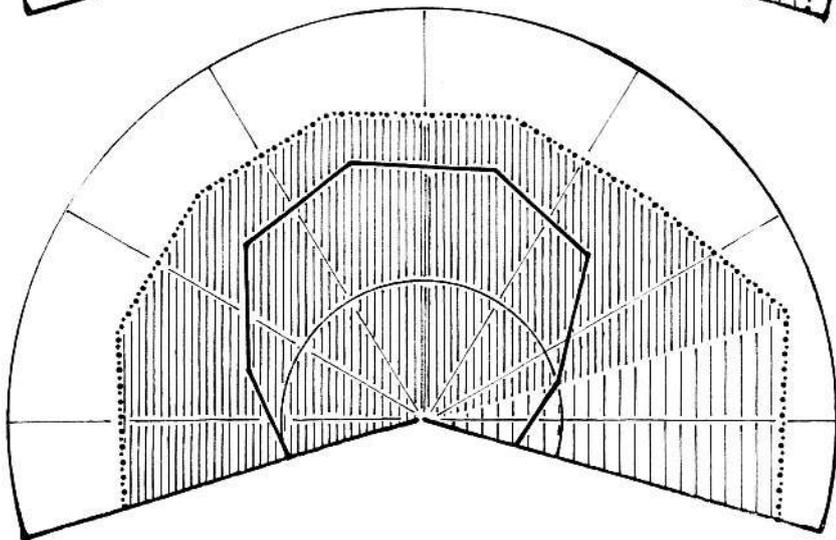
Ce sont ces considérations qui ont motivé le choix d'un diagramme à coordonnées polaires. Les axes mensuels qui concourent au centre du diagramme sont gradués selon le principe de "l'abaque pluviothermique" de G. EUVERTE (Bib. 207), inspiré lui-même des calculs de besoins en eau des plantes réalisés par C.W.THORNTHWAITE. Le principe en est très simple, et fondé sur une croissance de type exponentiel : pour toute élévation de température de 6°C, les besoins en eau doublent ; 2°C \approx 8 mm de précipitations, 8°C \approx 17,5 mm,



Fontenay-le-Comte . 85



Quimper . 29



Fougères . 35

jmp

Fig.119 - Ombrothermogrammes partiels de stations armoricaines
Pour comparaison avec Fig. 118

Mêmes signes qu'à la Fig. 118
N° de département : 85...

14°C = 35 mm, 20°C = 70 mm etc...

A partir de ces données pluviométriques et des rares données thermiques relevées en Loire-Atlantique, un ombrothermogramme "moyen" a été dressé. Il faut prendre garde que ce diagramme ombro-thermique n'est qu'estimatif. Néanmoins, il fait apparaître les périodes et les types d'utilisation de l'eau, ainsi que les périodes de non-utilisation. Surtout, il permet de mettre en évidence la petite frange sèche qui peut perturber la croissance des plantes par insuffisance d'eau météorique, l'eau du stock phréatique pouvant être épuisée ou difficilement utilisable. Ici, nous touchons à la notion de bilan hydrique dont on sait qu'elle est extrêmement complexe, mal connue, donc mal maîtrisée. Nous la précisons un peu plus grâce à l'étude des rapports sol-eau.

Mais, d'ores et déjà, nous pouvons poser le problème des variables thermiques et pluviales du climat, confrontés aux données de la végétation. On ne manquera pas en effet de remarquer que l'existence d'une "frange sèche" estivale -même mince- peut gêner la croissance du Hêtre. Et ici nous retrouvons le débat de fond engagé à propos de la chênaie atlantique. A première vue, l'ombrothermogramme moyen de la Loire-Atlantique septentrionale n'est pas très favorable au Hêtre, réputé gros consommateur d'eau. On peut même préciser cet aspect des choses en répétant la construction de l'ombrothermogramme en quelques points remarquables du Massif Armoricaïn (fig. 119):

- à Fontenay-le-Comte, la frange sèche prend de l'ampleur, et la forêt de Mervent-Vouvant, toute proche, est pratiquement vide de hêtres ;
- à Fougères, la franche sèche disparaît totalement, et la forêt qui croît aux portes de la ville comprend de très belles hêtraies ;
- à Quimper, la frange sèche n'existe pas, et dans les bois de Cornouaille le Hêtre vient bien, au point d'ailleurs de pousser isolément et spontanément dans les haies du bocage.

De là, nous pourrions inférer que la notion de frange sèche rejoint et confirme l'indice de H. ELLENBERG. Notre région serait donc bien coupée en deux comme le laissent voir les cartes botaniques (cf. fig. 1 et 8). Une grande partie de la Loire-Atlantique appartiendrait donc à l'aire de la chênaie. L'ombrothermogramme calculé pour Châteaubriant (aire de la Hêtraie) aurait tendance à voir s'atténuer sensiblement la frange sèche, alors que l'ombrothermogramme de Nantes (aire de la Chêne) verrait au contraire une accentuation légère de la frange sèche.

En fait, les choses ne sont pas aussi simples, car l'écart entre atténuation et accentuation de la frange est des plus minces, d'une part, et, d'autre part, nous faisons abstraction des précipitations discrètes (brouillards),

de la nébulosité, de l'hygrométrie atmosphérique et pédologique, du sol, du vivant lui-même, sans parler de l'homme.

Dans l'étude de la globalité biogéographique, il faut être très prudent quant aux déductions. Un fait ténu va nous le montrer : en Vendée littorale, dans l'environnement bioclimatique exceptionnel de la Forêt d'Olonne (éléments floristiques latéméditerranéens), croissent des hêtres splendides (M.F. de Tantouille). Sans doute leur présence s'explique-t-elle par une action anthropique, mais il reste que ces hêtres sont bien venants. Au demeurant, si l'action de l'homme joue dans un sens, elle peut tout autant jouer dans un sens inverse. Nous devons nous en souvenir quand nous examinerons l'incidence des aménagements agraires sur la végétation sauvage.

De notre ombrothermogramme sort aussi un autre fait, beaucoup plus discret, pratiquement inconnu, et pourtant FONDAMENTAL, en ce qui concerne la croissance des plantes, ou leur simple activité métabolique d'entretien : la MODESTIE des MOYENNES THERMIQUES ESTIVALES. Par delà tous les facteurs, et de tout ordre, il semble bien que ce soit ce dernier qui explique la croissance insuffisante des végétaux dans nos régions.

En effet, on s'explique mal que le Chêne, réputé maître du climat atlantique, ne puisse pas supplanter le Hêtre qui serait, au moins, aux limites critiques de son aire. Personnellement, je suis enclin à penser que l'INSUFFISANCE DES PLUIES combinée à l'INSUFFISANCE DES TEMPERATURES qui l'aggrave, SE PRODUISANT EN PLEINE PERIODE VEGETATIVE, gêne beaucoup moins le Hêtre, arbre "froid", que le Chêne, arbre "chaud".

Ces notions là sont encore vagues et peut-être subjectives ; je les préciserai tout à fait à la fin de ce travail car elles se fondent sur la phylogénèse et les appartenances génétiques, mais on peut d'ores et déjà les pressentir en se référant aux faits, bien connus et établis, qui classent le Hêtre parmi les espèces sciaphiles et amies des temps nébuleux, couverts, brouillés, et le Chêne parmi les espèces photophiles.

Comme notre milieu est caractérisé par un climat déficient, les moindres tensions, les discontinuités subtiles, peuvent conduire à des RUPTURES dans la satisfaction des besoins spécifiques. Je replacerai cela dans le cadre plus général -et plus fondamental aussi- non pas de la chênaie atlantique, mais de la chênaie dégradée. Car une fois encore, les faciès dits "dégradés", ne sont peut-être rien d'autre que des faciès DEFICIENTS.

La synthèse finale sur l'écologie et l'éthologie des chênes essaiera de préciser ces hypothèses. Préciser seulement, et non trancher, car il nous manquera un paramètre important : le vent.

Il est impossible, à partir des données existantes, de se faire une idée - même approchée- de la réalité anémométrique de nos régions. Il n'est même pas possible d'envisager des extrapolations estimatives à partir des situations fournies par les très rares stations possédant un appareillage adéquat.

Cela est d'autant plus dommageable à la connaissance climatique de nos pays que le vent est, en Armorique, un facteur très sensible et très efficace. Par son action, il modifie l'action des températures, et il intervient puissamment dans la régulation hygrométrique. La bande arrière-littorale immédiate, qui s'étend sur une cinquantaine de kilomètres, est soumise en effet -par suite de l'inexistence de reliefs importants- à l'action quasi directe du vent.

Ce ne sont pas les quelques mesures que j'ai faites, de-ci, de-là, à l'anémomètre manuel qui peuvent nourrir une étude sérieuse de l'activité éolienne. Du moins m'ont-elles permis de déceler des faits locaux non dépourvus d'intérêt. Ainsi, par rapport aux collines à replis nombreux, d'une part, et par rapport aux vallées ou aux cuvettes abritées, d'autre part, on peut estimer que la résultante de l'action éolienne sur les plateaux à relief uni est de deux à cinq fois plus forte.

Sur les sommets des barres de type appalachien, l'activité du vent est presque permanente. Cette activité -que la toponymie a d'ailleurs enregistrée- est perceptible sous deux aspects :

1°. physiquement, le pouvoir évaporant du vent -qui s'amplifie souvent en pouvoir desséchant, sinon déshydratant- joue un rôle de première importance sur la croissance et le développement des végétaux, surtout au niveau de la strate arborescente. De là résulte, probablement en partie, le maintien tardif des landes spontanées ;

2°. mécaniquement, le vent façonne la morphologie arborescente.

Un relevé des types de houppiers, à la fois dans le bocage -pourtant bas dans nos pays- et dans les milieux forestiers, m'a montré que, d'une ligne allant *grosso modo* du Pays de Redon au Pays d'Ancenis, les couronnes des arbres sont nettement dissymétriques. Le fait est particulièrement sensible dans l'avant-zone de Guéméné-Penfao et au Gâvre (Forêt). Les feuillus et les résineux sont également affectés par cette dissymétrie qui déforme les cimes dans le sens opposé à celui des vents dominants du secteur Ouest.

Cela est fort important pour une région où l'équilibre hydro-pédologique -entre autres choses- est précaire la plupart du temps. Cela met aussi en lumière un fait très peu connu et, qu'à ma connaissance, seul P. FLATRES

(Cours ronéoté d'agrégation C.N.T.E. de Vanves) a souligné avec force et précision : il s'agit de la variation rapide et sensible des phénomènes météorologiques armoricains.

L'Armorique, apparemment uniforme et massive, est en fait un domaine où chaque détail compte. Dans un tel pays, il faut changer d'optique et d'échelle : IL FAUT TRAVAILLER A GRANDE ECHELLE, donc sur des ensembles de petite taille, faute de quoi l'essentiel échappe à l'analyse et à la compréhension.

2.632. *Estimations statistiques et variétés micro-climatiques :*
l'évaluation des détails.

Etant donné le déséquilibre existant dans les "Bulletins mensuels" entre le nombre des données de la pluviométrie et celles de la thermométrie, il est impossible de tirer une synthèse quantifiée du climat local et de ses nuances microclimatiques. Nous nous bornerons donc à l'examen rapide de quelques valeurs chiffrées tirées des tableaux de précipitations.

Les estimations statistiques que l'on va lire sont issues du traitement manuel de quelque 2 000 valeurs : 12 mois, pour 22 ans et 8 stations. L'accent a été mis sur le coefficient de variation dont on sait qu'il est le rapport de l'écart-type (σ) à la moyenne arithmétique (\bar{x}). Un exemple de son calcul est fourni en "Annexe" (*in fine*). Ce coefficient est précieux car il permet des comparaisons entre les séries statistiques. Des nombreux calculs effectués, seuls ont été exprimés ici les résultats ayant un sens dans une étude biogéographique. Car il n'est pas sain de céder à la griserie facile de l'accumulation chiffrée. C'est donc sous forme d'inventaire simple et brièvement commenté que sont présentés les éléments significatifs.

1°. Variabilité interannuelle (1951-1972) :

$$CV = 20 \%$$

Ce sont les années inférieures à la moyenne qui sont déterminantes : sur 22 ans, seules 7 années, (1951, 52, 58, 60, 63, 65, 66) ont dépassé la moyenne annuelle de 778 mm. pour Blain, par exemple. Toutefois cette tendance s'atténue pour Guéméné-Penfao, Châteaubriant (et Saint-Mars-la-Jaille).

2°. Variabilité intermensuelle annuelle (par année de 1951 à 1972)

C.V. oscillant autour de $\approx 25 \%$. Le mois moyen oscille autour de 60-70 mm. Les CV ont tendance à être plus faibles pour Guéméné, Châteaubriant, (St-Mars-la-Jaille), et plus forts pour Guenrouët, Nort-sur-Erdre,

(Joué-sur-Erdre). Blain et Nozay se rapprochent l'un de l'autre bien que le CV. de Blain, supérieur, tende aussi vers celui de Guenrouët.

Les écarts à la moyenne -qui peuvent être découpés en 3 classes : 0 à 10 mm., 10 à \approx 20 mm., \approx 20 à \approx 30 mm. - sont très sensibles dans toutes les stations en Juin, Juillet, Novembre et Décembre (classe \approx 20 à \approx 30) : ce sont donc des mois décisifs.

Si la variabilité intermensuelle annuelle est relativement atténuée, elle le doit au jeu des phénomènes de "compensation" décrits plus haut.

3°. Variabilité mensuelle interannuelle (1951-1972)

CV. \approx 50 %. C'est la plus forte ; elle exprime l'instabilité des temps océaniques de façade, mais elle traduit aussi l'influence topologique des stations et le rôle tenu par les facteurs géographiques du climat.

Cela d'ailleurs va nous permettre de préciser l'attitude de recherche en matière de bio-climatologie : le climat ne doit pas être étudié avec l'optique des physiciens qui ont tendance à négliger les anomalies des courbes (dites "erreurs de manipulation"), mais avec celle des biométriciens qui accordent beaucoup d'attention à ce qu'ils tiennent pour des "éléments révélateurs".

4°. Tendance générale : fléchissement actuel des pluies.

Ce fléchissement (revoir fig. 113) est sensible : la moyenne annuelle, pour la période 1951-1965, est de 792 mm. à Blain, contre 778 mm. pour la période 1951-1972.

Il est dû à un affaiblissement des précipitations automno-hivernales surtout. Il affecte légèrement moins les stations de Guéméné, Châteaubriant (et St-Mars-la-Jaille).

5°. Indicatifs saisonniers : refroidissement, réchauffement et précipitations.

Ils ont peu de sens, étant donné la variabilité mensuelle interannuelle et les phénomènes compensatoires. Ils sont soumis par conséquent eux-mêmes à la variabilité des rythmes courts, et au nivellement dans les rythmes moyens.

En prenant, par exemple, 2 stations à caractères généraux très voisins (Blain et Nozay) et une période équilibrée entre son origine et son terme (rythme court) on obtient :

	Blain	Nozay
1961-1962	HAPE	HAPE
1962-1963	AEPH	PAEH
1963-1964	APHE	APEH

	Blain	Nozay
1964-1965	HEAP	HPAE
1965-1966	HAPE	HAPE

Sur l'ensemble de la période d'étude, une configuration plus stable se dégage (rythme moyen) ; deux formules émergent : HAPE et AHPE. La première est celle des stations de Châteaubriant, Nozay, Saint-Mars-la-Jaille, la seconde, celle des stations de Guéméné, Guenrouët, Nort-sur-Erdre. Blain et Joué-sur-Erdre sont à la limite de ces deux groupes.

Un premier découpage géographique apparaît donc : un secteur Nord et Est, un secteur Ouest et Sud. Ce découpage s'explique par les "grands temps", notamment ceux de la catégorie des temps perturbés généraux à famille dépressionnaire importante.

Un second découpage peut être fait : le découpage saisonnier ; il oppose l'Automne et l'Hiver (AH ou HA) d'une part, au Printemps et à l'Eté (PE ou EP) d'autre part. A l'intérieur de ces deux groupes saisonniers, les écarts demeurent faibles ; par exemple :

Nozay : HAPE = 30,2 % - 29,4 % - 20,8 % - 19,6 %

Guéméné : AHPE = 30,6 % - 29,2 % - 21,6 % - 18,6 %

L'influence des "petits temps" peut corriger sensiblement ces distributions, lorsque l'environnement topologique des stations est bien contrasté. C'est le cas pour Guenrouët situé au bord de la vallée de l'Isac avec un avant-pays en bas-plateau et un arrière-pays en plateau relevé (avec rebord faillé net). L'orientation générale du relief - N.W. - S.E. - se combine au sens général de la marche des perturbations, et nivelle 3 saisons :

Genrouët : A = 29,1 % - H = 27,5 % - P = 26,3 % - E = 17,1 %

Néanmoins, d'une façon générale nous pouvons retenir l'existence de deux périodes différentes du point de vue ombrothermique.

- la période de refroidissement et de froid : arrosée,

- la période de réchauffement et de chaleur : moins arrosée.

Ces différences sont plus marquées à l'Ouest et au Sud, le Nord ayant des étés moins creusés sur le plan pluviométrique.

Ce contraste est évidemment important pour les sols, car, ainsi que l'a fort bien montré Ph. DUCHAUFOR, le lessivage se trouve activé lors de la saison froide et mouillée. Mais c'est surtout la vie des végétaux qui est concernée par les pulsions saisonnières.

6°. L'eau et la plante : Eté ou saison végétative ?

Dans des régions où la variabilité climatique est le caractère dominant, il est essentiel de savoir :

- si d'une part, le stock phréatique peut être alimenté normalement pendant la durée du refroidissement et du froid,

- si d'autre part, le ravitaillement immédiat est suffisant durant la "disette" estivale.

Or, et c'est le point délicat pour nos pays, ce sont les minima qui varient le plus tout au long de l'année :

CV des minima	75 %
CV des maxima	27 %

Cela veut dire que stock et ravitaillement sont souvent en état précaire. Cela est d'autant plus sérieux que, comme nous l'avons déjà noté (hydrogramme de la figure 106), les pluies abondantes vont vite au réseau d'écoulement sub-aérien. Les possibilités de mise en réserve des excès d'abats d'eau se trouvent de la sorte sensiblement diminuées.

Ces considérations nous ramènent tout naturellement à la question de fond : le Hêtre peut-il s'accommoder de ces sautes de temps ? B. BOULLARD, par exemple, admet que le Hêtre a besoin de 800 mm. d'eau par an, dont 360 mm. en été, soit 45 % des précipitations annuelles (in "La Hêtraie, C.R. Journées d'écologie - Caen 13-15 Mai 1966, p.8 - Labo. Botanique et biologie Végétale - Rouen-Mont Saint Aignan).

Si tel était bien le cas, comment pourrait-on expliquer la présence du Hêtre -massive et dynamique- dans la Forêt du Gâvre (entre autres), alors que le calcul donne pour la station de Blain (située à 5 km. du coeur de la forêt) :

Année = 778 mm.

Eté = 140 mm., soit 18 % des précipitations totales ?

L'Eté s'entend bien en effet comme la somme de Juin, Juillet, Août. Si l'on prend l'été dans son acception stricte -du solstice de Juin à l'équinoxe de Septembre- le total pluviométrique est encore inférieur : 130 mm.

En fait, le calcul est mal posé puisqu'il aboutit à montrer que les hêtres de nos régions viennent convenablement, bien que la quantité d'eau nécessaire à leur croissance soit 2,5 fois moindre que celle jugée indispensable. Ce n'est donc pas l'Eté seul qui doit être pris en compte mais la saison végétative. En appliquant cette correction nous obtenons pour Blain (d'Avril à Septembre) 305 mm. soit 35 % des précipitations annuelles.

Il faut quelque peu insister sur ce point car nous touchons ici à un problème méthodologique fondamental. A vouloir à tout prix fixer des "normes" aux "besoins", on est inéluctablement conduit à pratiquer la simplification de la méthode analyste, alors que le fait global est lui-même laissé de côté. Voilà encore un cas où la conception holiste des problèmes s'avère supé-

rieure aux procédés réductionnistes. C'est le défaut de beaucoup d' "indices" qui veulent réduire à la plus simple équation possible l'énorme complexité du réel vivant. Mieux vaut avouer notre incapacité actuelle à donner une solution chiffrée plutôt que de nous évertuer à élaborer des explications imparfaites que dément le fait concret.

Il n'y a pas en effet que les précipitations qui interviennent dans la définition de ce que Ch. P. PEGUY a remarquablement appelé le "confort" climatique. Il y a aussi :

- la nébulosité,
- l'humidité atmosphérique,
- l'humidité pédonique,
- les brouillards,
- le vent qui module l'évapo-transpiration,
- l' "ambiance" forestière directe,
- l' "ambiance" générale de l'environnement circum-forestier,
- les données géomorphologiques, etc...

Tous ces paramètres se combinent entre eux et aux facteurs ombro-thermiques pour nuancer le climat général. Nous ne devons pas perdre de vue cette remarque élémentaire dans l'examen rapide des variétés microclimatiques de nos pays.

7°. Les micro-climats en fonction de la pluie : situation et site.

Puisque la variabilité est le trait dominant de notre région, nous porterons maintenant notre attention sur le nombre annuel et sur le nombre mensuel de jours de pluie. Très logiquement, nous retrouvons l'influence de la situation qui différencie, beaucoup plus qu'elle n'oppose, le secteur Nord-Est et le secteur Ouest-Sud. Mais cette influence est sérieusement tempérée par celle du site. Et c'est finalement cette dernière qui permet un classement synthétique estimatif des types microclimatiques entrevus au cours des analyses faites plus haut.

1. Micro-climat des vallées, généralement assez peu arrosé : de moins de 700 mm. à 730 mm. annuels, pour environ 100 jours de précipitations et seulement 3-4 mois à 10-(11) jours de pluie, exemple: Guenrouët.

2. Micro-climat des plateaux, moyennement arrosé : de 750 mm. à 780 mm. environ, pour un peu plus de 120 jours de pluie annuels et 7 mois à plus de 10 jours de précipitations (12-13). Nozay est bien caractéristique du type.

3. Micro-climat des bas-plateaux forestiers. Par leur altitude,

les bas-plateaux "nus" seraient intermédiaires des types 1 et 2. La couverture forestière crée un environnement particulier qui relève les totaux pluviométriques et rapproche considérablement les stations de ce type 3 de celles du type 2. Blain est exemplaire de ce cas. La cause de cette modification est peut-être celle qui sera évoquée au dernier paragraphe du 2.65 : la convection.

4. Micro-climat des petites collines et des milieux appalachiens. Il est assez voisin de celui des plateaux mais la situation orientale de ces reliefs différenciés atténue l'effet océanique pur, surtout durant la période estivale. Tous les mois ont plus de 10 jours de pluie (jusqu'à 15-16), l'année ayant 150 jours de précipitations. St Mars-la-Jaille et Châteaubriant relèvent de ce type 4. La deuxième cependant est une station à climat complexe, très mal connu à cause du manque de données. L'Eté peut y être chaud; l'Hiver est souvent plus rude que sur les plateaux situés immédiatement au Sud.

Du point de vue pluviométrique, on y observe un double phénomène contraire : celui provoqué par un phénomène d' "abri" relatif, dû à l'écran que constituent les replis appalachiens, et qui, localement, peut abaisser le total des précipitations (effet de cuvette) ; celui provoqué par la ceinture forestière environnante (revoir fig. 49) qui aurait tendance, au contraire, à relever le total pluvial.

Ces subtilités, qui échappent aux appareils (trop rares) et que les formules des indices des cartes à petite échelle occultent complètement, sont bien connues des hommes et bien ressenties par les plantes, les arbres surtout.

5. Micro-climat des fronts de barres "appalachiennes" bien exposées aux vents humides. Il comporte 180 jours de précipitations en moyenne. Tous les mois ont plus de 12 jours arrosés (18 en Novembre, Décembre, Janvier). Le total annuel des pluies dépasse très largement 800 mm. Guéméné-Penfao peut être considéré comme un des modèles de cette variété.

Le classement ci-dessus n'est qu'une estimation moyenne parce que les rythmes climatiques (et les cycles probablement aussi) viennent modifier périodiquement les tendances ombro-thermiques de nos pays.

Néanmoins, il permet de saisir, dans leur finesse, les variations du climat qui, ajoutées à la variété des sols, expliquent les discontinuités et la dynamique différentielle de nos paysages végétaux.

Sans doute commençons-nous à mieux entrevoir les facteurs sous-jacents de la distribution des espèces que nous avait révélée la figure 5. Mais le problème reste encore très embrouillé comme le sont toutes les choses qui touchent à la vie.

On a, en effet, beaucoup insisté sur les déficiences de l'alimentation en eau chez les végétaux. On ne s'est, en revanche, pas beaucoup interrogé sur le rôle et la portée des excès. Ceux-ci pourtant peuvent être défavorables à la croissance. En 1910, des pluies surabondantes ont déclenché des inondations mémorables. Ces pluies ont dû s'inscrire dans ce que j'ai appelé un "rythme" ; peut-être était-ce même la manifestation d'un changement de cycle. En tout cas, autour des années 1910 -mais plus particulièrement cette année là- le taux de croissance a nettement fléchi chez les arbres de nos régions.

L'examen de nombreuses sections de tronc (500 environ) m'a montré que les cernes de croissance des chênes, des hêtres, des pins (sylvestres et maritimes) diminuaient très sensiblement, en particulier chez les sujets des stations à pente nulle où l'eau s'évacue mal.

Nous reviendrons sur ce problème essentiel de la croissance en partie 3 (notamment en 3.5 et en 3.8.), mais d'ores et déjà il est possible de se reporter aux figures 169 (années 1910 à partir des années d'âge 60), et 240/2.4.

Cette dernière remarque nous ramène aux inter-relations eau -sol que nous allons maintenant envisager.

2.64. L'eau et les sols : la précarité du stock phréatique.

Le comportement de l'eau dans le sol est un fait très mal connu notamment dans nos régions. Il est vrai que, jusqu'ici, on ne prêtait guère attention à un problème dont on croyait qu'il ne se poserait jamais. Depuis que la menace d'une disette d'eau se profile, on reconsidère en hâte les positions acquises et l'on s'aperçoit -avec quelque désagrément- que, si les techniques existent, les méthodes manquent, singulièrement celles qui concernent la définition même du champ scientifique à explorer.

Il y a eu pourtant d'excellents précédents hors du territoire national. La thèse de G. ROUGERIE -par exemple- a ouvert une voie féconde (Bib. 78). Des travaux géomorphologiques de cette trempe font cruellement défaut.

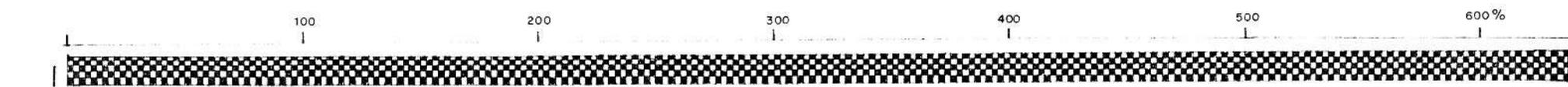
Dans la présente étude, il ne pouvait être question de reprendre la trace ouverte par G. ROUGERIE, en raison d'abord de la grande différence d'échelle existant entre les domaines respectifs de recherche. Pour notre région, il faudrait en effet disposer de relevés de débits à l'échelon de la petite rivière, voire du ruisseau. Rien de tel, ni même d'approchant, n'existe. De plus, ce qui nous retient ici, ce sont, par priorité, les relations entre l'état hydropédologique et la végétation, ce qui appelle évidemment des mesures spécifiques.

Les faits que je vais exposer sont donc des estimations exploratoires seulement destinées à montrer comment l'eau des précipitations est retenue avant de rejoindre le réseau sub-aérien de l'écoulement.

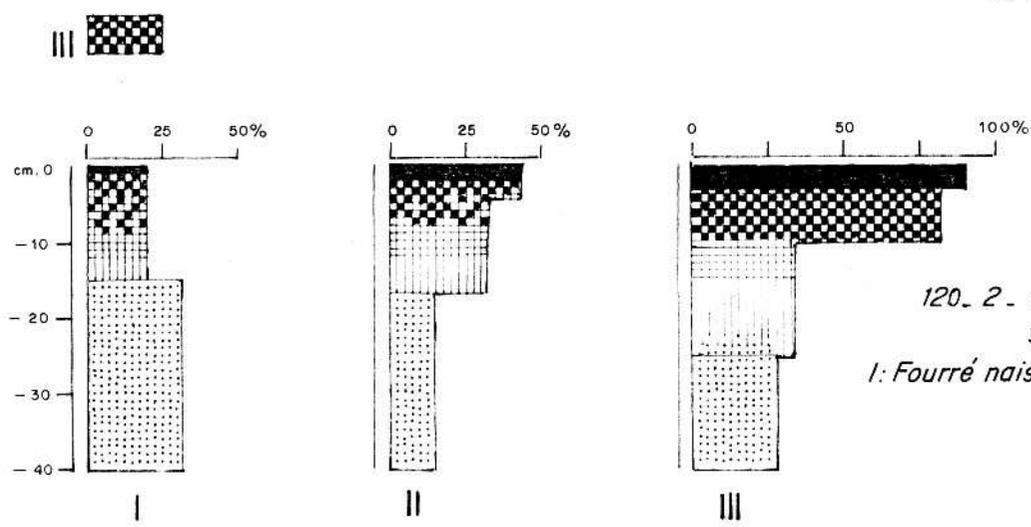
Je ne reviendrai pas sur la description de l'eau interstitielle par quoi doit commencer toute recherche en matière d'hydropédologie. On la trouvera très bien exposée par G. ROUGERIE dans sa thèse (221).

L'hydrogramme de la figure 106 nous a montré un des types d'écoulement dans les milieux océaniques arrière-littoraux forestiers. Les enseignements contredisent en partie ce qu'affirment certains auteurs qui croient à la toute-puissance de la rétention en région tempérée. Parmi ceux-ci, J. TRICART et A. CAILLEUX (in Bib. 277, p. 178) sont ceux qui ont le plus vigoureusement adopté ce point de vue en affirmant que "sous forêt tempérée

221. Bib. 78, p. 209, fig. 38. On consultera également avec profit H. CAMBEFORT, Bib. 230 (chapitres 2 et 3) et G. BOGOMOLOV, Bib. 204, fig. 26, lequel reprend les résultats d'A. LEBEDEV. A défaut de ce dernier ouvrage on peut se reporter à la "Science de la Terre". Encyclopédie géographique Bordas. A. de CAYEUX. Illustration 402, p. 396.



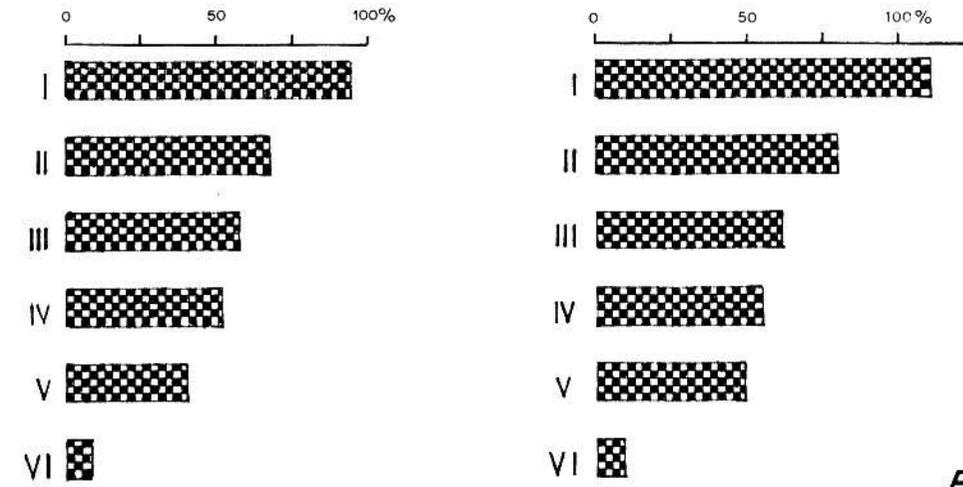
120. 1 - Quantité d'eau dans le sol (Q.E.S.) dans l'horizon A₀
 I: Myricaie, II: Hêtraie, Chênaie saine, en % du poids de la matière sèche



120. 2 - Profils Hydro-pédologiques (P.H.P.)
 sous jeunes pins
 I: Fourré naissant, II: Vieux fourré, III: Fourré-Gaulis

- A₀₀
- (A₀)
- A₀
- A₀A₁
- A₁
- A₂
- B
- BC

120. 3 - Q.E.S. dans l'horizon A₀. I: Myricaie, II: Hêtraie, III: Pins sylvestres, IV: Pins maritimes,
 V: Chênaie-hêtraie médiocre, VI: Chênaie-hêtraie saine



A = le 4 - XI - 1971
 B = le 6 - XI - 1971

tmp

Fig.120_ L'eau et les sols

A

B

les litières sont plus épaisses... et le gazon abonde".

Nous laisserons de côté l'appellation curieuse de "gazon" ; nous ne retiendrons pas davantage l'abondance dudit gazon, pour le moins aussi curieuse. Nous noterons simplement qu'il est peu fréquent, dans la forêt véritable, de voir coexister, au même endroit, des litières fournies et une strate herbacée qui, si elle est un gazon vrai, se présente sous la forme d'un tapis ras et continu. La strate herbacée haute, constituée de Molinie pour l'essentiel, exige des peuplements clairs à cimes très nettement disjointes, dans les types forestiers de nos pays. Certaines chênaies répondent à cette exigence : par exemple celle décrite en 2.3331. Mais ces chênaies sont malades, en partie précisément parce que leur sol est trop pauvre en litière. Les pineraies à strate herbacée abondante, n'ont pas de litières vraies ; d'ailleurs les pineraies sont des reboisements, non des forêts spontanées. Beaucoup de malentendus naissent ainsi de l'utilisation de mots mal définis et de l'abus des généralisations.

En fait, la rétention sous forêt est un phénomène spécifique qui dépend étroitement du lieu d'observation. Pour nous faire une idée plus précise de ce phénomène nous nous reporterons aux figures 120 et 121 qui ont été extraites du traitement de très nombreuses mesures dont elles représentent les tendances moyennes. On prendra bien garde que ces figures traduisent une situation à un moment où le climat de nos régions a connu un fléchissement pluviométrique. L'état des nappes, tel qu'il était observable avant les premières années 70, n'apparaîtra donc pas.

2.641. *Quelques profils hydro-pédologiques : variations des teneurs en eau du sol.*

1°. Eau et formation végétale : fig. 120.1.

En consultant la figure, on voit immédiatement que les milieux forestiers et les milieux à strate herbacée dominante (Myricaie à Molinie et Carex) ont un comportement de rétention hydrique totalement différent au niveau des "litières" ou de l'horizon qui en tient lieu. A cet égard, il faut remarquer que la hêtraie est douée d'un pouvoir de stockage de l'eau de beaucoup supérieur à celui de la chênaie. Cela est fort important, car ce pouvoir de stockage peut être un palliatif des déficiences du ravitaillement en eau météorique.

2°. Eau et âge des formations végétales : fig. 120.2

L'exemple d'une jeune pineraie a été retenu parce que nous avons

déjà observé la reconstitution du profil à partir des coupes à blanc -étoc qu'accompagne une dénudation pédonique souvent jusqu'en A2 (voir en 2.54). Le renversement progressif du profil hydrique de I en III (dans la figure 120.2) est éloquent en lui-même. Plus discrète, mais capitale, est la modification concomitante du profil pédologique : en vieillissant, la pineraie élabore une litière de plus en plus abondante dont la décomposition (passage de Aoo à Ao-A1) se freine jusqu'à bloquer les processus qui sont à l'origine de l'horizon Ao vrai.

L'accumulation de l'eau dans la tranche supérieure du sol est à la fois cause et conséquence du phénomène (les phénomènes touchant à la biologie sont souvent itératifs), que favorise, par ailleurs, une diminution très sensible de l'alimentation lumineuse (chaleur, énergie, sélectivité spectrale -voir ci-dessous en 2.65) induite par l'épaississement du peuplement à la fois en surface et en hauteur.

Voilà encore un cas exemplaire des inter-actions et des rétro-actions des paramètres biogéographiques.

3°. Associations végétales et réactions instantanées aux pluies : fig. 120.3.

Nous avons vu précédemment que c'était dans les périodes de refroidissement et de froid que se reconstituait le stock phréatique. L'exemple traité à la figure 120.3 permet de mieux comprendre ce qui se passe lors de ce réapprovisionnement. En 1971, à la suite d'un été et d'un début d'automne médiocrement arrosés -dans une série pluri-annuelle également médiocre du point de vue pluviométrique- les sols forestiers étaient "secs" : état A, au 4 Novembre, après quelques pluies intermittentes entre le 25 Octobre et le 4 Novembre.

Le 5 Novembre, des pluies de grosses averses sont tombées : les sols, dans leur tranche supérieure, ont immédiatement réagi, en bloquant l'eau pour quelques heures. Toutefois, comme à l'ordinaire, des différences sensibles se sont fait jour entre myricaie et hêtraie, d'une part, et chênaie-hêtraie saine, d'autre part. Les deux premières ont piégé l'eau dans leur sous-litière, la seconde -sur sol brun à faible lessivage et à litière très mince sans sous-litière- a laissé pénétrer l'eau plus profondément. Il y a là une dissemblance totale dans le comportement, extrêmement importante du point de vue bio-hydropédologique.

Si les grosses averses avaient persisté au-delà du 6 Novembre, les ruisseaux n'auraient pas tardé à monter rapidement (cf. fig. 106), car les sous-litières et les litières physiologiquement saturées auraient refusé l'eau météorique. A ce propos, il est bon de différencier quelque peu les états de la "saturation".

4°. Saturation physique et saturation physiologique : le facteur-éponge. Fig. 121.1

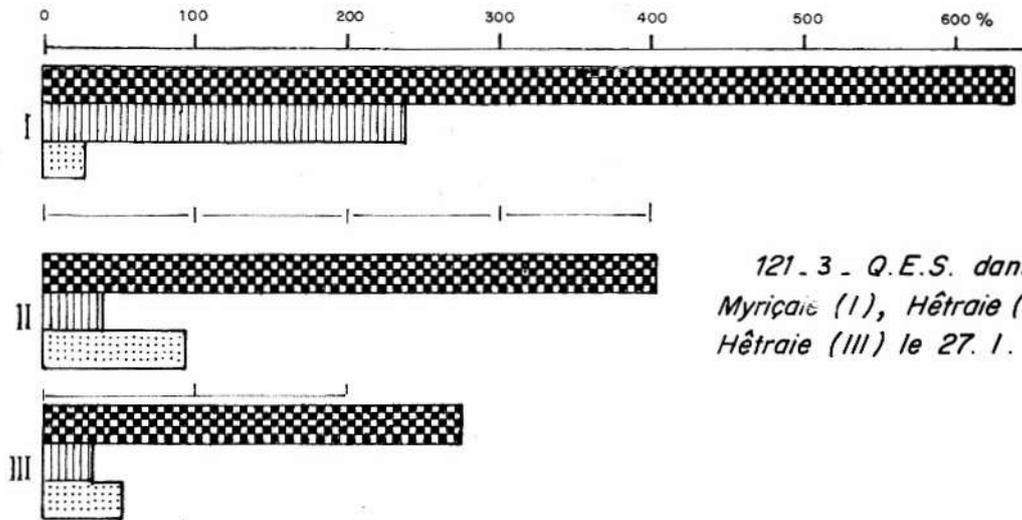
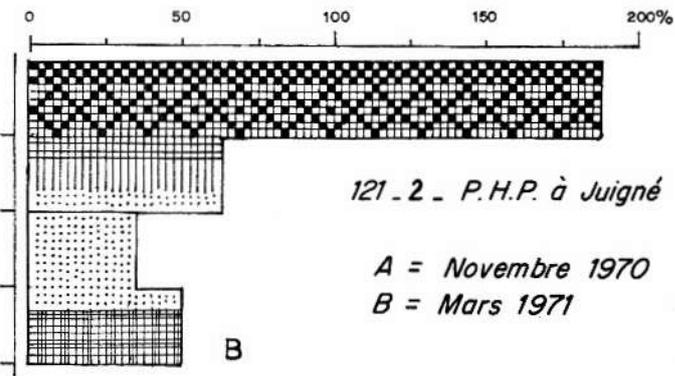
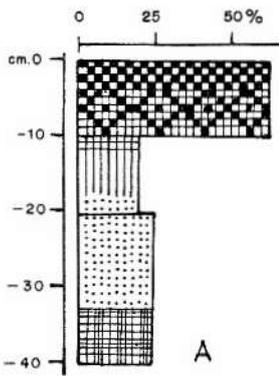
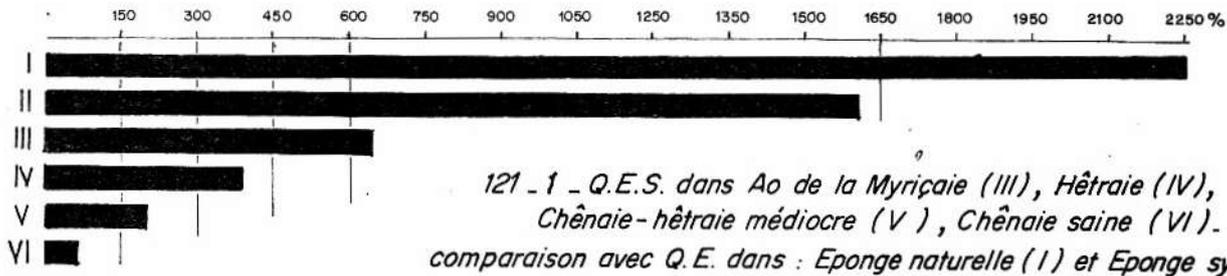
Nous ne reviendrons pas sur l'assimilation exagérée des litières aux éponges (voir 2.612). Nous nous bornerons à préciser seulement qu'il faut bien séparer les notions de saturation physique et de saturation "physiologique". La première peut être définie comme le volume total d'eau absorbable par un milieu, jusqu'à refus. Elle est aisément et rapidement réalisable en laboratoire sur les milieux inertes tels que les éponges et les sables purs. Sur les milieux "vivants", elle est beaucoup plus longue à obtenir. Au terrain, sur milieux vivants vrais non perturbés, elle paraît encore plus lente, car un blocage se produit assez vite après le début de l'humectation ou de l'arrosage. Ce moment de blocage -qui oblige l'eau nouvelle à s'écouler en surface -me paraît correspondre à la saturation physiologique, dont l'obtention en laboratoire ne donne qu'une image très imparfaite.

La saturation physiologique joue donc un rôle essentiel à la fois dans le ravitaillement du stock de l'eau profonde (ou phréatique) et dans l'écoulement sub-aérien qui alimente le ruissellement. C'est le mélange de ces deux dernières notions qu'a probablement induit A. CAILLEUX en erreur. Sur les dunes de la Forêt d'Olonne par très grosse averse -le 6 Juillet 1969- j'ai pu observer un ruissellement vrai de filets sauvages qui ravinèrent le sable, sur 6-9 mm de profondeur, l'entraînant vers le pied de la dune où de micro-cônes de déjection s'alignèrent les uns contre les autres. La dune, à cet endroit, est couverte de pins maritimes, mêlés de chênes-verts, d'érables et de sureaux.

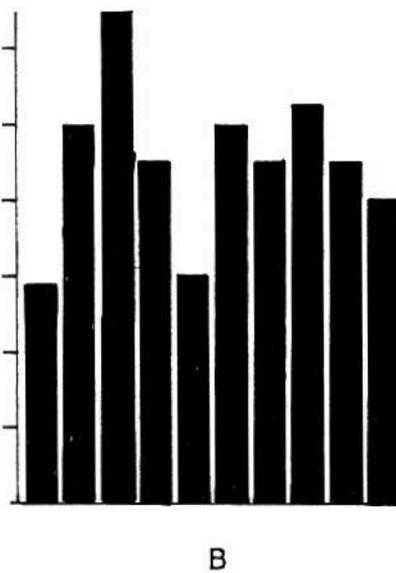
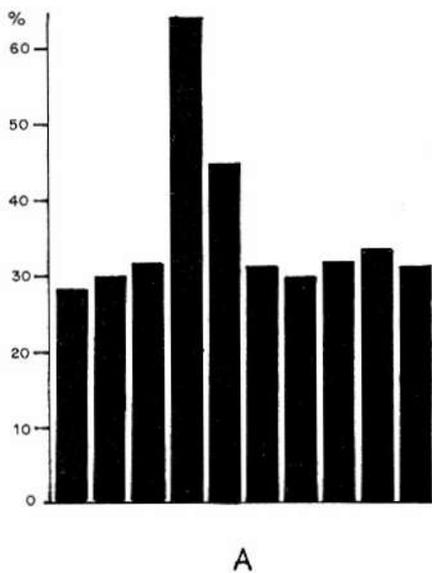
C'est évidemment un cas assez exceptionnel. Plus ordinairement, on peut dire que l'écoulement sub-aérien des eaux de pluie, sur litière physiologiquement saturée, est assimilable à un "CREEPING" HYDRIQUE, goutte par goutte ou en petits filets courts (d'ordre de grandeur inférieur au mètre), toujours rompus, toujours recommencés et fréquemment anastomosés. Nous reviendrons sur cet aspect à propos de la rétrocession de l'eau par les sols (2.642).

5°. Profils "secs" et profils "humides" : fig. 121.2 et 121.3

Ici le commentaire est des plus simples car les figures sont destinées à montrer les variations hydro-pédologiques dans le temps. Le profil A de la figure 121.2 est dit "sec" car, normalement, eu égard à la date de mesure, la quantité d'eau devrait être très supérieure à ce qu'elle est. L'intérêt de cette mesure est de mettre en évidence la précarité du stock phréatique dans les roches-mères "imperméables" à nappe libre. Notons toutefois que le mot "imperméable", ou "non filtrant", ne doit pas faire illusion dans nos pays, car les profils hydro-pédologiques précédents ont été obtenus dans des sols sur



121_4 - Variations de Q.E.S. dans le temps, sous pineraie = du 1. XI. 1970 au 6. III. 1971



A = sur versant

B = en cuvette

Fig. 121 - L'eau et les sols

Imp

roche-mère sablo-caillouteuse. En d'autres termes, dans nos régions, le stock phréatique est étroitement dépendant des conditions météorologiques.

Les nappes phréatiques libres sont donc également variables. Cela est important du point de vue pédogénétique, parce que les battements des nappes d'eau dans le sol soumettent celui-ci à des états physico-chimiques et micro-biologiques contrastés, parfois heurtés. Ceux-ci entretiennent un lessivage sélectif et peuvent accentuer les risques de la podzolisation, induite par ce lessivage.

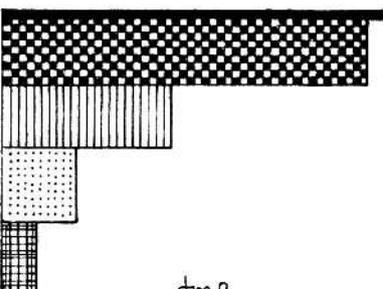
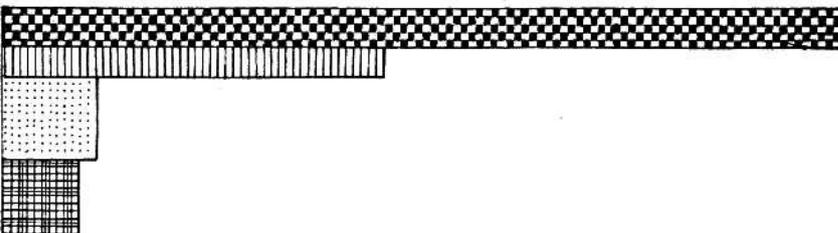
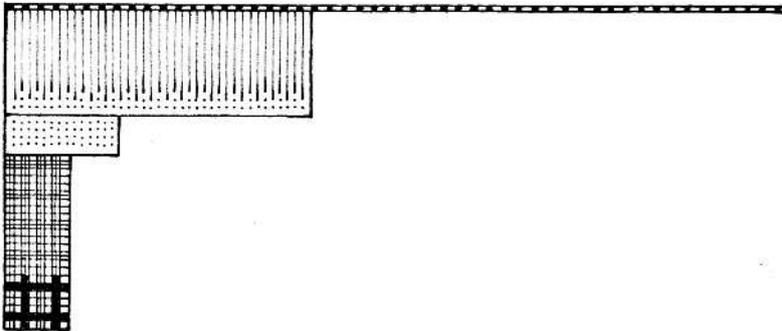
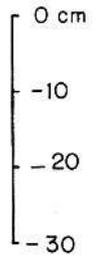
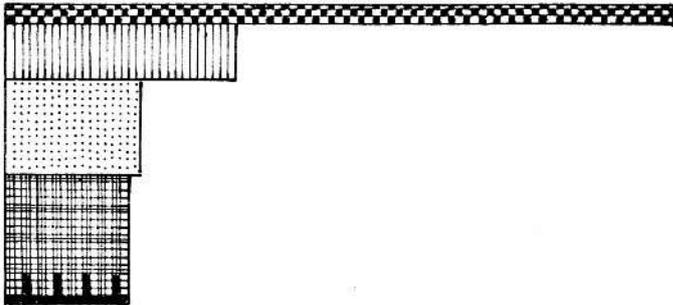
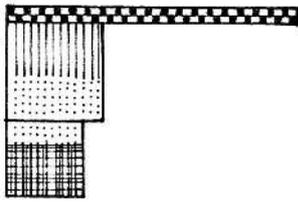
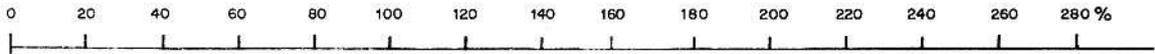
La couverture végétale est essentielle à cet égard : une fois de plus, nous constatons que la hêtraie bloque assez efficacement les eaux en surface ; la figure 121.3, de ce point de vue, révèle un état très voisin de celui de la saturation physique. On comparera cet état à celui de la très efficace myricaie. Tout cela montre combien prudence et précision sont nécessaires dans l'étude des rapports de l'eau et de la forêt tempérée. Le mieux est encore d'éviter l'emploi de cet appellatif trop général, d'autant que d'autres facteurs interviennent dans les comportements hydro-pédologiques.

6°. Rôle du modelé et facteur temps : fig. 121.4

La figure est assez explicite pour dispenser des longues analyses. Les mesures qu'elle contient ont été obtenues, de semaine en semaine, durant un trimestre arrosé. La tendance générale avant 1971 -on l'a vu- était à l'affaiblissement des pluies dans les périodes optima pour le réapprovisionnement des nappes, c'est-à-dire la saison de refroidissement, et la saison froide. Le stock phréatique baissait donc régulièrement ; dans certaines stations il avait même déjà disparu. Il était par conséquent intéressant de regarder la réaction du sol -dans ses horizons de surface- à un moment du retour de la pluie, et cela en site topographique différencié.

Comme on pouvait s'y attendre, le sol des versants a peu retenu l'eau météorique sauf lors des grosses averses, et encore pour un temps très bref. En revanche, et logiquement aussi, les cuvettes ont connu une rétention plus forte selon un rythme plus heurté. Cela corrobore les indications données par l'hydrogramme (fig. 106). C'est cette rétention superficielle qui oblige les eaux météoriques à rejoindre le réseau dès que les abats d'eau augmentent ; c'est elle qui soutient les débits (niveau 200 l/sec., et niveau 100 l/sec.) dans les périodes sans pluie ; c'est elle aussi qui contribue à la formation et à l'entretien des milieux humides intraforestiers qui seraient plus importants si l'homme n'avait le drainage par des travaux répétés.

Ces considérations pourraient passer pour contradictoires avec ce qui a été dit au début du paragraphe 2.64. Seulement, il faut bien voir que le cas traité en B de la figure 121.4 est celui d'une cuvette à myricaie,



121_5. Variations de Q.E.S. dans l'espace.
G.P. 50. S.N.

dmf

d'une part, et que, d'autre part, il est indispensable de pousser très loin l'analyse des profils hydro-pédologiques pour avoir, de la rétention, une idée claire.

7°. Variations de la teneur en eau du sol sur de petites surfaces :
fig. 121.5

La distribution de l'eau dans le sol, lorsqu'on l'examine de très près, fait apparaître en effet des contrastes remarquables. J'ai essayé d'en donner une idée approximative dans la figure 121.5. Les profils qu'elle contient ont été obtenus sur une surface non déclinée, et sous une population homogène du point de vue spécifique. La taille même de la superficie testée est éclairante : à peine 6 000 mètres carrés, sur roche-mère sablo-caillouteuse continue. Il est inutile de commenter une figure qui parle d'elle-même. Nous retiendrons seulement les états variables de l'horizon A2 qui posent la question pratiquement jamais abordée de la mécanique du sol et de la morphoscopie de ses éléments les plus grossiers : les sables.

2.642. *Questions sur le drainage : nécessité d'une étude globale.*

Le drainage est un problème ambigu. Le mot, d'abord, est perçu de manières si différentes, qu'il est très difficile parfois de s'entendre entre spécialistes de diverses disciplines. Ici, nous l'utiliserons dans son sens le plus large : écoulement de l'eau, à la fois dans le corps même des sols et à l'air libre, ce que j'ai défini en 2.221 comme drainage "endogé" et drainage "exogé". Mais, de quelque façon qu'on l'envisage, le drainage -qu'il soit d'ailleurs spontané ou artificiel- induit inévitablement la notion de perméabilité.

A cet égard, étant donné les types de nos roches-mères, il n'est pas inutile de rappeler que c'est la notion de perméabilité relative qui doit être prioritairement envisagée, notamment en ce qui concerne les sables que les niveaux caillouteux variables (revoir fig. 100) transforment en milieux hétérogènes. Mais nous savons que le métamorphisme, intense dans nos pays, a conféré à toutes les roches un caractère tel que les lits caillouteux quartziques sont une constante pesante au niveau des altérites, et plus encore des sols. Il en résulte que le contexte pédologique est, au moins, du type homogène anisotrope.

C'est cette caractéristique qui explique -à peu près à coup sûr, et en liaison avec la nature de la végétation de couverture, ses litières, sous-litières et humus- l'aspect très différencié des P.H.P. et des Q.E.S. des figures 120 et 121, d'une part, et la rapidité de l'écoulement (drainage libre

de surface) traduite par la figure 106.

En effet, pour comprendre ce dernier, il faut combiner le drainage endogé horizontal (K_h) et le drainage endogé vertical (K_v) selon les formules (H. CAMBEFORT) :

$$K_h = \frac{K_1 d_1 + K_2 d_2}{d_1 + d_2}$$

et

$$K_v = \frac{\frac{d_1}{K_1} + \frac{d_2}{K_2}}{d_1 + d_2}$$

où K_1 et K_2 = perméabilité respective de deux horizons superposés de d_1 et d_2 d'épaisseur respective.

D'ordinaire, ces sols peuvent se ramener à des milieux homogènes isotropes où $K = \sqrt{K_h \cdot K_v}$ si on multiplie les distances horizontales par :

$$\sqrt{\frac{K_v}{K_h}} \text{ (toujours selon H. CAMBEFORT).}$$

Dans nos sols lessivés -et ils sont la grande majorité- il est impossible d'appliquer ces dernières formules réductrices, car l'eau n'est pas obligée de traverser les différents horizons pour s'écouler. L'horizon A2 est essentiel à cet égard, parce que c'est à son niveau que se joue l'écoulement, K_v devenant K_h , surtout s'il existe en profondeur un horizon BC interstratifié dans B. L'horizon, qui a été précédemment défini comme celui des "cuirasses-alios" (voir en 2.45.), bloque en effet efficacement l'eau de percolation (ou eau "d'infiltration", G. ROUGERIE- ou eau "gravifique", G. BOGOMOLOV - A. LEBEDEV).

Cet horizon BC -décisif dans la podzolisation ou le podzolisme- est celui qui supporte et fixe la nappe "perchée", libre et variable (ou temporaire). Dans les périodes à "rythmes" arrosés (et plus encore à "cycles" arrosés), (BC) et B, saturés physiquement, ajoutent leurs effets de blocage à ceux des horizons de surface : tout le profil est alors "rempli" d'eau et les pluies, même légères, passent directement au réseau de ruissellement. Les crues et hautes eaux de 1966-1967 (fig. 106) s'expliquent largement par ces processus de blocages additionnels.

La décharge de ces nappes est assez lente. Cette lenteur explique la relative médiocrité de vidange enregistrée à la suite des gros travaux de drainage artificiel exécutés en Forêt du Gâvre. Si, immédiatement après le creusement des drains à la pelleteuse excavatrice, de l'eau a envahi les canaux c'est parce que l'horizon A2 -niveau "conducteur"- a perdu ses réserves, l'eau de B et de (BC) restant "fixée". Les choses seraient probablement demeurées en l'état si la pluviométrie n'avait pas fléchi vers l'extrême fin des

années 60.

Cette relative "sécheresse a en effet renversé la tendance. Les horizons supérieurs, moins abondamment ravitaillés, ont vu leur niveau hydrique "décoller" de celui des horizons profonds, A2 étant excessivement sollicité par l'écoulement horizontal. Progressivement alors, par remontée dans le système capillaire, B-BC ont perdu leurs réserves jusqu'à épuisement du stock phréatique. Et c'est un phénomène assez lourd de conséquences, car, en dépit des gros abats d'eau de l'Automne 1974, la recharge des nappes s'avère extrêmement difficile.

Certes, les phénomènes de blocage au niveau des litières et sous-litières expliquent en partie l'absence actuelle de recharge. Mais ils ne l'expliquent qu'en partie. En effet, un autre phénomène joue désormais, et très finement : c'est "l'effet-dégazage", remarquablement expliqué par H. CAMBEFORT. On appelle "dégazage de l'eau" le coincement des bulles d'air dans les tubes capillaires (donc à très faible lumière) sur les aspérités des grains fins.

Si l'on se reporte aux tableaux 4 et 4 Bis (analyses granulométriques), on verra très bien pourquoi nos sols-même les schistes (car ils sont riches en injections quartziques de toute taille)- sont particulièrement sensibles à l'effet-dégazage : ils sont riches en sables.

Les arènes des roches-mères granitoïdes sont également favorables à cet effet particulier. En revanche, nombre de grès y échappent. Cela est dû à un détail morphologique qui n'a pratiquement jamais été mis en évidence : la morphoscopie des grains.

Les sables non usés du "pliocène", les granules quartziques des lits interstratifiés dans les schistes, et plus encore ceux des micaschistes et des gneiss, les grains de l'arène granitique sont anguleux et dégazent efficacement l'eau d'autant que leurs formes irrégulières donnent au "squelette" du sol une armature sableuse anarchique. Au contraire, l'arène de certains grès est constitué par des grains plus ronds, en tout cas plus émoussés. Le squelette est plus "lisse" et mieux ordonné, en sorte que le dégazage est beaucoup moins actif. Décharge et recharge de la nappe sont alors moins difficiles et moins heurtées.

Mais les propriétés physiques des sols ne sont pas seules en cause : les propriétés chimiques jouent un rôle également important quoique beaucoup moins bien connu. Il semble, par exemple, que la forte acidité des myrtales, voire celle des faciès humides de la lande, contribue à retenir très fortement l'eau dans le milieu. Le sur-drainage artificiel réalisé en Forêt du Gâvre n'a pas en effet réussi à débloquent les pièges à eau que sont ces formations-associations. Tout juste, a-t-on pu observer que -à la faveur de

l'affaiblissement des précipitations entre 1969 et 1973 -la nappe baissait légèrement, d'une dizaine de centimètres environ.

Ce ne sont là que de très faibles lueurs jetées sur l'extrême complexité des milieux de vie. Elles permettent toutefois de mieux saisir le problème posé par la dégradation supposée de la "chênaie atlantique". Plus faibles encore sont les indications recueillies à propos des éléments discrets de nos climats, que nous allons brièvement évoquer.

2.65. *Gelées, brouillards, lumière : les variables climatiques ténues.*

En exploitant le "Bulletin mensuel" déjà cité, on peut se faire une idée approximative de la rigueur de l'hiver, vue à travers les gelées. La figure 122 s'est efforcée de traduire la situation moyenne pour la Loire Atlantique. Le graphique est double de manière que la continuité de l'hiver apparaisse à l'intérieur du découpage de l'année civile.

A partir de ce que nous voyons, nous pouvons estimer à 3 le nombre de types d'années (dans le découpage civil) :

- les années "dures" à gel printanier tardif et à gel automnal précoce ; type : année 1970 ;

- les années "douces", assez rares, où les gels disparaissent dès Janvier-Février, pour ne réapparaître qu'en Novembre-Décembre ; type : année 1971 ;

- les années "mixtes", marquées soit par un arrêt rapide des gelées printanières et un début précoce des gelées automnales, soit par un arrêt tardif au printemps et une reprise lente à l'automne.

Etant donné la nature générale du climat de façade océanique, très tempérée, qui constitue le fonds constant du temps dans nos pays, les années dures sont nettement moins fréquentes que les autres. Elles sont également celles qui, du point de vue de la vie végétative, sont les moins dangereuses en définitive. Comme pour les précipitations, c'est en effet la variabilité qu'importe ici, et qui est la plus redoutable : les années mixtes sont donc essentielles. On peut préciser quelque peu ces notions, en regardant comment agissent les gels sur le mouvement de la vie végétative.

Les années "douces" d'abord, sont indubitablement des années favorables à la végétation. Elles peuvent être exceptionnelles si, d'une part, l'alimentation en eau -durant la période de refroidissement et de froid- a été convenable mais non excessive (300 mm. environ pour Novembre, Décembre et Janvier), et si, d'autre part, la période végétative est bien réchauffée et non marquée par une sécheresse prononcée. Le grand beau temps estival, chaud et lumineux, entrecoupé de bonnes averses courtes, et non rapprochées, accentue encore le caractère bénéfique des années "douces" : les cernes de croissance peuvent être le double de la normale au moins, le deuxième bois (dit "d'Eté" ou "tardif") relayant bien le premier bois (dit "de Printemps" ou "précoce"). On en aura une idée en consultant la figure 240.2.4, ou même 169, bien que -dans ce cas précis- les conditions météorologiques faussent quelque peu la lecture (station mal drainée, dans une parcelle médiocre). Les

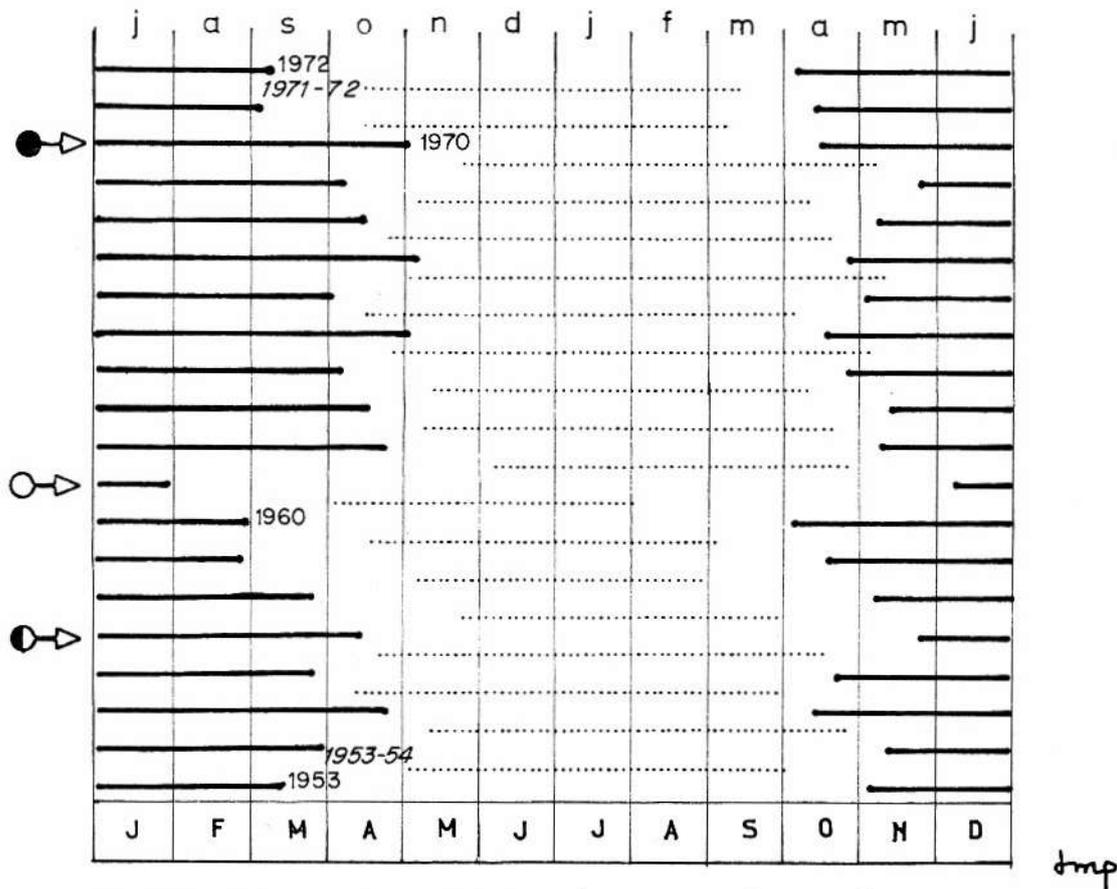


Fig. 122 - Dates moyennes des premières et dernières gelées, et saison froide en L.-A. Nord

Période 1953-1972 en années civiles (repères mensuels sur l'axe inférieur des abscisses)

En surimpression (pointillés) = figuration estimée des gelées possibles (tracé continu de la saison froide = repères mensuels sur l'axe supérieur des abscisses en minuscules).

Types annuels :

- → Année "dure"
- → Année "douce"
- ◐ → Année mixte

(Source = Bulletin mensuel de la Région Météorologique de l'Ouest et mesures personnelles)

années douces peuvent toutefois être fort quelconques si le temps reste mou (températures moyennes, précipitations moyennes) tout au long de la période sans gel.

Les années "dures", quant à elles, gênent, d'une façon générale, la croissance, en retardant le démarrage de la saison végétative et en arrêtant précocément celle-ci. Elles sont habituellement caractérisées par des cernes de croissance étroits, qui se présentent sous deux aspects :

- premier bois très peu développé,
- deuxième bois mal développé,

soit parce que le démarrage printanier a été très lent à se manifester (premier cas), soit parce que la période de chaleur a trop tardé à venir (deuxième cas). Les années dures, cependant, si elles gênent la croissance, sont moins redoutables que les années mixtes qui la compromettent sérieusement.

Les années mixtes, en effet, ont pour trait spécifique d'être variables, donc susceptibles de connaître des gels tardifs par récurrence brutale du froid dans les débuts de la période végétative. Or on sait que le Hêtre -que nous retrouvons décidément à chaque situation difficile- est réputé craindre les gels tardifs. Sans doute est-ce vrai; encore faut-il s'entendre sur le sens exact de "craindre" et de "tardif".

Le Hêtre, en tant qu'espèce, ne craint pas le gel tardif par insuffisance génétique, comme pourraient le faire croire des textes trop vagues ou trop elliptiques. Ce qu'il redoute ce sont les gels récurrents qui adviennent alors qu'il a procédé au "débouillage". En année "dure", à gel tardif -non récurrent- le Hêtre est à l'abri de tout dommage. Au reste, à moins de gels récurrents, brutaux et prolongés, ce sont surtout les tout jeunes individus qui souffrent des gelées, notamment en "découverts", à l'état de fourré bas, et en lisière. La conjonction de ces deux dernières situations est particulièrement néfaste : un très jeune fourré, qui croît au contact d'une puissante futaie de feuillus (à hêtres nombreux), souffre beaucoup en raison de "l'ambiance froide" qui règne dans l'environnement de la futaie (humidité forte notamment), et en raison du phénomène de "contre-abri" dû à l'écran des grands arbres, interposés sur la trajectoire hélio-thermique. Nous aurons à revenir sur ce caractère "d'accumulateur-amplificateur" de la haute forêt, généralement méconnu (voir 3.9).

Mais, d'ores et déjà, il est possible de noter qu'un retour subit du froid peut être plus dangereux pour les chênes que pour les hêtres, à condition qu'il ne se prolonge pas. Tout dépend en effet du moment de ce retour de gel. S'il se produit à l'époque du débouillage des chênes ceux-ci seront durement atteints, tandis que les hêtres résisteront mieux, leurs feuilles

ayant déjà acquis une résistance suffisante, en raison de leur apparition précoce. C'est d'ailleurs cette apparition -qui n'est absolument pas à mettre au compte d'une quelconque insuffisance- qui explique, non la "crainte", mais la vulnérabilité du Hêtre par rapport aux gelées tardives.

De toute façon, et toutes choses étant égales, les très jeunes brins, qu'ils soient hêtres ou chênes, sont également vulnérables, notamment en biotope non protégé ou artificiel. C'est ce qui s'est produit au printemps 1974 dans une plantation à tout jeunes chênes et hêtres mêlés (G.P. 89 S.C.).

Si le rôle du gel est peu connu et difficile à saisir, celui des brouillards l'est encore davantage. Or c'est un phénomène très important dans nos régions où l'humidité pédologique est élevée. Le nombre de jours de brouillard a peu de sens car la notion même de brouillard recouvre des réalités assez différentes. Il y a des brouillards qui ne sont que des brumes matinales qui disparaissent assez vite avant midi ; il en est en revanche qui persistent au-delà de 24 heures. Certains brouillards sont "secs" ; d'autres, au contraire, sont fortement "mouillants". Tout un pan d'inconnu est donc à faire tomber dans ce domaine.

Pour ce qui nous concerne, nous retiendrons seulement deux faits :

1°. les brouillards fréquents freinent l'évaporation qui les crée, et, par là, sont favorables au Hêtre ;

2°. la forêt est un excellent piège à brouillard en toute saison. Seuls les brouillards très denses (visibilité de moins de 30 mètres), "lourds" ou mouillants (grosses gouttelettes), durables (plus de 24 heures) réussissent à envelopper la forêt, sans "précipiter" rapidement.

Les autres catégories, alors qu'elles noient aisément la rase campagne, ne parviennent pas à brouiller l'atmosphère forestière, et l'impression produite, certains jours d'hiver, est saisissante : il suffit de pénétrer sous futaie pour passer d'un air cotonneux à un air transparent.

Le Hêtre est particulièrement apte à cette fixation des brouillards. La "voile" foliaire de son houppier, beaucoup plus fournie que celle du Chêne, capte en effet en été un volume d'eau très supérieur à celui que fixe ce dernier. De même, en hiver, grâce à une ramure beaucoup plus différenciée, le Hêtre piège davantage d'eau. Il faut ajouter, car cela a un intérêt considérable (nous le verrons par la suite en éthologie - 3.9.), que l'eau des brouillards, qui précipitent sur les arbres, circule vite de l'extrémité des ramilles jusqu'à la naissance des racines chez le Hêtre, tandis que, chez le Chêne, elle reste bloquée dans la rhytidome et finit par s'évaporer.

Plus connue, bien étudiée, notamment par L. ROUSSEL (Bib. 222), auquel il faut toujours renvoyer, la lumière a un rôle essentiel quoique discret. Je ne ferai que très brièvement état des résultats que j'ai obtenus lors des campagnes de mesures que j'ai effectuées. En effet, ils ne "confirment" pas les travaux de L. ROUSSEL -qu'ils sont bien loin d'égaliser en quantité, en finesse et en précision- ils sont simplement conformes à leurs résultats.

La figure 123 est qualitative et aidera à se faire une idée assez correcte des différences d'intensité lumineuse en fonction du couvert végétal. Elle a été obtenue par "tramage" -réalisé par M. PERRON- à partir de papier photographique sensible (Type Lumitra T. 13/1) exposé selon des temps différents, dans des milieux différents.

On peut y ajouter quelques données quantitatives, recueillies à l'aide d'un posemètre "Réalt" (Type Ile de France) à cadrans "d'indices de lumination" interchangeables, qui évite le recours à différents Lux-mètres. Un "intégrateur" amovible, que l'on place dans la tête de lecture de la cellule photo-électrique, permet, par exemple, de lire les très grandes valeurs (plusieurs milliers de Lux). L'étalonnage de l'appareil est, par ailleurs, très facile à réaliser.

Pour avoir une idée convenable de l'alimentation lumineuse, il faut mesurer la lumière incidente et la lumière réfléchie, sous ciel régulièrement couvert (8 octa), et sous ciel totalement découvert (8 octa). L. ROUSSEL ne préconise pas cette double mesure, mais je la crois utile aux fins de comparaison. De même faut-il opérer selon les quatre directions cardinales du compas, en toute saison et trois fois par jour : après le lever du soleil, au moment où le soleil est au maximum de sa courbe, et avant le coucher.

Du traitement des données réunies par cette méthode, j'ai pu déduire -de manière banale- que par rapport à la quantité de Lux mesurée en découvert, et ramenée à l'indice 100 pour servir de référence, on obtient, chiffres ronds :

- 15 sous la chênaie (futaie mûre avec 10 % de hêtres en mélange),
- 5 sous la hêtraie (futaie incipiente "pure"),
- 50 sous la pineraie claire (à titre de comparaison).

Ces chiffres s'expliquent de la manière suivante :

- lumière utilisable : 100
- lumière réfléchie par le houppier :
 - chênes : 25, hêtres : 30,
- lumière absorbée par la masse foliaire :
 - chênes 60, hêtres : 65

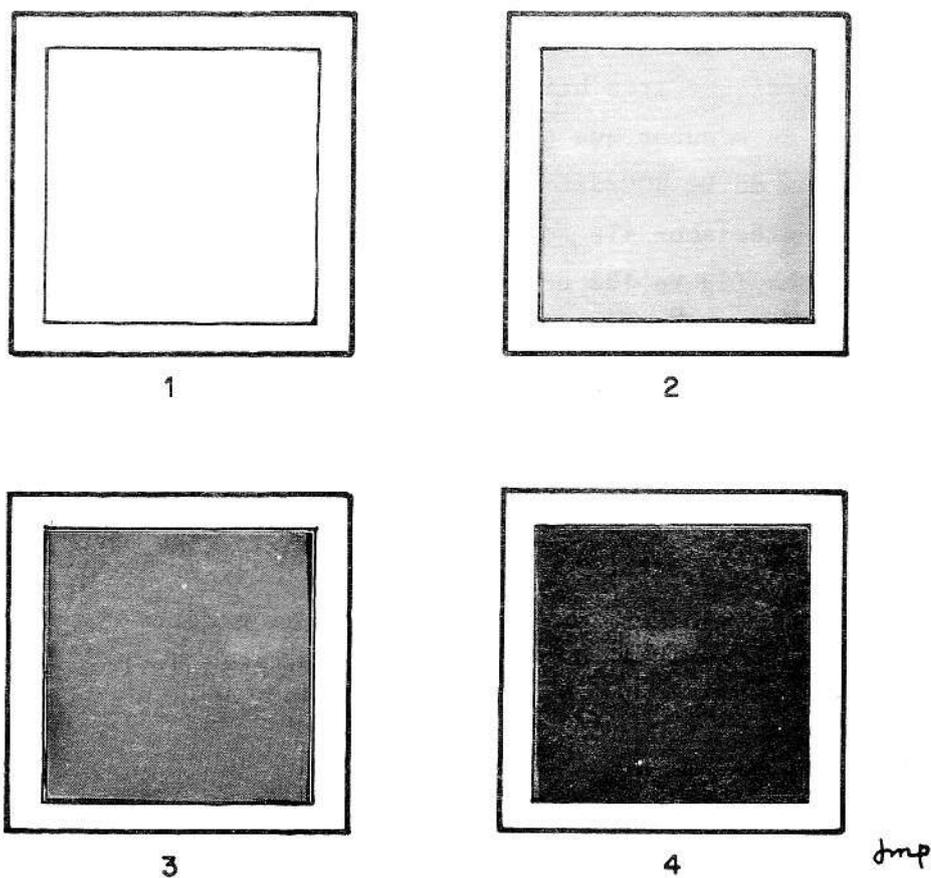


Fig.123 - Lumière et végétation -

Différences d'intensité lumineuse en fonction du couvert végétal

- 1 = Papier non exposé (référence)
 - 2 = Papier exposé sous hêtraie pendant 1 heure
 - 3 = Papier exposé sous pineraie pendant 15 minutes
 - 4 = Papier exposé en clairière pendant 5 minutes
- (Explications techniques dans le texte)

L'écart entre la luminosité sous la chênaie-hêtraie et sous la hêtraie est sensible ; plus que ne l'indiquent les 5 % ci-dessus. Comme aucune mesure n'a été possible sous chênaie "pure" -celle-ci n'existant pas à l'état de futaie haute étendue- on peut tout juste faire l'hypothèse que la luminosité y est plus forte que sous la chênaie-hêtraie (même à 10 % seulement de hêtres en sous-étage). Mais ce n'est ni un écart décisif, ni un écart fondamental.

Plus intéressante, peut-être plus importante, est la différence de qualité de la lumière filtrée. Sous la hêtraie, la lumière a tendance à se placer dans les raies "froides" du spectre ("lumière bleue", "lumière verte") ; sous la "chênaie", cette tendance est moins prononcée. Cela peut avoir une certaine influence sur la nature et la qualité des strates arbustives, ou même sur le développement des jeunes brins arborescents (cf. fig. 165).

Avant de tirer une première conclusion des analyses exposées dans ce chapitre, je voudrais faire état d'une expérience -très limitée- portant sur l'éventuelle existence de mouvements aériens convectifs, propres à la forêt. Je l'ai estimée, fort grossièrement, en comparant les vitesses ascensionnelles au-dessus des découverts et des couverts forestiers, le niveau de départ étant évidemment le même. La "méthode" -fruste- a consisté en des lachers de ballonnets en atmosphère très calme de grand beau temps stable.

Bien qu'élémentaire dans sa technique, l'opération est délicate dans sa réalisation. Aussi n'est-ce qu'à titre indicatif que je donne -pour les 300 premiers mètres- la vitesse ascensionnelle qui est 1,2 - 1,3 fois supérieure au-dessus de la forêt. Il est impossible de dire avec certitude si ces courants ascendants sont à l'origine de l'augmentation des pluies dans les régions forestières. Le fait est quand même troublant quand on le rapproche de ce que l'on a observé à propos des micro-climats des plateaux forestiers (2.632 - 7° - 3).

La dernière notation qui vient d'être faite souligne de manière décisive la précarité de nos connaissances en matière climatique. Certes, le but du présent chapitre ne consistait pas à donner une représentation claire et exhaustive du climat de nos pays. Il visait simplement à dégager un certain nombre d'observations propres à nourrir notre réflexion en matière de dynamique végétale. De ce point de vue, que peut-on proposer à l'issue des analyses rapides exécutées dans cette perspective ?

L'essentiel du débat, le fond du problème si l'on préfère, tient toujours à la confrontation opposant -sur le plan écologique- chênaie et hêtraie. Si l'on se bornait à ce que l'on a appris des ombrothermogrammes, on serait fondé à donner raison aux indices -du type de celui de H. ELLENBERG,

$$I = \frac{T \times 1000}{P} \quad (\text{où } T = \text{température moyenne de Juillet et } P = \text{pluviométrie annuelle})-$$

qui sont tout près d'exclure le Hêtre de nos régions (I = 25).

Mais l'ombrothermogramme que j'ai établi n'est qu'une approximation, d'une part, et les indices ne sont qu'indicatifs, à petite échelle, d'autre part. Nous avons vu, en effet, que tel facteur écologique discret, le brouillard par exemple, peut "pondérer" tel autre facteur écologique apparemment plus considérable : pluie, température...

En fait, rien, au vu de nos analyses, n'empêche réellement le Hêtre de croître dans nos pays, d'y prospérer, voire d'imposer, en maint endroit, sa loi dans les forêts qu'il peuple. Sa présence dynamique, d'ailleurs, ne peut être niée : elle est un fait d'observation. Il reste cependant la formule selon laquelle "les hêtres ne font pas la hêtraie" qui, pour irritante qu'elle soit, oblige à pousser plus avant dans la voie de la discussion.

Avant d'entamer celle-ci sur le fond, il reste à examiner beaucoup d'autres facteurs et situations, et d'abord ceux et celles des substructures de nos paysages : la morphogéologie.

2.7. LES SUBSTRUCTURES DES PAYSAGES :
OBSERVATIONS MORPHOGEOLOGIQUES ET REFLEXIONS SUR LE CONCEPT BIO-RHEXISTASIQUE.

"Les propriétés de la matière vivante
ne peuvent être connues que par leur
rapport avec les propriétés de la
matière brute"

C1. BERNARD

(Introduction à la médecine expéri-
mentale)

Sommaire :

Caractéristiques générales de la Loire-Atlantique Nord :
platitude, modelé en creux, articulation rigide des unités morphographiques.
Structure dominée par les faits tectoniques induisant des
discontinuités.

Lithification et "implosion" tectoniques : le rôle des fail-
les.

Vallées et facettes trapézoïdales : gènèse.
Expérience en laboratoire sur la propagation des fractures ;
contraintes et détentes dans les matériels massifs.

Sols, végétation, orages et tectonique.
Biostasie et Rhexistasie - Héritages chauds, héritages
froids.
Et 15 figures.

Avec ce chapitre, s'ouvre la dernière partie des recherches
écologiques. Ce qu'il contient a pour but d'éclairer tout ce qui a paru obscur
ou incomplètement clair dans les exposés qui l'ont précédé. Cela justifie qu'il
constitue l'ultime phase explicative des faits bruts ou non exclusivement liés
aux comportements des "vivants".

A travers la végétation, les sols, le climat et les eaux,
nous avons pu saisir un certain nombre de réalités. Toutefois, il est arrivé

que l'analyse achoppât ; force nous était alors de renvoyer au présent chapitre qui, de ce fait, vise un double objectif : analytique, d'une part, synthétique, de l'autre.

Analytique, il doit nous permettre de sonder les ensembles paysagers dans leur tréfonds. Synthétique, il lui faut rassembler les multiples morceaux de l'analyse qui a démembré les ensembles. Mais, synthèse ne veut pas dire compilation, ni recomposition exhaustive. Ici, synthèse signifie mise en évidence de principes fondamentaux généraux et clairs, et position des problèmes éminents, par-delà et au-dessus du bouillonnant foisonnement des phénomènes.

Après un bref rappel des faits de DISCONTINUITÉ, nous chercherons à dégager ce qui gouverne celle-ci dans l'intimité profonde des choses, et nous tâcherons d'élever notre réflexion au niveau de la DYNAMIQUE qui régit l'évolution de la "face de la Terre".

2.71. *Retour sur les faits de discontinuité :*

les articulations des paysages dans un pays plat et coupé.

Lorsque l'on regarde une carte topographique générale de nos pays, on ne manque pas de remarquer immédiatement la faiblesse et la platitude des reliefs, l'effacement des modelés (223).

Quand on parcourt le terrain, cette impression se trouve confirmée et souvent même renforcée, car l'art du dessinateur, par d'habiles estompages, a mis quelque vigueur dans la représentation de la nature. Seul, le Nord de la région s'anime un peu et justifie, en partie, les figurés en trompe-l'oeil.

Une chose néanmoins frappe, par contraste avec la douceur des horizons : la vigueur des vallées qui cisèlent les plateaux ou accusent le chiffonnement des collines. Aussi bien, quand, au gré des travaux routiers, est livrée l'intimité du bâti, est-on surpris de constater que la masse structurale est en désaccord avec la surface. Dans nos pays, rappelons-le nous, c'est en profondeur qu'il faut chercher la variété, peut-être la vérité, sur l'histoire de ce morceau de Terre.

A circuler longuement hors des routes battues et rebattues, on a parfois la sensation, qu'entre les coups de sabre des vallées, les bousculades de la structure et la sérénité du modelage, il y a comme un hiatus qui donne le sentiment que parcourir le plateau revient à marcher sur un plancher qui craque et grince.

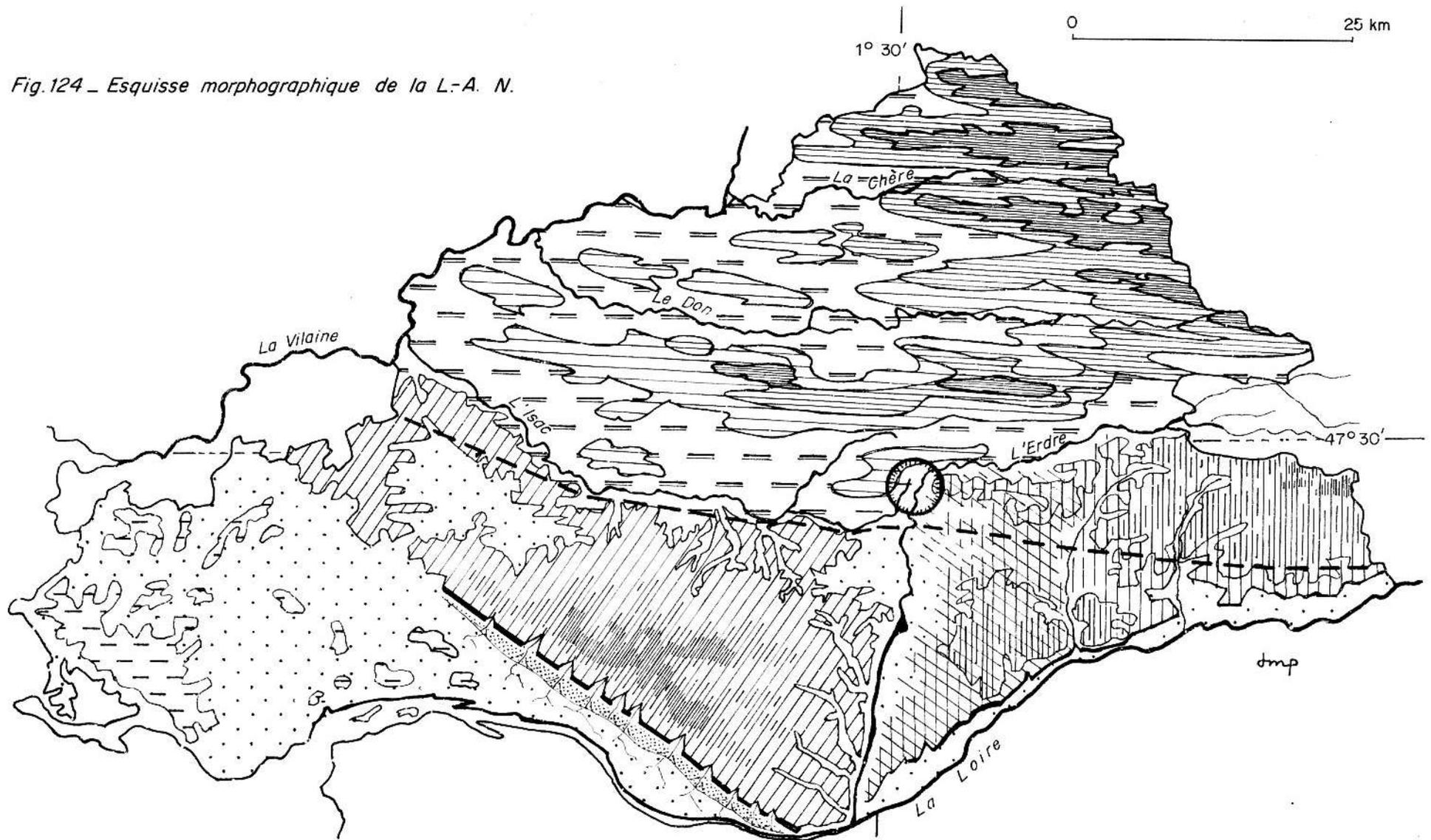
Et pourtant, sur cette uniformité, les paysages ont mêlé leurs discontinuités.

La plus remarquable de celles-ci, parce que la plus immédiatement visible, est, sans conteste, celle qui affecte le paysage "végétal" "sauvage" des friches et des forêts, des marécages et des garennes, des guérets et des landes, juxtaposés sèchement.

Certes, les sols nous ont beaucoup appris sur les causes de ces variations de nature et de faciès. Eux-mêmes, en effet, changent, parfois avec une soudaineté si tranchante qu'une lande dure apparaît au coeur de la forêt douce. C'est comme si, dans la chaire tendre et épaisse des sols perçait subitement l'os anguleux de la roche ferme. Et la carte géologique nous dit

223. Voir le schéma de la figure 124.

Fig.124 - Esquisse morphographique de la L.-A. N.



CLEF

- Très bas plateau résiduel du Pays brière-guérandais
 - Secteur subsident ou effondré
 - Piedmont
 - Bloc du Sillon de Bretagne (S.B.) basculé vers le N.-E.
 - 1
 2 Altitudes du S.B. 1: > 60m., 2: > 80m.
 - Bloc du Pays d'Ancenis (P.A.) = relief confus, structure distordue = double bascule vers le Nord et vers l'Ouest
 - 1
 2 Altitudes du P.A. = 1: > 60m., 2: > 80m.
 - Bas plateau et croupes à relief confus (entre 20 et 45 m.)
 - Bas reliefs de type appalachien > 45 m.
 - Collines sous-appalachiennes
 - Barres de type appalachien (altitudes entre 80 et 110 m.)
 - Abrupt du Sillon de Bretagne et bloc d'Ancenis, avec échancrures des "coulées"
 - Grande ligne de fracture
 - Coude de capture = point central de désorganisation du réseau de la Vilaine au profit de la Loire
- Comparer fig. 124 avec fig. 90 et 104

pourtant que le terrain est le même.

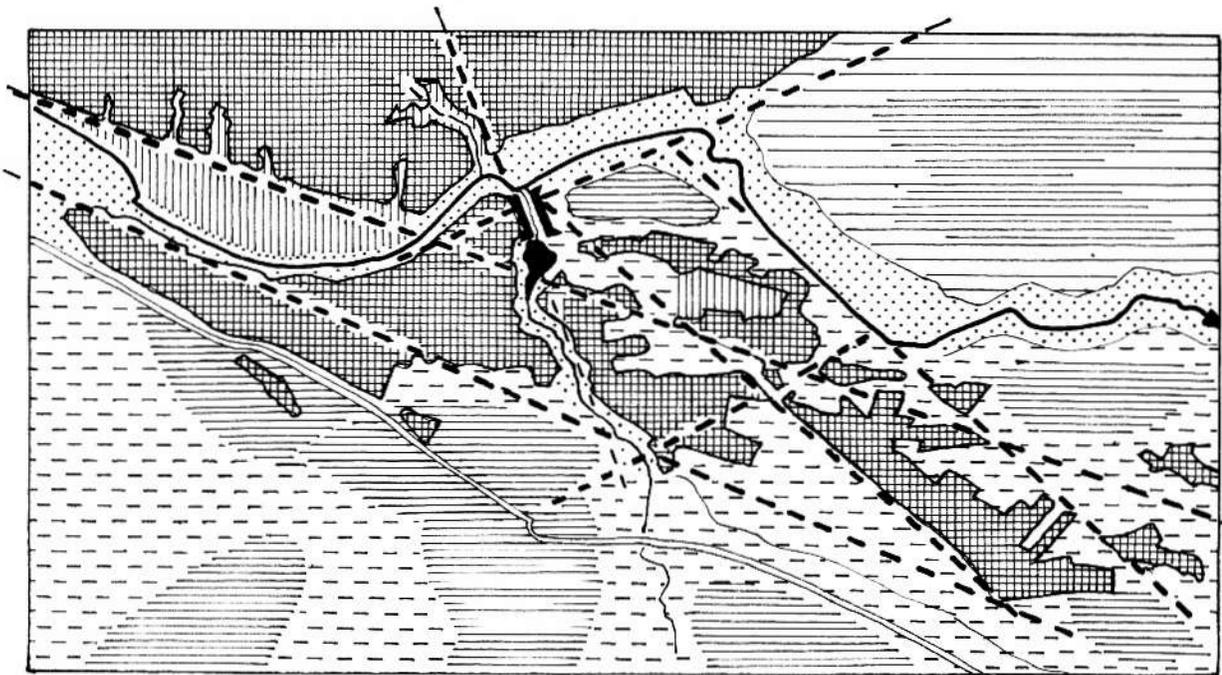
Ailleurs, sur un versant, voire au sein d'un plateau en topographie unie ou presque, voici un milieu "humide" à joncs et carex, circonscrit par un paysage complètement différent : prairie bien drainée ou forêt saine.

Au travers de nos comptabilités climatiques, aussi bien, nous avons observé que, pour d'infimes dénivellations, la lame d'eau annuelle des précipitations joue le rôle d'un révélateur ultrasensible des phénomènes météorologiques. Et les routes des orages, bien que très mal connues encore, semblent dessiner un réseau rigoureux, et net comme celui d'une carte de voies de communication. Dans l'atonie d'ensembles homogènes, ces routes sont des lignes de rupture que rien ne justifie à première vue. Tout au plus avons-nous observé que les vallées, et certains points de contact entre elles et les plateaux ou collines voisines, paraissaient faire converger les nuées électriques dans des champs et des centres de "dispatching", inexplicables au premier abord.

Au reste, ces vallées elles-mêmes affectent les tracés capricieux, pliés et repliés, les lignes tendues ou ployées avec souplesse, les raccords raidis en segments anguleux. Leur profil transversal tantôt se dilate dans une ampleur incommensurable à l'insignifiance des eaux qui y circulent presque en secret, tantôt se resserre en gorges inattendues et en défilés brutaux quoique nains.

Il n'est pas jusqu'aux paysages "domestiques" qui, en dépit de leur dessin aux contours très souvent artificiels, n'aient l'air, soudain, d'échapper à l'épure voulue et sage, pour se perdre dans des configurations fantasques et heurtées, comme si la raison, tout à coup, vagabondait de désobéissances en désordres.

Or, la cause de tout cela n'est pas apparente, et l'on ne sait par quel côté aborder les explications, sauf à pénétrer l'intimité des choses. Pour la connaître, il faut se fier aux points où les lignes continues et bien tracées se cassent et se défont, aux articulations où se nouent ou bien éclatent des directions contraires, aux champs où sont désaccordées infrastructures et superstructures.



dmp

Fig. 125 - La part de la géotectonique dans les discontinuités morphogéologiques et paysagères (Cf. fig. 57)

CLEF

0 1 km

- | | |
|---|--|
|  | Bois de pins |
|  | Bois de feuillus |
|  | Prairies humides |
|  | Prés moyens et médiocres de plateau |
|  | Terres moyennes de versant |
|  | "Bonnes" terres de versant |
|  | Ligne de contraintes tectoniques (lithification, failles, "implosions"...) |
|  | Brèche morphographique (type cluse) |
|  | Lac |
|  | Le Don (Rivière) |
|  | Route |

Orientation : au centre de la cluse = 30 TWT 904752

2.72. *Les soubassements, de l'observation à l'expérimentation :
primauté de la tectonique.*

Pour poser clairement le problème du bâti structural, nous allons partir de faits d'observation simples et peu nombreux, mais significatifs, et représentatifs de situations courantes. Tout exemple exceptionnel n'aurait en effet pas de sens, dans un contexte où l'on cherche les traits d'ensemble.

2.721. *Les coupures paysagères : de brusques modifications.*

Le premier cas que nous observerons est celui traité à la figure 125. Il montre des boisements de pins inscrits d'une manière brutale dans le paysage circum-jacent. Cela est vrai à la fois dans les contacts avec les landes, les bois de feuillus, les prairies humides et les champs bien drainés. Les contours sont en trait sec, à raccords brisés.

Certes, et le fait est observable n'importe où, les plantations artificielles de résineux n'ont pratiquement jamais un tracé délié ; cela est dû à d'évidentes raisons de technique agro-sylvo-pastorale. Un certain nombre de segments des contours de nos bois de conifères relève effectivement de ces explications techniques.

Mais une part non négligeable du dessin d'ensemble -aussi bien dans la disposition des surfaces que dans leur orientation- est justifiable d'autres causes. En regardant les choses de plus près, nous nous apercevons que la localisation des pineraies correspond à des passages lithiques qui tranchent sur le matériel encadrant, par leur dureté et par leur couleur. Des filons de quartz injectent les schistes, en bancs massifs ou en veines fines, parfois en veinules à peine sensibles ; les schistes encadrants, quant à eux, "virent" des couleurs fortes (rouge sombre entre autres) aux couleurs atténuées (rouge pâle éclairci de jaune). Des fermes, au reste, enregistrent dans leur nom des variations de teinte : des Jaunaie et Rougeais se succèdent en effet le long des rubans schisteux.

Ces changements de faciès, au sein d'une même couche de terrains, poussent certains géologues à nuancer leurs classifications, au point qu'il en est qui hésitent à tout ranger sous le même appellatif. Aucun d'entre eux d'ailleurs ne se risquerait à donner une coupe de ces pays. Pour ce qui nous concerne le but est plus modeste : il consiste simplement à enregistrer la concordance entre landes et terrains les plus durcis, entre pineraies et passées dures, entre bois feuillus, prairies et champs, et roches plus tendres,

plus claires et plus couvertes de sol. Toutes choses étant égales par ailleurs, ces faciès "tendres" sont éclatés en lames fissiles, parfois presque broyées en toutes petites plaquettes minces, comme si la roche avait été prise entre les mâchoires d'un étau.

Pour bien observer tout cela, il faut abandonner les routes et les chemins, couper à travers bois, terres labourées et prés, patauger dans les jonchaies tremblantes, barboter dans les marécages à demi consolidés, rechercher, sous la végétation, les minuscules carrières dans les environs des fermes auxquelles elles ont fourni le matériau de leur construction (224). Il faut surtout manier souvent le marteau de géologue, la lancette à rayer, la loupe, et, toujours, la sonde agronomique, la pelle et la pioche. Il suffit, quelquefois, d'un écart décimétrique -dans la prospection à l'aveugle- pour que le fer des outils, émoussé et tordu par une désespérante résistance, s'enfonce soudain avec une aisance bienvenue.

On pourrait multiplier ces descriptions sans faire avancer la question, car l'on enregistrerait sans cesse les mêmes phénomènes : discontinuité entre végétation vigoureuse et végétation pauvre, malade ou artificielle, discontinuité entre sols meubles et profonds et sols minces, discontinuité entre roche-mère dure et roche-mère tendre. Le fait important à retenir tient à la constance des phénomènes de discontinuité quelle qu'en soit la dimension. Tout se passe comme si l'on était en présence d'un schéma explicatif, unique et répétitif, mais à "géométrie variable" ; toutes les figures de ce chapitre le montrent (225).

Le second exemple que nous analyserons brièvement est celui des cours d'eau et des vallées. Si nous regardons à nouveau la figure 104, nous nous apercevons que rivières et ruisseaux ont des cours assez rigides. Mais l'échelle ne permet pas d'en analyser le détail. Un fait cependant se détache avec force : le brusque changement de direction de l'Erdre qui, entre Joué et Nort renverse son cours d'environ 90° d'angle. Ce "coude" évoque une capture, comme nous l'avons déjà noté ; l'Erdre serait passée de la Vilaine à la Loire (226). Nous reviendrons sur le fait d'évolution que suggère cette importante modification du drainage.

224. Par parenthèse, la nature de l'appareil des vieux bâtiments ruraux est un indice précieux pour les investigations.

225. Voir aussi la figure 151.

226. Voir au chapitre 2.6. (2.611).

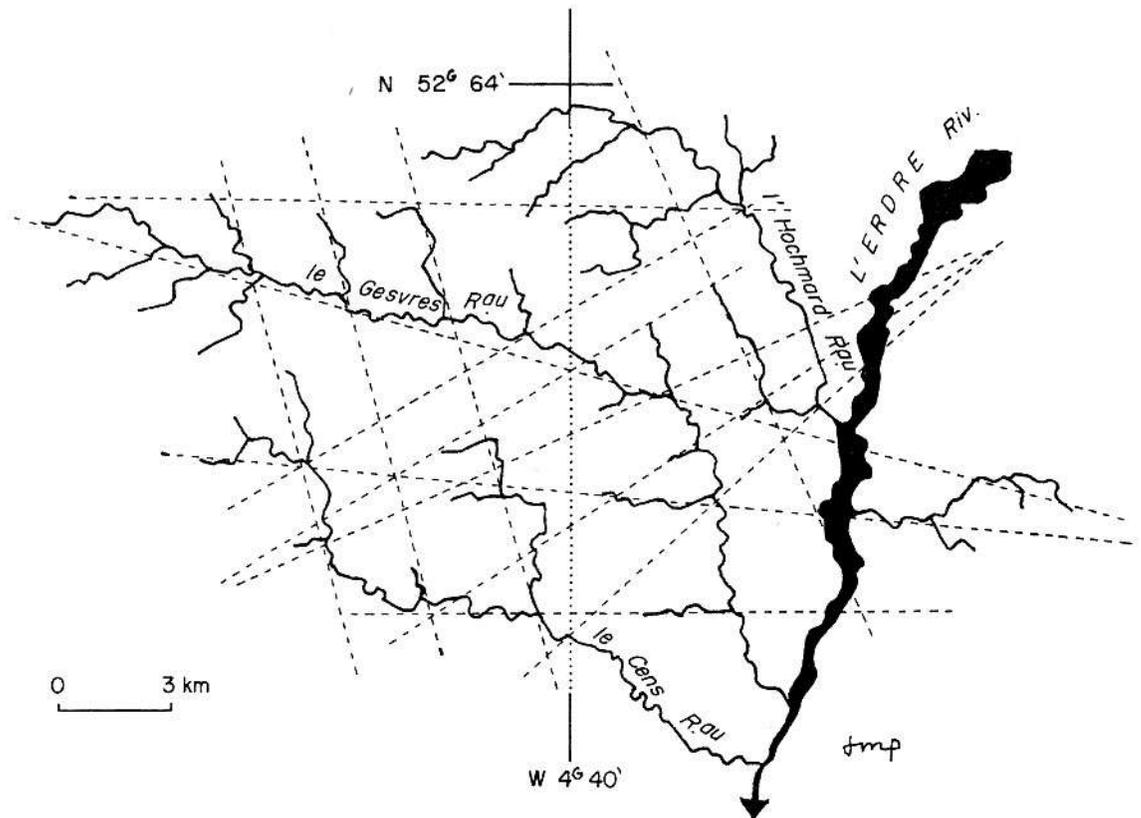


Fig.126.a - Vallées et tectonique = les cours du Cens, du Gesvres et de l'Hochmard
 Noter = les alignements des têtes de thalwegs, des confluences, les coudes des tracés etc...

Ils dépendent des charges et des décharges tectoniques, bloquées ou dispersées différemment selon l'élasticité non linéaire des milieux lithiques

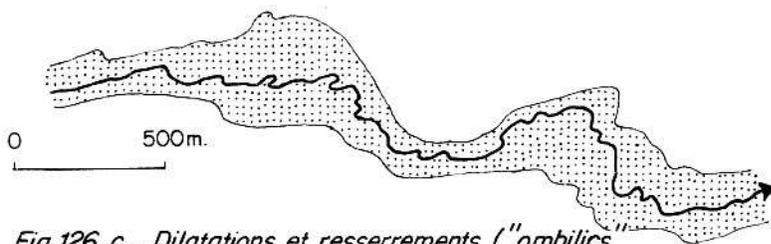


Fig.126.c - Dilatations et resserrements ("ombilics" et "verrous") de vallée (Gesvres)

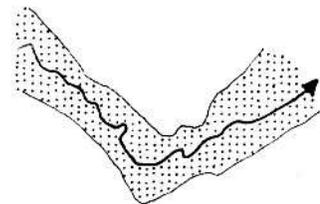
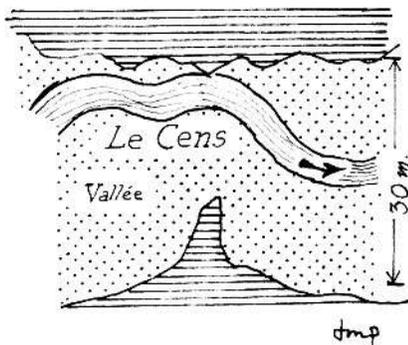
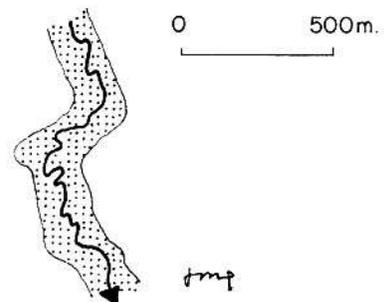


Fig.126.b - Détails d'articulation de vallée (Gesvres)



Ci-contre : un verrou vu en plan (Cf. Fig. 127. b.)

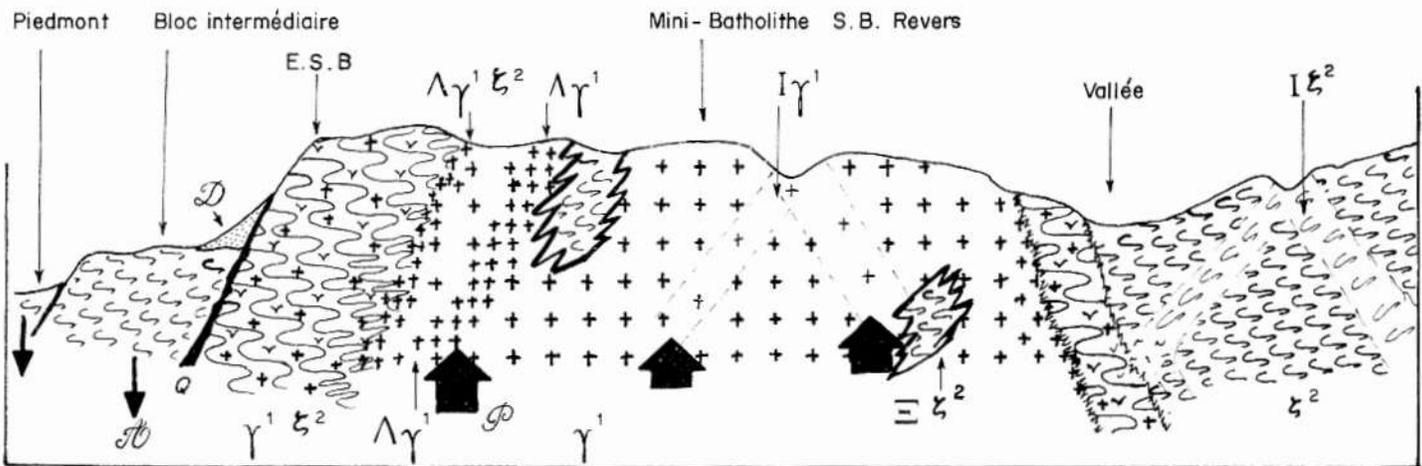
Pour le moment, il faut voir le détail des choses. Celui-ci se trouve bien résumé dans le croquis 126a qui représente les cours du Cens, du Gesvres et de l'Hochmard. Ce qu'il montre est si explicite que tout commentaire est inutile. Nous nous bornerons à recenser les faits remarquables qui sont liés aux phénomènes de discontinuité : parallélisme ou convergence en "ligne de fuite" généralisée sur le réseau, dissymétrie des systèmes affluents entre les rives, changements directionnels brutaux, segments de tracé à raccordement fréquemment orthogonal ou hyporthogonal, alignement des têtes de thalweg, rigidité d'ensemble. Un détail du cours (fig. 126 b) est tout à fait révélateur de cette rigidité générale.

Nous retrouvons ici le schéma général répétitif et à "géométrie variable" qui, des ruisselets aux fleuves, gouverne la configuration des cours. Cela est si vrai que d'infimes ruisseaux, souvent réduits l'été à des chapelets de mares de fond de lit mineur -de petites "mouilles" en quelque sorte- obéissent à ces règles. Le Plongeon, le Pont d'Ane, et d'autres ruisseaux, par exemple, qui participent au drainage de la région située au Nord de Notre-Dame-des-Landes, suivent des directions parallèles, grossièrement Nord-Sud (fig. 129 b). Pour rejoindre l'Isac qui les collecte, il leur faut franchir une imperceptible ondulation topographique. Or, si l'un, le plus chétif au demeurant, y parvient, l'autre est contraint d'infléchir, d'un coup, son cours, d'Est en Ouest, et de couler sur plusieurs kilomètres aux côtés de l'Isac. Tout se passe donc comme si LES COURS D'EAU N'ETAIENT PAS MAITRES DE LEUR PARCOURS, comme S'ILS ETAIENT DES ETRANGERS DANS "LEUR" VALLEE, dont le façonnement LEUR ECHAPPERAIT en très grande partie.

Quand on regarde en effet les vallées, en plan, d'un interfluve à l'autre, on remarque que leur "ouverture" est essentiellement discontinue et n'a aucun rapport avec les eaux qui s'y logent. Des secteurs dilatés -certains comme des ombilics- et des secteurs rétrécis -comme des verrous- alternent d'amont en aval. La figure 126 c en est un bon exemple. Le fait que les sols, les roches-mères et la végétation varient dans le même temps avec les ombilics et les verrous ne peut laisser indifférent. Là encore s'applique le schéma répétitif. C'est donc celui-ci qu'il faut essayer de mettre en évidence et d'expliquer. Or, dans la nature, il n'y a que les phénomènes tectoniques qui soient à la fois brutaux et répétitifs.

2.722. Matériel et forces en jeu : lithification et "implosion".

Au travers des exemples qui viennent d'être analysés, nous avons discerné essentiellement DEUX familles de phénomènes qui, du point de vue des roches du bâti, donnent deux types d'effets :



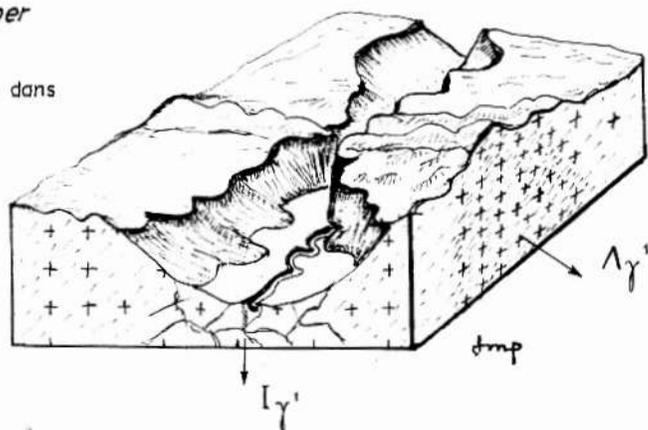
omp

Fig.127.a - Coupe synthétique schématisée du mini-batholithe du Sillon de Bretagne.

ξ^2 = Schistes (et schistes micacés) - ξ^1 = Gneiss - $\gamma^1\xi^2$ = Granulite feuilletée - γ^1 = Granulite -
 ξ^1, γ^1, ξ^2 = liseré métamorphique - $\Xi\xi^2$ = Xénolithe - $\Lambda\gamma^1\xi^2$ = Passage lithifié dans la granulite feuilletée -
 $\Lambda\gamma^1$ = Passage "implosé" dans la granulite - $I\xi^2$ = idem dans les schistes
 D = Dépôts de pente - P = Poussée - A = Affaissement
 Q = Quartz (filon)
 S. B = Sillon de Bretagne - E.S.B. = Escarpement de S.B.

Fig.127.b - Ombilics et verrou fluviaux au Mail - le Rocher du Diable - Vallée du Cens

Ombilic dans la granulite implosée ($I\gamma^1$) et verrou dans la granulite lithifiée ($\Lambda\gamma^1$)



omp



omp

Fig.127.c - Type d'écrasement tectonique dans les roches-mères cristallo-métamorphiques

N.B. L'inégale épaisseur du sol en liaison avec l'état du matériel rocheux
 Pointillés: Sol et R-M. altérée en voie de pédonisation

1. des effets de consolidation, durcissant le matériel en place,

2. des effets de fragilisation, "attendrissant" ce matériel.

L'observation du terrain, aussi bien que les examens de laboratoire, montre que ces effets sont liés à l'action tectonique. Pour bien connaître cette dernière, quelques exemples sont indispensables. Le plus simple est de partir de cas connus, non douteux, démonstratifs : le bloc à demi basculé du Sillon de Bretagne offre à cet égard un terrain de choix. De manière à ne pas brouiller les choses, j'ai retenu ici, dans la figure 127 a, la partie de ce bloc correspondant à la figure 126 a (227).

La coupe schématique représentée en 127 a, est une synthèse établie à partir d'analyses cartographiques, photographiques-aériennes, et de terrain, conduites selon des tracés longitudinaux, transversaux et croisés. Elle est suffisamment "parlante" pour n'être pas paraphrasée en détail. Nous laisserons de côté, pour le moment, la g n se de l'ensemble à laquelle sont liés les xénolithes et les dépôts. En revanche, il convient de souligner l'existence des passées durcies que les spécialistes dénomment lithifications et dont l'expression terminale "parfaite" est la venue filonienne (ici du quartz) ; de même faut-il retenir les passées attendries que j'ai appelé des implosions (1971, Bib. 267).

La topographie de détail montre nettement la coïncidence des microformes en relief et des passées dures, ainsi que des microformes en creux et des passées tendres. Les sols et la végétation varient de la même façon : sols minces et végétation médiocre sur passées dures, sols épais et végétation bien venante sur passées tendres (fig. 127 c).

LA CLEF PRINCIPALE DES DISCONTINUITES EST LA : ELLE EST TECTONIQUE.

On saisira mieux cette proposition en regardant le bloc-diagramme de la figure 127 b. Il montre, grâce aux trois dimensions, comment les passées dures, en consolidant le matériel par lithification, "serrent" en verrou le cours des vallées que la traversée des matériaux "normaux" ou fragilisés par implosion desserre en ombilics évasés.

Nous retrouvons, avec cet exemple, les landes résiduaires du "Rocher du Diable", citées en 2.222, et qui couvrent la passée lithifi e.

227. Cette figure 126 a comprend l'Hochmard (cf.  tude toponymique) qui nous a déjà servi à représenter les prairies humides (fig. 39), les aulnaies-saussaies (fig. 69), et les contacts des unes avec les autres (fig. 68).

Saisissants, dans ces cas bien typés, les phénomènes, dus aux jeux tectoniques diversifiés, sont plus discrets mais tout aussi constants dans les cas atténués ou faibles. Reste à savoir d'où proviennent ces lithifications et ces implosions.

D'un point de vue général, donc non spécifiquement armoricain, la lithification est bien expliquée par les spécialistes (228). Je ne la reprendrai pas sauf pour préciser un point : la notion de faille. La géomorphologie en accentuant l'UNE des conséquences des failles, l'effondrement, a fait perdre de vue que, du point de vue de la résistance des matériaux, la faille est un défaut du matériel ; mais ce n'est pas la paille du métal. Lorsque des contraintes importantes se manifestent, ce défaut capte les lignes de forces ; deux cas sont alors envisageables :

— ou bien le matériel est fragile et environné de champs où, après les tensions, les contraintes peuvent diffuser et se "perdre",

— ou bien le matériel est résistant et environné de champs impropres à la diffusion des contraintes.

Par rapport à ces champs et aux contraintes en jeu, les failles réagissent de manière différentes :

1. ou bien la faille "absorbe" la tension et la diffuse au champ environnant qui la disperse, et rien ne se produit,

2. ou bien la faille répercute la tension et la réfléchit dans toutes les directions, comme dans une explosion sans expansion, ou comme dans une dépressurisation, et le matériel "implose", délabré *in situ* sans modification sensible externe (229).

3. ou bien la faille résiste à la tension et oblige les contraintes comme à "diffuser sur place", et, par processus mécaniques, thermiques et chimiques, la roche se modifie, notamment en recristallisant, le point d'hystérésis (déformation permanente) n'étant pas dépassé ; c'est la lithification ;

4. ou bien la faille cède à la tension, après dépassement du seuil d'hystérésis, et des accidents morphostructuraux se produisent : horsts, grabens, blocs en touches de piano, blocs monoclinaux, etc... (230).

228. Bib. 262, 263.

229. Cet état est, me semble-t-il, souvent confondu avec la cryoclastie.

230. J'ai défini ces 4 cas en m'appuyant à la fois sur la littérature et sur des manipulations instrumentales que j'ai réalisées et que l'on trouvera en 2.723.

Fig.128. a - Essai de restitution des lignes de contraintes dans des matériels lithiques différents. Vallée du Gesvres (en noir). "Étoilement" des cassures

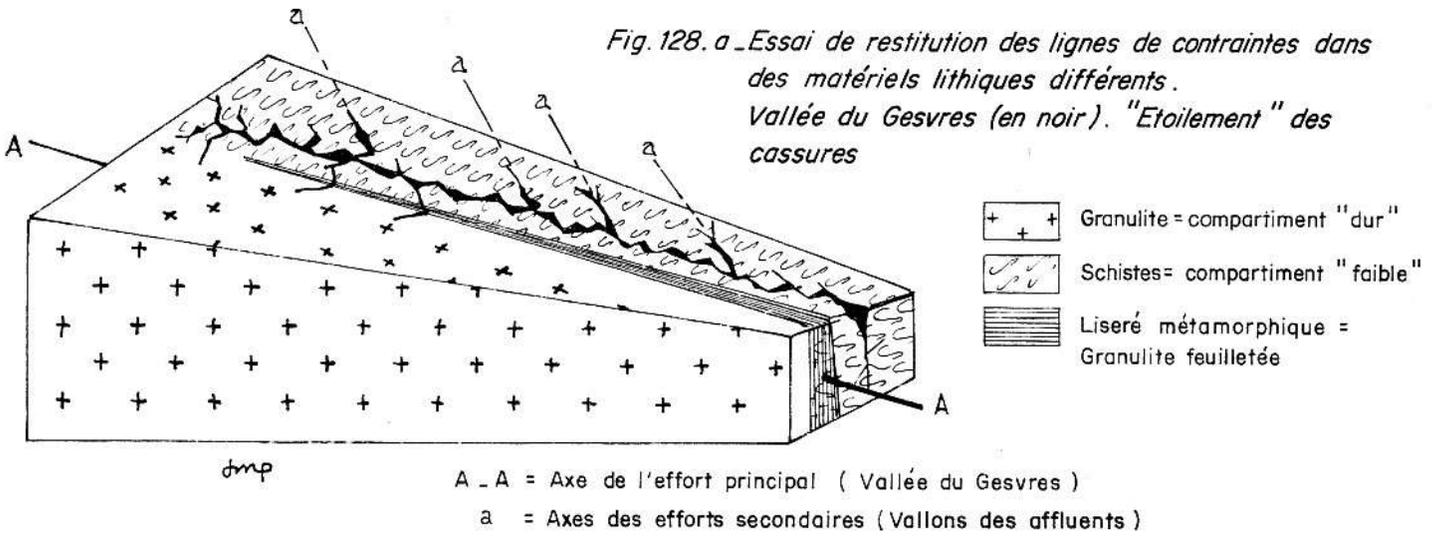


Fig.128. b - Génèse des facettes trapézoïdales le long d'un plan de faille (P.F.) - Cas du Sillon de Bretagne

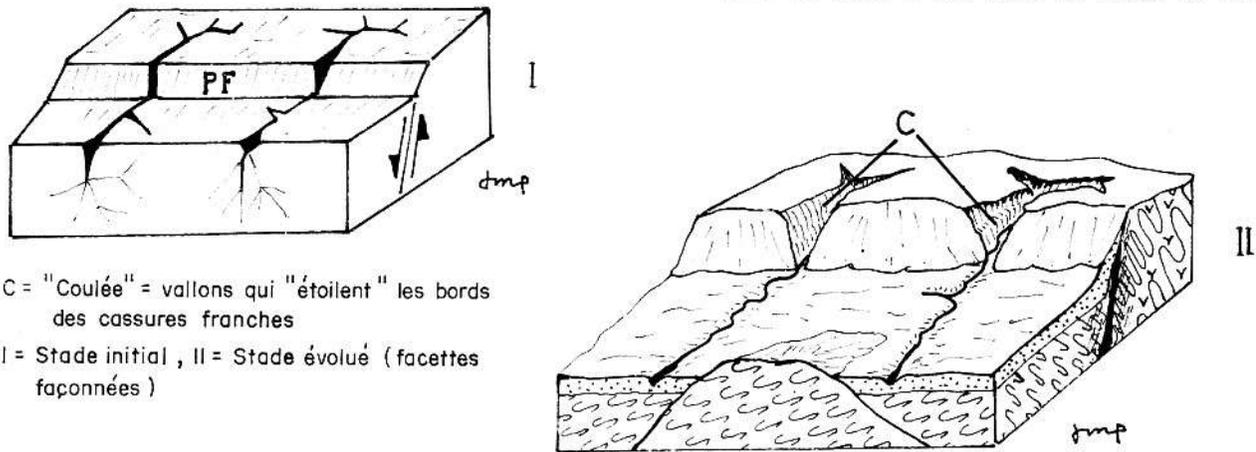
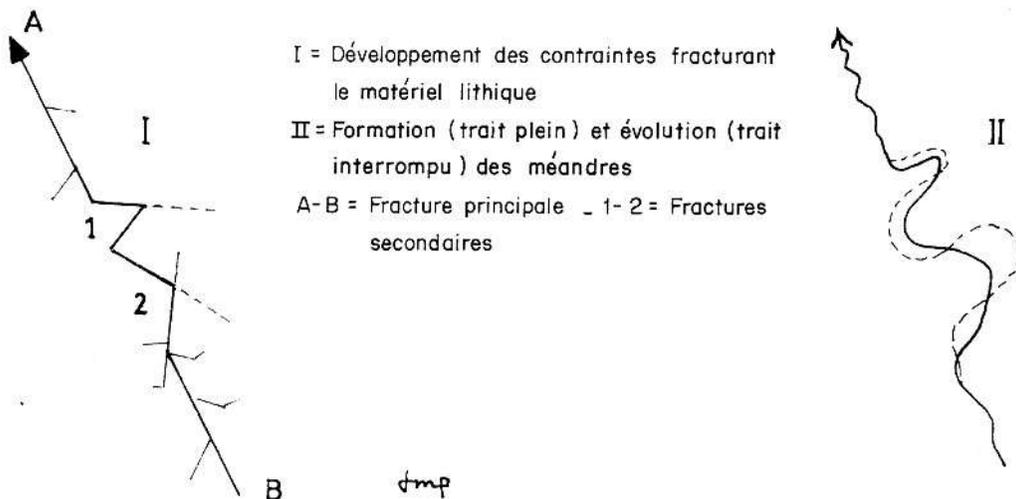


Fig.128. c - Génèse probable des méandres imprimés



De tous ces phénomènes "l'implosion" est le plus intéressant, car elle explique les discontinuités pédologiques des sols épais non détriticoïdes. La roche implosée est broyée comme dans un étau ainsi que le montre la figure 127 c. Le compartiment implosé est très étroit ici car le cas étudié est situé à proximité du point terminal d'une onde de choc (231). Végétation et sol, qui m'ont d'ailleurs aidé à repérer le site, traduisent admirablement l'état du soubassement.

Les lignes de cassure, issues de la propagation des ondes de choc, sont rarement "propres", c'est à dire qu'elles ne ressemblent pas à des coups de rasoir, mais à des coups de hache. Elles sont "étoilées" par des lignes de cassure secondaires, surtout lorsque deux terrains différents sont au contact l'un de l'autre. C'est du côté du terrain le plus "faible" que les cassures secondaires se propagent le plus aisément. Nous verrons que lorsqu'il y a dénivèlement ces accidents induits prennent une importance notable. La figure 128 a schématise, en les résumant, ces différents avatars.

2.723. *De la tectogénèse à la géomorphogénèse :*

des faits de nature aux expériences de laboratoire.

Il ne s'agit pas, dans un travail biogéographique, de tout reprendre en vue de tout expliquer. Néanmoins, lorsque l'on propose un ensemble d'interprétations sur les discontinuités des paysages, il faut étayer sa démonstration. Comme je fonde mon raisonnement sur les faits tectoniques, je ne puis éluder les démonstrations de soutien. Je bornerai d'ailleurs celles-ci à deux exemples : la génèse des facettes trapézoïdales de trait de faille, et la génèse des méandres.

Pour illustrer le premier cas nous reprendrons le Sillon de Bretagne. Il constitue un mini-batholithe "granulitique" qui, au moment de son apparition, développa sans doute d'énormes tensions. Sa surrection progressive s'accompagna de "digestion" des terrains à dominante schistoïde qu'il remplaçait (d'où les xénolithes rémanents qu'il contient encore). Les terrains non affectés directement par l'intrusion batholithique subirent néanmoins, dans la zone de contact une transformation partielle qui les métamorphisa. Eu égard aux masses en jeu on imagine aisément que les tensions étaient considérables.

Les ondes de charges, accumulées, ne tardèrent pas à faire

231. Voir fig. 128 a.

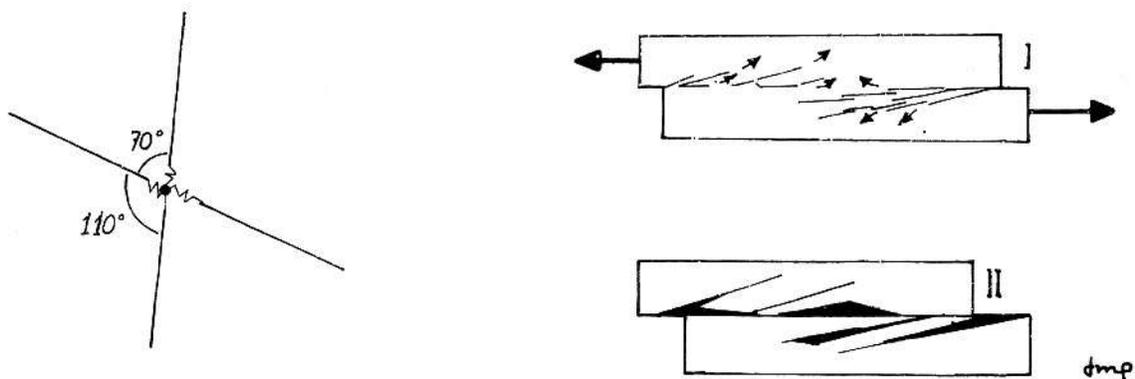


Fig. 129. a - Fracturation dans un décrochement, et point critique d'éclatement dans le développement des contraintes

- A : Point critique avec angles remarquables répétitifs, marquant les croisements des lignes de fracture, en surface ou dans la masse des matériels lithiques
- B : Décrochement avec naissance, multiplication (I) et convergence, fusion des micro-fractures (II) dans une fracture d'ensemble (fracture principale)
 Type expérimental donné par H. CAMBEFORT, selon le modèle de MORGENSTERN et TCHALENKO dans la " Boîte de CASAGRANDE "
 Comparer avec la figure 128 a.
 Voir expériences personnelles de fracturation expérimentale (fig. 130)

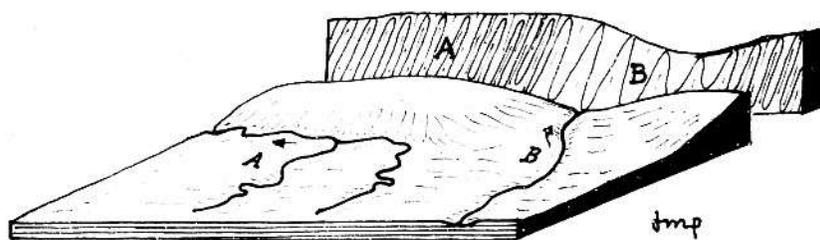


Fig. 129. b - Hypothèse sur le problème de "l'antécédence"
 Ruisseaux coulant au Sud de la Forêt du Gâvre

- Cas A = Schistes durcis par l'action tectonique - les ruisseaux n'ont pas "scié" le matériel
- Cas B = Trace d'une "implosion" = matériel schisteux affaibli ; les ruisseaux ont pu se frayer un passage - A l'arrière du bloc-diagramme figuration tomographique

fonctionner les "défauts" et du batholithe et des terrains encaissants. Les décharges consécutives eurent des résultats différents selon la nature des défauts : dispersion, implosion, lithification, dénivèlement. Ils se retrouvent tous aujourd'hui dans le batholithe et à son contact : lèvre étoilée du compartiment Nord (que j'ai appelé le liséré de Vigneux), venues filoniennes de quartz, effondrement du compartiment Sud (Loire actuelle) etc... Les cassures secondaires, à cause de l'affaissement, eurent ici plus d'ampleur, d'autant qu'une cassure longitudinale créait un niveau intermédiaire entre le bloc soulevé et le bloc abaissé. Actuellement, ce bloc intermédiaire porte la route dite, précisément, "du milieu" dans la région, parce qu'elle est à mi-hauteur entre le piedmont ligérien et le revers du Sillon.

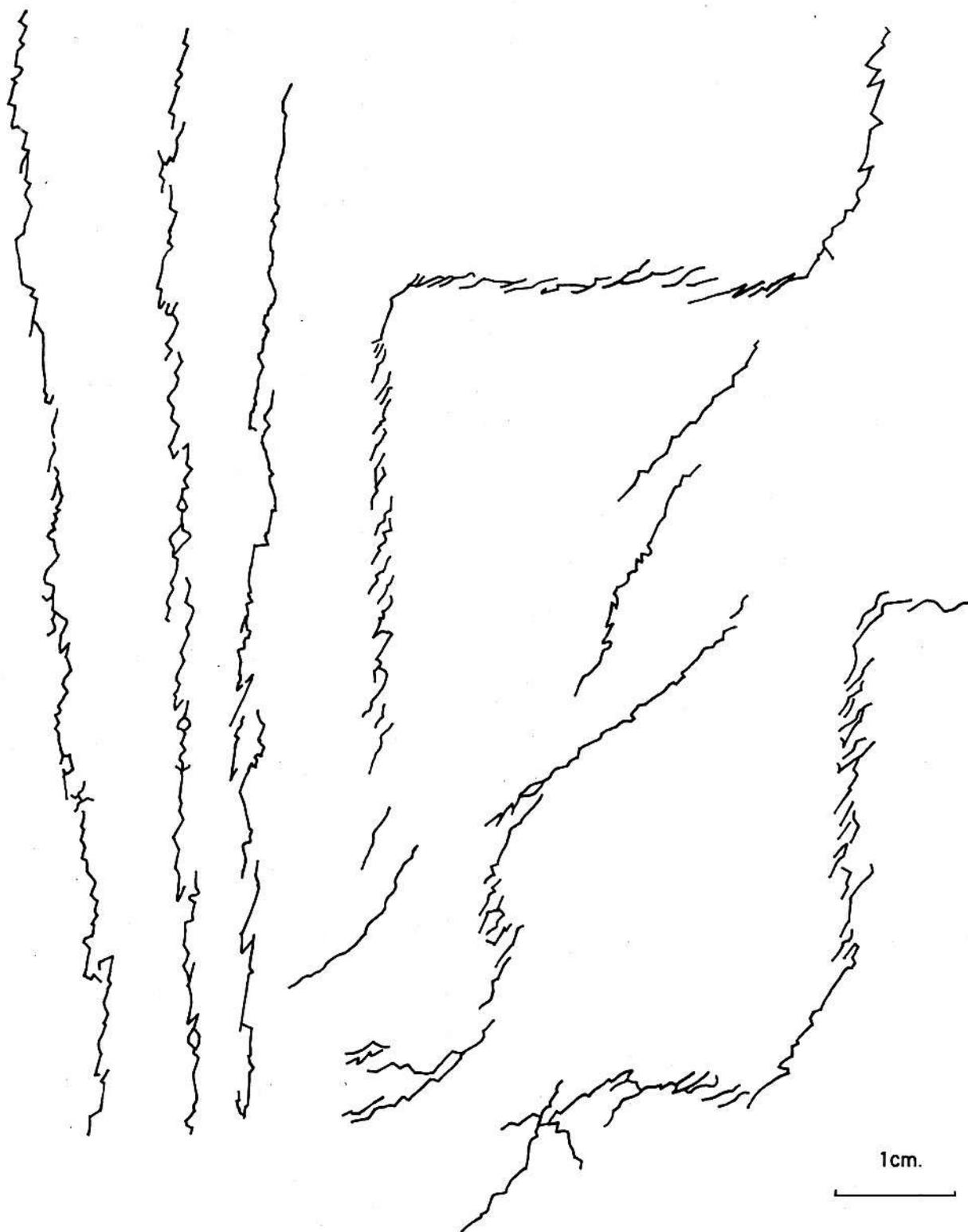
L'agencement des cassures secondaires dessina, sur cette "face" Sud, un réseau de figures trapézoïdales que l'érosion a aménagé progressivement en "facettes" (fig. 128 b). La route, les chemins qui s'y fixent, et surtout les cours d'eau renforcent le dessin d'ensemble que je viens d'évoquer brièvement. Les sols et la végétation, de leur côté, confirment le schéma.

Ce sont ces mécanismes, très visibles dans le cas particulier, que l'on suit à la trace à travers tous nos pays, notamment dans les méandres. La figure 128 c. restitue sommairement la g n se de ces derniers. Elle est assez claire pour nous dispenser de commentaires superflus. On notera seulement que les coudes curviformes correspondent à des points qui ont relativement bien dispersé les décharges. Au contraire, les coudes rigides, fermés, voisins de l'orthogonalité, correspondent à des points qui ont accumulé les contraintes avant de les libérer en cassant brutalement. De même, les rives concaves sont celles qui ont résisté, les rives convexes celles qui ont implosé.

Ces faits d'observation sont évidemment assez probants. Toutefois, il est bon de vérifier au laboratoire, par des expériences répétées, les hypothèses explicatives que le terrain suggère. Il suffit pour cela d'utiliser le modèle dit de la "Boîte de CASAGRANDE".

En serrant (charges), et en desserrant (décharges) du plâtre, de l'argile, à différents degrés de durcissement, et en noyant dans les pâtes de préparation des "artefacts", simulateurs des points de défaut, on obtient des cassures de divers types imitant celles de la nature. On peut aussi exercer des tractions (voir fig. 129 a).

En suivant attentivement, au st toscope, l'opération, on note que les cassures visibles sont précédées par des délabrements internes que révèlent des "grondements" et des craquements nombreux. Les compressions limitées, les pâtes faibles, ne donnent pas lieu à cassure, mais, si l'on a entendu des craquements, on trouvera, en pratiquant une coupe, des matériels délabrés par



*Fig.130 - Fractures expérimentales obtenues selon le principe de la "Boîte de CASAGRANDE"
(Plâtre et argile)*

implosion.

La figure 130 reproduit une partie de ces expériences ; certains tracés sont presque ceux de certains méandres de nos pays. Je n'ai pas poussé plus avant cette étude car elle n'est que secondaire par rapport au présent travail.

Nous retiendrons cependant encore un fait parce qu'il est, pour le moins, troublant. Il semble qu'il y ait un rapport entre les "noeuds" à orages et certains secteurs tectoniquement très marqués. Est-il fortuit que des lieux-dits tels que Curun, Curette, coïncident avec des failles, particulièrement le premier qui est sur le passage de la grande "faille de Nort" ? Car Curun ou "Kurun", en breton, signifie le "tonnerre". Peut-être subsiste-t-il des rémanences géomagnétiques, dues aux efforts tectoniques, qui "piégeraient" l'électricité atmosphérique (232). Simple hypothèse... En effet, "Cur" est une racine indo-européenne (Grec ancien, Sanscrit, etc...) qui marque aussi la "courbe", la "couronne", et la "couronne d'éclairs" du tonnerre. Faut-il choisir l'une ou l'autre explication ou leur union possible ? Le biogéographe ne peut répondre, et, d'ailleurs, l'essentiel, pour lui, n'est pas là. Il est dans les conséquences proprement biogéographiques des phénomènes morpho-géologiques. C'est donc par celles-là que nous allons terminer.

232. A. MORETTE signale le fait pour la Bretagne : Cf. Bib. 217, p.25. Les photographies des systèmes nuageux prises à partir des satellites semblent corroborer cette interprétation.

2.73. *Biogéographie et biorhexistase :*

*un premier aperçu sur les lois universelles de l'évolution, entre
W.M. DAVIS et H. ERHART.*

L'opposition qui règne entre "fixistes" et "mobilistes" en géomorphologie est bien connue. Mais, le désaccord qui paraît total n'est, en réalité, que formel. Il ne suffit pas en effet de renverser une formule pour la remplacer. Au lieu de dire "orogénèse courte-morphogénèse longue", dire "orogénèse longue - morphogénèse courte" est peut-être plus satisfaisant dans la forme, mais cela ne change pas, quant au fond, le point d'appui du raisonnement qui demeure "di-crisiste".

Nous retrouvons ici la notion séparative de l'école "tomiste" qui considère, d'un côté, l'orogénèse, et, de l'autre, la morphogénèse. Le grand théoricien de la méthode analytique, J. MONOD (lequel s'est d'ailleurs fortement inspiré de CONDILLAC), a pu ironiser sur la "stupidité" des partisans de "l'holisme" : il n'a pas PROUVE l'inanité de leur position. Faudra-t-il incessamment répéter que l'examen global des choses n'est qu'affaire de CONTEXTE ? Les géomorphologues devraient y prendre garde.

Pour ce qui me concerne, je crois que morphogénèse et orogénèse, ou mieux tectogénèse, vont de pair, en liaison avec la bio-climatogénèse. Les biogéographes savent bien -et beaucoup d'autres avec eux- que la vie progresse par CRISES, dont l'un des aspects est représenté par les mutations. Mais croire que celles-ci proviennent du "dedans", uniquement, n'est pas satisfaisant. Au fond : le HASARD assurerait et la NECESSITE assumerait ensuite. Théorie brillante mais incomplète, inexacte aussi en partie aux yeux de beaucoup de biologistes, et non des moindres.

Ces réflexions me sont inspirées naturellement par des préoccupations biogéographiques, mais aussi par ce que montre la géomorphologie. Que la théorie davisienne de la pénéplation ne soit pas applicable actuellement dans la zone tempérée, que la réalité du cycle soit très largement outrée, ne PROUVENT PAS que les mécanismes de la pénéplation soient une vue de l'esprit. Au demeurant, les adversaires acharnés, et inutilement excessifs de la théorie davisienne, ne reconnaissent-ils pas que, dans la zone chaude, elle pourrait fonctionner. Alors ?

Alors, il est arrivé quelque chose au cours de ces dernières décennies qui ne laisse d'étonner : la théorie des héritages. Plus s'élargit le cercle géographique des recherches géomorphologiques approfondies, plus l'innocuité actuelle des "systèmes" d'érosion grandit. Il y a déjà beau temps que H. ERHART l'avait annoncé par la théorie brillante de la BIORHEXISTASIE. Nous sommes actuellement en BIOSTASIE, même si les pluies équatoriales approfondissent

un peu le "pourrissement" des roches, même si le froid fait éclater quelques pierres, même si nos ruisseaux remue quelques vases et cailloux, même si le vent déforme quelques dunes ou dépoussière quelques regs. Ce ne sont là que des remaniements infimes, de petits détails, incommensurables aux grandes crises passées -et peut-être à venir- qui ont vraiment modelé notre planète.

MILON, qui connaissait bien le matériel armoricain, a eu cette admirable idée de la grande "maladie tertiaire". Effectivement nos MILIEUX paraissent SORTIS TOUT DROIT de cette période, à peine griffés de-ci, de-là, par de petites retouches quaternaires froides. Ceux qui tournent en dérision l'action du CYCLE d'érosion devraient réfléchir davantage à leur CYCLE gel-dégel. Une petite plaque de limons d'origine douteuse, ne suffit pas à reconstituer tout un passé géomorphologique. Quelques schistes froissés ne suffisent pas à témoigner du "fauchage de têtes de couche", alors que l'étude tectonique de leur environnement montre à l'évidence qu'il faut des forces considérables pour ployer des matériaux de cette nature.

De même, il semble bien que la plupart des "heads" ne soient rien d'autre que la combinaison de phénomènes tectoniques très fortement exploités par un climat chaud, remaniés par le froid, et actuellement modifiés par l'action phyto-pédologique. Les "heads" perchés et les amas de "bocailles", également perchés, peuvent difficilement résulter de "coulées" périglaciaires... Beaucoup de "festons" dans les micaschistes, aussi bien, paraissent résulter de dégradations sur place, les parties saines du matériel comportant des "festons" de lits quartziques d'origine évidemment tectonique. Au reste, toute reconstitution est largement aléatoire, car nous ne pouvons restituer les climats réels passés à partir des climats actuels. Ce que nous pouvons dire, pour nos pays, c'est qu'une formidable crise les a secoués dans tous les domaines : climatique, morphologique, tectonique, reprenant sans doute, dans ses convulsions, des témoins de crises antérieures. Et il nous reste : des versants en "demi-orange", et leurs cuirasses ferrugineuses résiduelles et déformées ; des roches durcies ou broyées ; des couches recuites par le métamorphisme, pliées, tordues, rompues ; des sables et des cailloux privés de fossiles mais fossilisant des modelés schisteux délabrés et lourds d'argiles bariolées ; des plaques de schistes rares et altérées, erratiques en quelque sorte, mêlées à ces sables ; des reliefs nivelés, ou gondolés, ou cassés et basculés, ou brisés et soit élevés soit abaissés ; des sables et des cailloux coiffant ces blocs mis en mouvement vertical ou latéral, ou piégés dans les coins affaissés ; et sur tout cela des sols jeunes, minces frais, ou des sols "vieux" aux horizons sclérosés profonds, légèrement gauchis, comme si l'écho rémanent des décharges tectoniques nous parvenait encore, à peine perceptible.

Voilà la réalité complexe, et même confuse, de nos pays. Notre propos n'est pas de la résoudre ; simplement, nous l'enregistrons car c'est elle qui FAIT LA DISCONTINUITÉ de nos paysages. La période rhexistasi- que est, pour le moment, finie. Une période biostasique est à l'oeuvre, et depuis peu si l'on en juge par les sols qu'elle favorise.

Je veux d'ailleurs revenir ici sur des positions que j'ai défendues dans un articles (233). Comme beaucoup d'auteurs, j'ai utilisé la théorie bio-rhexistasi- que à des fins impropres , en l'appliquant à notre ère : C'EST UNE ERREUR. La théorie bio-rhexistasi- que est un TOUT qui se comprend, si et seulement s'il est replacé dans l'ENSEMBLE DES ERES GEOLOGIQUES.

Aujourd'hui, indiscutablement, nous sommes en PHASE BIOSTA- SIQUE, mais sur les DISCONTINUITES broche la DYNAMIQUE des vivants, singuliè- rement celle de l'HOMME. Celle-ci peut perturber la biostasie, MIMER la RHEXISTA- SIE : elle n'est pas LA rhexistasie.

Des différentes "lois" que nous pourrions induire de ce qui précède, nous ne retiendrons que deux propositions intéressant directement no- tre domaine théorique et géographique d'études :

1. les crises globales dépendent de lois universelles,
2. les vivants et les milieux participent ensemble à ces crises.

CONCLUSION SUR LES FACTEURS ECOLOGIQUES DE L'EXPLICATION

Elle sera brève afin d'être claire et de ne pas reprendre, inutilement, ce que l'analyse a longuement décomposé.

- 1°. Au départ, a été proposée comme réalité à étudier la DISCONTINUITÉ de nos paysages.
- 2°. L'investigation écologique a visé à décrire et à expliquer les formes de cette discontinuité,
- 3°. La méthodologie analytique a été appliquée à cette investigation.

La partie 2 de ce travail, qui s'achève ici, a montré :

- 1°. que la discontinuité est bien un trait caractéristique dans nos pays, mais elle n'est pas seule,
- 2°. que l'écologie éclaire un grand nombre de points, mais est insuffisante,
- 3°. que la méthodologie analytique est fiable, mais limitée, et dangereuse si elle n'est pas contrebalancée par une autre méthodologie.

La partie 3 aura donc pour objectif :

- 1°. d'établir la DYNAMIQUE des paysages,
- 2°. de révéler les données de l'éthologie,
- 3°. d'utiliser la méthodologie globale des synthèses.