

Le bocage et les commensales des cultures

J. MONTEGUT (1)

INTRODUCTION

Le bocage couvre de larges superficies et revêt des formes très variées sur notre territoire ; cependant, quand on le prend au sens précis et classique du terme, on le décrit comme un réseau de haies vives. Par ailleurs, le bocage est associé étroitement aux substrats géologiques primaires donnant des sols issus d'arènes sur granites ou schistes. Cependant l'ambiance bocagère peut se manifester soit sur d'autres substrats de type sédimentaire, soit dans un réseau différent où la parcelle cultivée, la prairie et la forêt sont cependant étroitement associées. C'est dans une conception aussi large que nous avons approché le problème des mauvaises herbes des cultures ; il est en effet aisé de faire la preuve qu'un grand nombre de commensales, parties à la conquête des sols cultivés, dérive de populations vivant dans la forêt ou mieux dans les microbiotopes qu'elle renferme. En dehors du problème de l'origine des mauvaises herbes, il est intéressant de rechercher les conditions de développement de ces végétaux dans l'ambiance particulière (climatique, édaphique et biologique) du bocage, ainsi que les conditions de leur évolution. On peut même d'emblée se poser le problème de l'origine de la culture dans un système bocager.

I – ORIGINE DES PARCELLES CULTIVÉES DANS LE BOCAGE

La vocation des régions typiquement bocagères a été de tout temps plus axée vers l'élevage que vers la culture ; finalement c'est l'extension de cette dernière

qui peu à peu fit éclater la maille serrée du bocage jusqu'à faire disparaître ce dernier. Dans cette hypothèse, on peut concevoir que fut peu à peu réservée dans le bocage une parcelle de culture légumière d'été (légume est le terme méditerranéen utilisé en Limousin et Bourbonnais à cet effet). Cet assolement légumes-céréales a été construit différemment suivant les types de bocage. Dans les régions très herbagères sur sol argileux ou marneux, la parcelle cultivée était réduite, indépendante et localisée au meilleur endroit ; les prairies étaient strictement permanentes. La nature compacte du sol justifiait cette réduction et cette indépendance dans l'assolement général. C'est le cas de la Normandie, de la Thiérache, du Nivernais, du Charolais, des zones montagnardes. Donc bien que réduite au coeur du bocage, une sole de culture a existé de très bonne heure ; elle a incité tout naturellement sa succession sous forme d'une sole céréalière.

Dans le bocage de type silico-argileux, installé sur le socle primaire, les labours et les façons superficielles du sol ont posé moins de problèmes. La teneur en général plus faible des sols en argile a d'une part localisé les parcelles enherbées sur les pentes et de part et d'autre des talwegs ; d'autre part elle a repoussé les parcelles de culture, partout où le drainage était correct sur des arènes plus sableuses ou plus caillouteuses. Cependant la vocation herbagère ne s'est jamais démentie.

Ainsi s'est développée dans les parcelles cultivées une sole de fourrage ou de prairie temporaire,

(1) École Nationale Supérieure d'Horticulture, 4, rue Hardy 78000 VERSAILLES.

dès que sont apparues les semences de graminées et de légumineuses fourragères. C'est à l'abri de la céréale secondaire qui suit généralement le blé, ou dans le blé lui-même, qu'étaient semées ce que l'agriculteur du Centre appelait les «petites graines». La découverte de la culture de l'herbe incita plus récemment la régénération et la réfection des prairies permanentes usées. Leur usure résultait souvent du développement important des refus (*Ranunculus*, *Cirsium*, *Colchicum*, *Gentiana*, *Veratrum*, etc.), de l'extension d'espèces de faible appétence ; c'est le cas en particulier des Composées qui choisissent les années de sécheresse pour profiter de l'affaiblissement des graminées pour étendre leurs colonies. Elles sont nombreuses : la plus dynamique et la plus spectaculaire est *Hypochaeris radicata* (Porcelle enracinée) ; en outre *Centaurea jacea*, *Centaurea nigra*, *Centaurea pratensis*, *Hieracium pilosella* et spp., *Leontodon hispidus*, *Leontodon autumnalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Taraxacum officinale*. A citer également *Knautia arvensis*, *Rumex acetosa*, *crispus*, *thyrsoides* ; toutes ces espèces sont issues du bocage.

Une autre pratique ancestrale facilitait le développement de ces espèces, c'est lorsque la prairie temporaire ou plus simplement le pacage était réalisé par simple abandon de la dernière culture (blé ou orge). La végétation se reconstituait peu à peu comme on l'observe toujours actuellement dans de telles conditions : phase d'annuelles en première année, reliquat des mauvaises herbes des cultures précédentes ; phase concomitante d'implantation de rosettes de bisannuelles (H_2), particulièrement des Composées qui marquent de leurs floraisons les années suivantes : *Crepis vesicaria* (*taraxacifolia*), *Crepis setosa*, *Carduus nutans*, *Cirsium lanceolatum*, *Cichorium intybus* (H_2 ou pluriannuelle Hr), *Picris hieracioides*, également des Ombellifères comme *Pastinaca silvestris*, des Boraginacées *Echium vulgare* voire du *Reseda lutea*, des Caryophyllacées pluriannuelles (Hr), *Silene*, *Lychnis*, du Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), etc. et de nombreux autres hémicryptophytes (Hr). La justification de cette pratique tenait dans la capacité de développement de graminées vivaces naturelles, issues de bocage, permanentes en forêt et dans les taillis, à savoir *Holcus mollis*, de faible appétence, mais surtout d'*Agrostis stolonifera*, d'*Agrostis stolonifera* ssp. *gigantea* (= *Agrostis alba*), et d'*Arrhenatherum bulbosum*, soit quatre graminées fondamentales du bocage, acidophiles, aussi bien comme ancestrales, comme prairiales naturelles et comme mauvaises herbes dans les cultures. Plus récemment le maïs-fourrage consommé en frais et le maïs-ensilage ont consacré définitivement la part de la culture dans le système bocager.

Le bocage *sensu stricto* n'est pas le seul mode de parcellaire en réseau ; il y a tous les paysages dont la structure répond à la trilogie de KÜHNHOLTZ-LORDAT (1958) : la *silva* (parcelle boisée), le *saltus* (parcelle

enherbée), l'*ager* (parcelle cultivée). On peut rattacher au bocage *sensu largo* toutes les formes d'exploitation du couvert végétal naturel qui répondent à une répartition où les trois éléments sont imbriqués étroitement les uns dans les autres. Dans tous les cas les phénomènes de lisière sont assez importants pour que la composition floristique des mauvaises herbes se rattache à celle du mode bocager et non au mode céréalier de l'openfield. Ce mode existe un peu partout ; il est bien représenté en Ile de France, à l'ouest dans la forêt de Rambouillet creusée d'essarts de cultures, au sud où autour de la forêt de Fontainebleau les enclaves boisées interrompent l'openfield, à l'est et au nord vers le Vexin français, le Vexin normand, la Brie où il en va de même.

II — ORIGINE DES MAUVAISES HERBES LIÉES AU BOCAGE ET FACTEURS DE LEUR IMPLANTATION

La population des «mauvaises herbes» (espèces jugées indésirables ou non dans les cultures) a une double origine : d'une part un contingent d'autochtones pour lesquelles il est toujours délicat d'affirmer une telle spécificité (l'étude du bocage permet d'y parvenir partiellement), d'autre part un certain nombre d'étrangères à la région, d'exotiques même, en provenance de régions très éloignées pour lesquelles on possède quelques documents attestant leur date d'introduction ; cette dernière peut être parfois toute récente, comme celle de *Panicum dichotomiflorum*, observée en Bretagne par LE CLERC'H (1973), et au sud de Toulouse par MONTEGUT (1975).

Quelle que soit cette origine, l'adventice venue par hasard, se trouve devant un problème apparemment simple : s'implanter, disparaître ou survivre dans sa descendance, donc fructifier ou assurer des procédés éventuels de reproduction végétative. Or, le risque léthal pour elle réside en culture d'une part dans les labours qui retournent les individus en place (seules les vivaces résistent à cette pratique), et d'autre part dans la récolte de la culture qui risque d'interrompre le cycle de développement de la mauvaise herbe avant que sa descendance soit assurée.

Certes, un certain nombre d'individus échappe à la destruction, d'autant plus que jadis, la technique de labour était rudimentaire ; le fait d'affleurements rocheux ou d'arbres complantés rend plus grossier le travail. La reconstitution du stock de semences peut se rétablir à partir de ces zones ainsi que tout au long des haies où s'installe une sorte de fourrière plus ou moins large et très infestée. La densité des mauvaises herbes en ces emplacements est d'autant plus importante qu'à la récolte les moissonneuses se déchargent en y rejetant un grand nombre des semences triées par la machine. Ce qu'il est possible d'observer le long d'une haie, l'est éga-

lement en lisière des boisements, le long des chemins ou layons forestiers, dans les clairières naturelles ou accidentelles, et surtout dans les parcelles de bois coupées à blanc. Ces observations sont encore très démonstratives actuellement. Trois facteurs interviennent à leur niveau : la lumière, le remuage du sol et sa fertilisation.

1 — La lumière

La seule augmentation de l'intensité lumineuse suffit à déclencher l'extension de certaines des espèces déjà présentes en forêt, donc silvatiques. Les plus importantes (marquées .) sont celles susceptibles de fournir des mauvaises herbes, c'est-à-dire celles dont le cycle de développement est compatible avec le cycle de la culture annuelle, ce sont : les annuelles (Thérophytes ; Th) et les vivaces (Géophytes), à rhizomes (Grh), à bulbes (Gb) à tubercules (Gt), à régénération par bourgeons épiradiculaires (Ger) qui fournissent le contingent de mauvaises herbes. Tous les autres types biologiques ne résistent pas aux façons culturales répétées.

Nous citerons les espèces en fonction des séries de végétations auxquelles elles appartiennent et en fonction des facteurs édapho-climatiques qui les déterminent.

a — Série acidophile et xérophile, héliophile du Chêne tauzin, du Chêne sessile et du Chêne pédonculé *pro-parte* de la chênaie-hêtraie acidophile :

<i>Calluna vulgaris</i> Chl	<i>Epilobium angustifolium</i> Grh
• <i>Conopodium denudatum</i> Gt	<i>Epilobium montanum</i> . . . Hr
• <i>Cytisus scoparius</i> . . . NPh	<i>Erica cinerea</i> Chl
(germant activement sur	• <i>Holcus mollis</i> Grh
défriche)	• <i>Melandryum silvestre</i> . . . Hr
<i>Deschampsia flexuosa</i> . . . Hr	• <i>Pteridium aquilinum</i> . . . Grh
<i>Digitalis purpurea</i> . . . H ₂	• <i>Rumex acetosella</i> . . . Grh
<i>Festuca capillata</i> Hr	

Notons l'importance de *Holcus mollis*, de *Pteridium aquilinum* et de *Rumex acetosella*.

b — Série mésophile, subacidophile, héliophile ; espèces des lisières et des clairières, toujours liées à la forêt sans y pénétrer vraiment ; elles persistent après les coupes, sur les talus et dans les haies ; elles appartiennent à la série de la chênaie-charmaie ou de la chênaie pédonculée atlantique :

• <i>Alliaria officinalis</i> H ₂	<i>Primula acaulis</i> Hr
• <i>Centaurea umbellatum</i> H ₂	<i>Primula officinalis</i> Hr
• <i>Cerastium caespitosum</i> . . Hr	<i>Pulmonaria spp</i> Hr
<i>Fragaria vesca</i> Hr à st	• <i>Rubus spp</i> Chl
<i>Galium cruciatum</i> Hr	<i>Stellaria holostea</i> . . . Grh
<i>Geum urbanum</i> Hr	<i>Veronica chamaedrys</i> . . Hr

Peu d'espèces sont susceptibles de figurer parmi les mauvaises herbes. La vocation de ces espèces est curieuse ; jamais vraiment silvatiques, pratiquement jamais adventices des cultures, elles s'aventurent à la

rigueur dans les prairies et de préférence à leur lisière et sont très liées au bocage, à la haie-vive. Seules les ronces, avec leurs innombrables espèces, ont découvert récemment une attirance pour les champs de maïs, du fait de leur résistance à la plupart des herbicides et de leur procédé de multiplication par marcottage.

c — Série méso-hygrophile, neutrophile, nitrophile de la chênaie-frênaie et de l'aulnaie-frênaie drainées et à humus bien minéralisé : les stations correspondantes sont particulièrement riches en mauvaises herbes potentielles, même des hémicryptophytes grâce à leur capacité de régénération stolonifère (st) ou racinaire et aussi grâce à la fraîcheur du substrat argileux :

• <i>Agrostis stolonifera</i> Hr à st	<i>Holcus lanatus</i> Hr
• <i>Agrostis stolonifera ssp gigantea</i> Grh	<i>Inula dysenterica</i> Hr
<i>Barbarea praecox</i> H ₂	• <i>Physalis alkekengi</i> . . . Grh
<i>Barbarea intermedia</i> H ₂	• <i>Poa trivialis</i> . . . Th ₂ — H ₂
• <i>Brunella vulgaris</i> Hr	• <i>Ranunculus repens</i> . Hr à st
• <i>Calystegia sepium</i> Ger	• <i>Rumex crispus</i> Hr
• <i>Cirsium arvense</i> Ger	• <i>Rumex obtusifolius</i> . . . Hr
• <i>Equisetum arvense</i> Grh	• <i>Symphytum officinale</i> . Hr
• <i>Galium aparine</i> Th	• <i>Urtica dioica</i> Hr
<i>Heracleum sphondylium</i> . . . Hr	• <i>Veronica hederaefolia</i> . Th

Trois annuelles (*Galium*, *Poa*, *Veronica*) et cinq vivaces (*Agrostis*, *Cirsium*, *Equisetum*, *Rumex*) vont fournir de redoutables mauvaises herbes. La plupart des autres rejoignent les prairiales, mais toutes restent présentes dans les haies en particulier les graminées, le Chardon, le Grande Berce, les Parelles, l'Ortie. C'est un habitat de choix pour le Gaillet gratteron. En Chalosse, le *Physalis* pousse dans le maïs ! La Consoude (*Symphytum*), jadis délaissée, devient préoccupante par sa résistance aux herbicides, compte-tenu de son profond enracinement et de sa régénération racinaire.

2 — Le remuage du sol et le lit de germination

Moins sensible pour les vivaces, le bouleversement de la surface du sol qui enfouit les litières et fait remonter à la surface les semences (certaines sensibles à la lumière pour germer), est indispensable aux annuelles comme il l'est pour la plante semée ou plantée que l'on cultive.

Ce remuage du sol existe naturellement en forêt ; il est parfois limité, sporadique, d'autres fois d'une grande ampleur ; puis la cicatrization referme la plaie ouverte et les annuelles attendront une nouvelle chance de voir se recréer leur lit de germination.

Les chemins forestiers, creusés par les charrois, les lisières frôlées par les engins de culture favorisent toujours un peu le phénomène. Les fouissements d'animaux attirés par les trouées lumineuses et par les bulbes,

les tubercules, les racines charnues et les champignons hypogés, le creusement des terriers, les effondrements, les érosions de surface, les passages d'animaux, constituent autant de timides bouleversements de la surface du sol ; mais c'est vraiment lors des coupes, principalement des coupes à blanc si pratiquées de nos jours, que les charrois pour l'abattage, le débardage, le transport du bois, le brûlis des branchages, que le décapage de la litière et du sol, sont vraiment efficaces ; sitôt après, la pluie est perçue plus intensément, plus directement, et non à retardement, sur le sol dénudé, accentuant l'impact des charrois ; l'accès de la lumière, associé à des périodes d'intense humidification, favorise la dégradation de la matière organique de la litière, littéralement incorporée au sol ; la nitrification est accélérée et par suite la fertilité du sol.

En somme la conjugaison de ces facteurs correspond largement à l'ensemble des phénomènes qui s'expriment dans un biotope culturel. C'est dans ces coupes qu'il y a un bouleversement de la flore, que bien des espèces du sous-bois disparaissent, que de nouvelles apparaissent ; parmi elles, de nombreuses sont potentielles comme mauvaises herbes. Nous les décrirons ci-dessous comme dans le paragraphe précédent en fonction de leur série écologique d'appartenance ; c'est seulement dans le paragraphe III que nous noterons comment se fait la sélection par le biotope culturel des espèces proposées par la forêt ou le bocage qui lui a succédé.

a — Série acidophile, psammophile, xérophile sur sol sableux, graveleux, sablo-limoneux.

La plupart de ces stations abondent principalement sur les arènes granitiques, grossières, sur les diluviums quaternaires des sables de Sologne et de l'Orléanais, sur les butons de la Brenne, sur les sables géologiques stampiens et bartoniens de l'Île de France, sur les terrasses fluviales même celles plaquées sur un substrat calcaire, sur les sables de Gascogne. Elles déterminent un assemblage de forêts, de taillis, de haies, de prairies et de cultures très imbriquées. Ce substrat est extrêmement favorable à de multiples petites annuelles (MONTEGUT, 1969, 1974 b).

<i>Aira caryophylla</i> Th	• <i>Lycopsis arvensis</i> Th
• <i>Aira multiculmis</i> Th	• <i>Mibora minima</i> Th
<i>Aira praecox</i> Th	• <i>Myosotis stricta</i> Th
• <i>Alchemilla arvensis</i> Th	• <i>Myosotis versicolor</i> Th
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Th	• <i>Ormenis mixta</i> Th
• <i>Antirrhinum orontium</i> Th	• <i>Ornithopus compressus</i> Th
• <i>Apera spica-venti</i> Th	• <i>Ornithopus ebracteatus</i> Th
• <i>Arabidopsis thaliana</i> Th	• <i>Ornithopus perpusillus</i> Th
• <i>Arnoseris minima</i> Th	• <i>Raphanus raphanistrum</i> Th
• <i>Asterocarpus sesamoides</i> Th	• <i>Rumex acetosella</i> Ger
• <i>Bromus sterilis</i> Th	• <i>Sagina apetala</i> Th
• <i>Cerastium brachypetalum</i> Th	• <i>Senecio silvaticus</i> Th
• <i>Cerastium glomeratum</i> Th	• <i>Senecio viscosus</i> Th
• <i>Crepis virens ssp. diffusa</i> Th	• <i>Scleranthus annuus</i> Th

<i>Dianthus armeria</i> Th	• <i>Spergularia rubra</i> Th
• <i>Digitaria sanguinalis</i> Th	• <i>Thrinia hirta</i> Th
• <i>Erodium cicutarium</i> Th	• <i>Trifolium arvense</i> Th
• <i>Filago minima</i> Th	• <i>Trifolium procumbens</i> Th
• <i>Galeopsis dubium</i> Th	• <i>Veronica triphyllos</i> Th
• <i>Galeopsis tetrahit</i> Th	• <i>Veronica verna</i> Th
• <i>Herniaria glabra</i> Th	• <i>Vicia angustifolia</i> Th
• <i>Herniaria hirsuta</i> Th	• <i>Vicia hirsuta</i> Th
• <i>Hypochaeris glabra</i> Th	• <i>Vicia tetrasperma</i> Th
• <i>Jasione montana</i> Th	• <i>Viola arvensis</i> Th
• <i>Spergula arvensis</i> Th	• <i>Vulpia myuros</i> Th

b — Série calciphile, psammophile, basophile, xérophile

Elle est peu représentée en situation bocagère, on la retrouve cependant quelquefois au niveau des étages thanétiens et cuisiens, dans le Valois (JOVET, 1949) et le Vexin français (ALLORGE, 1921, 1922), sur les pentes des vallées ; près de Paris, sur les affleurements sablo-glaucieux du lutétien inférieur (Grignon) ; à Fontainebleau (GAUME, 1927), lorsque le calcaire de Beauce entre en contact par érosion avec le sable stam-pien sous-jacent ; enfin sur les terrasses fluviales supérieures de la Seine.

Dans ces stations semi-bocagères, bois et cultures emmêlés, on retrouve encore un cortège de plantes annuelles bien adaptées à la sécheresse, de messicoles précoces, certaines subméditerranéennes (m') :

<i>Alvissum calycinum</i> Th	<i>Medicago minima</i> (m') Grh
• <i>Aiuga chamaepitys</i> Th	• <i>Minuartia tenuifolia</i> Th
<i>Apera interrupta</i> Th	• <i>Muscari racemosum</i> Gt
<i>Arenaria leptoclados</i> Th	• <i>Myosotis hispida</i> Th
<i>Asparagus officinalis</i> Grh	• <i>Nardurus tenuiflorus</i> (m') Th
<i>Berteroa incana</i> Th	• <i>Poa compressa</i> Grh
• <i>Bromus rigidus</i> (m') Th	• <i>Saxifraga tridactylites</i> Th
<i>Bromus tectorum</i> Th	• <i>Scleropoa rigida</i> (m') Th
• <i>Bunium bulbocastanum</i> Gt	• <i>Sedum acre</i> Thk-Hrk *
• <i>Calamintha acinos</i> Th	• <i>Sedum album</i> Thk-Hrk *
• <i>Cynodon dactylon</i> (m') Grh	• <i>Sinapis arvensis</i> Th
• <i>Cerastium pumilum</i> Th	• <i>Stachys annua</i> Th
• <i>Erophila verna</i> Th	• <i>Teucrium botrys</i> Th
• <i>Galeopsis ladamum</i> Th	• <i>Thlaspi perfoliatum</i> Th
• <i>Iberis amara</i> Th	• <i>Tunica prolifera</i> Th
• <i>Legousia hybrida</i> Th	• <i>Veronica praecox</i> Th

* k : crassulescent

c — Série mésophile, subacidiphile, héliophile de la chênaie pédonculée

Le sol est encore sableux ou graveleux mais s'enrichit d'éléments fins argileux. Dans les coupes à blanc, le faciès des clairières remuées est remarquable par l'apparition des grandes bisannuelles (H₂) et de quelques annuelles silvatiques (Th₂ à rosette hivernante) ; on retrouve ces espèces sur les parcelles abandonnées, sur les jachères, les vignes, les vergers de la série (MONTEGUT, 1974 a)

<i>Cirsium lanceolatum</i> . . . H ₂	<i>Malva silvestris</i> . . . H 2-Th ₂
<i>Crepis biennis</i> H ₂	<i>Malva rotundifolia</i> H 2-Th ₂
<i>Digitalis purpurea</i> . . . H ₂ -H ₃	• <i>Myosotis arvensis</i> . . . Th ₂
<i>Dipsacus silvestris</i> H ₂	• <i>Rubus</i> spp. Chl
<i>Lactuca scariola</i> Th ₂	<i>Verbascum blattaria</i> . . . H ₂
• <i>Lapsana communis</i> . . . Th ₂	<i>Verbascum lychnitis</i> . . . H ₂
<i>Malva moschata</i> Hr	<i>Verbascum thapsus</i> . . . H ₂

d — Série xéro-hygrophile, amphihydrique de l'ordre des *Isoeto-nanojuncetalia*.

Cette série est assez répandue sur les sols inondés en hiver, à humidité de surface temporaire ou perchée, mais vite asséchés en été. Leur texture est variable, soit faite de sable grossier, avec un plan d'eau rapproché (lentille argileuse en Sologne, alios dans les Landes de Gascogne), soit faite de sables fins associés à des limons fortement battants. Le substrat est généralement décalcifié. On rencontre ces types de sol en Sologne, Brenne (RALLET, 1935) ; au niveau des sables plaqués sur la meulière à l'ouest de Paris, sur les boulbènes d'Aquitaine, sur les arènes suintantes en hiver. Les layons forestiers sur sable humifère accueillent également cette série ; durant l'été, ces espèces sont dormantes comme celles des séries psammophiles et xérophiles précédentes. Les premières pluies de fin d'été en remettent certaines en route si la stagnation n'y est pas trop excessive ; de ce fait, elles se développent en hiver (h) et fleurissent précocement, sinon, leur germination se trouve reportée tard en été (e), à l'image des populations d'annuelles vivant sur les berges sableuses, exondées en été. Les billons sont de règle sur ce type de sol ; ils favorisent ces espèces qui en colonisent les bords puis le fond lorsque ce dernier commence à s'assécher ; la lumière est très souvent un facteur décisif du développement de ces annuelles ; hygrophiles à leur germination et durant leurs premiers stades, elles deviennent indifférentes à la sécheresse qui active la maturité de leurs fructifications :

<i>Agrostis canina</i> Hr (e)	• <i>Lythrum hyssopifolium</i> Th(e)
• <i>Briza minor</i> Th (h)	• <i>Mentha arvensis</i> Grh (e)
• <i>Echinochloa crus-galli</i> Th (e)	• <i>Mentha pulegium</i> Th (e)
• <i>Epilobium tetragonum</i> H ₂	<i>Moenchia erecta</i> Th (h)
<i>pseudo</i> Th (h)	<i>Montia minor</i> Th (h)
<i>Gnaphalium luteo-album</i> . . .	• <i>Myosurus minimus</i> . . . Th (h)
Th (e)	<i>Peplis portula</i> Th (e)
• <i>Gnaphalium silvaticum</i> . . .	• <i>Ranunculus sardous</i> . . . Th (h)
Th (e)	• <i>Polygonum amphibium</i> f.
Th (e) (SW)	<i>terrestre</i> Grh (e)
<i>Gypsophila muralis</i> . . . Th (h)	<i>Radiola linoïdes</i> Th (e)
<i>Hypericum humifusum</i> Th (e)	<i>Sagina procumbens</i> . . . Th (h)
<i>Illecebrum verticillatum</i> Th (e)	<i>Sedum villosum</i> Th (h)
• <i>Juncus bufonius</i> Th (h)	<i>Tillaea muscosa</i> Thk (e)
<i>Juncus capitatus</i> Th (h)	la plus petite angiosperme
<i>Juncus pygmaeus</i> Th (h)	<i>Veronica acinifolia</i> . . . Th (h)
<i>Lathyrus nissolia</i> Th (h)	<i>Veronica serpyllifolia</i> Chh(e)
<i>Lobelia urens</i> Th (e)	

e — Série hygrophile des berges sablo-vaseuses, des mares temporaires des *Bidentalia*

Exondées seulement en été, ces stations abondent dans le bocage ; elles sont riches en matière organique, constamment humides et fortement minéralisées.

Leur colonisation est faite par des espèces estivales, hygrophiles (favorisées par l'irrigation) et nitrophiles. Une partie de la flore estivale de la sole légumière a trouvé là son origine :

<i>Anthemis nobilis</i> Hr	<i>Nasturtium palustre</i> Th
<i>Atriplex hastata</i> Hr	<i>Nasturtium silvestre</i> . . . Grh
• <i>Atriplex patula</i> Th	• <i>Polygonum amphibium</i> f.
<i>Bidens radiatus</i> Th	<i>terrestre</i> Grh
• <i>Chenopodium album</i> . . . Th	• <i>Polygonum lapathifolium</i> Th
• <i>Chenopodium polyspermum</i> Th	• <i>Polygonum persicaria</i> . . . Th
<i>Chenopodium rubrum</i> . . . Th	<i>Potentilla supina</i> Th
<i>Corrigiola littoralis</i> . . . Th	<i>Roripa amphibia</i> H ₂
• <i>Echinochloa crus-galli</i> . Th	• <i>Rumex crispus</i> Hr
<i>Gnaphalium luteo-album</i> Th	• <i>Rumex obtusifolius</i> . . . Hr
	<i>Rumex sanguineus</i> Hr

f — Série hygrophile des sols très argileux ou marneux

C'est le domaine du bocage de l'aulnaie. La texture du sol a longtemps été défavorable à la culture. La traction renforcée, la culture du maïs ont fini par faire installer de nouvelles parcelles de cultures uniquement estivales, sur des zones presque marécageuses et sur d'anciens pacages ; en effet, l'humidité hivernale élimine toute implantation d'automne. Le désherbage y est difficile (argile et matière organique en excès) ; aussi le biotope ancestral n'est-il pas près d'en être éliminé. Ce sont d'ailleurs, à partir de ces stations que se sont répandues certaines espèces envahissantes dans les sols argileux où la « culture sans labour » les a favorisées.

On observe une abondance de pluriannuelles (Hr) de géophytes rhizomateux (Grh), de géophytes à régénération épiradiculaire (Ger) très difficiles à contrôler dans ces sols et certains héliophytes (Hl) rhizomateux :

• <i>Calystegia sepium</i> Ger	<i>Mentha aquatica</i> . Hl à (rh)
<i>Carex hirta</i> Grh	• <i>Mentha silvestris</i> . Hl à (rh)
• <i>Cirsium arvense</i> Ger	<i>Oenanthe</i> spp. Hl (t)
<i>Cirsium palustre</i> H ₂	<i>Peucedanum</i> spp. . . Hr-Hl
<i>Galium palustre</i> Hl (à rh)	<i>Rumex sanguineus</i> . . . Hr
<i>Lathyrus palustris</i> Hr	<i>Rumex palustris</i> (Hr)
• <i>Lathyrus tuberosus</i> . . . Gt	• <i>Symphytum officinale</i> (Hr)

3 — La fertilisation

Les exemples de nitrophiles dans le bocage de l'aulnaie-frênaie (*Poa trivialis*, *Galium aparine*) ainsi que ceux encore plus nombreux des berges vaseuses exondées (*Chenopodium*, *Polygonum*), nous ont précédemment confirmé que le facteur nutritionnel jouait pleinement dans certaines situations du bocage. Les cultures riches fumées, les cultures maraîchères souvent implantées dans d'anciens bocages de talweg sont prêtes à accueillir les espèces nitrophiles de bordure. De nombreuses adventices étrangères, une fois introduites, les y ont rejointes tout naturellement (*Amaranthus*, *Galinsoga*, *Matricaria discoidea*, *Datura*, *Solanum*, etc.)

III — LE BIOTOPE CULTURAL DU BOCAGE ET LA SÉLECTION DES MAUVAISES HERBES

Il est intéressant d'observer le devenir de toutes les espèces que nous avons découvertes à la lisière des bois, dans les coupes et le long des haies, prêtes à envahir la culture au sein du bocage.

1 — Sélection du type biologique

Leur capacité à devenir des mauvaises herbes va d'abord tenir à leur type biologique puisque seules les annuelles et les vivaces à reproduction végétative supporteront le retournement périodique ou répété du sol.

Nous avons déjà précédemment insisté sur cet aspect fondamental suivant que la culture est annuelle ou pérenne. Le bocage peut, en effet, fournir également toutes les pluriannuelles (Hr), voire les chaméphytes et les phanérophytes qui colonisent les prairies, les vignes et les vergers (MONTEGUT, 1974 a). Mais l'influence du bocage se lit dans les cultures annuelles par la présence inhabituelle d'un nombre relativement élevé d'hémicryptophytes pluriannuelles (Hr) qui normalement s'épuisent dans le retournement répété du sol. Cela tient à deux raisons, toutes deux agrotechniques : la première se rapporte à la difficulté de travailler correctement le sol dans le cadre étroit du bocage, d'autant plus que souvent le sol y est lourd et humide et que l'agriculteur n'a pas eu la volonté, ni la capacité de parfaire ses labours. La seconde raison se rapporte à l'assolement avec l'implantation des prairies temporaires qui favorisent le développement important des espèces prairiales pluriannuelles. C'est pour la même raison que le bocage entretient, dans ses cultures, les graminées vivaces (*Agrostis*, *Arrhenatherum*, *Holcus*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne*, etc.) qui peuplent les fourrages et les prairies, puis les cultures annuelles. Le plus remarquable est de noter que deux annuelles, *Odontites rubra* et *Sherardia arvensis*, résistent en prairie à la concurrence des hémicryptophytes.

2 — Sélection des espèces

Certaines annuelles silviques restent confinées au milieu forestier (!) et ne s'observent pratiquement pas en culture :

Aira praecox Th
Aira caryophylla Th
Asterocarpus sesamoides Th
Bromus sterilis Th
Filago minima Th
Galeopsis dubia Th
Illecebrum verticillatum Th
Iberis amara Th

Lobelia urens Th
Moenchia erecta Th
Ornithopus spp. Th
Polygonum hydropiper Th
Radiola linoides Th
Senecio viscosus Th
Tillaea muscosa Th
Veronica verna Th

Mibora minima et *Bromus sterilis*, par contre, se développent parfaitement en annuelles dans les vignes et les vergers. On peut considérer ces espèces frugales comme de véritables indicatrices d'oligotrophie.

Il faut également citer le cas d'espèces annuelles qui ne fréquentent exclusivement que les prairies, malgré la compétition et le tapis serré des pluriannuelles prairiales. Le cas de ces espèces relève généralement de problèmes d'hémiparasitisme (germinations éventuellement stimulées par les excréments radicellaires de graminées). On y trouve *Gentiana germanica*, *Linum catharticum* qui mériteraient une étude de leurs conditions de germination ; le cortège le plus important est celui des Scrophulariacées dites hémiparasites de la tribu des Rhinanthoïdées : *Bartsia*, *Eufragia*, *Euphrasia*, *Melampyrum*, *Odontites*, *Pedicularis*, *Rhinanthus*.

Certaines espèces, présentes dans le bocage, sont rarement citées du fait de leur méconnaissance ; celle-ci s'explique par des phénomènes de ressemblance. C'est ainsi que dans le bocage de sols sableux *Anthoxanthum aristatum*, annuelle doit se distinguer d'*Anthoxanthum odoratum* pluriannuelle. C'est cette première espèce qui s'observe dans les cultures annuelles de Sologne ainsi que sur les brousses sableuses des terrasses de la Garonne. Une autre confusion s'opère dans le genre *Digitaria* distinct en végétation du genre *Setaria* par la pilosité et la présence d'une ligule membraneuse : la plus commune, *Digitaria sanguinalis* Scop. est psammophile ; elle est souvent citée à la place de *Digitaria ischaemum* Schr., phyllitophile. D'autre part, cette dernière a été confondue avec *Digitaria filiformis* Koel. qui doit être disjointe par l'absence d'aile sur le rachis et dont la répartition est uniquement américaine.

Enfin, il est possible de définir de véritables différentes bocagères qui disparaissent dès que le diamètre d'une clairière ou que la largeur de la maille d'un réseau de haies dépasse une certaine valeur. Nous citerons parmi les annuelles : *Alliaria officinalis*, *Lapsana communis*, *Galeopsis dubia*, *Galeopsis tetrahit*. Ces espèces pourraient être utilisées comme caractéristiques des associations de mauvaises herbes du bocage siliceux (MONTEGUT, 1974 b) ; on leur associera des vivaces dont l'héliophilie et la résistance aux façons culturales expliquent leur lien étroit à la fois avec la haie d'où elles dérivent et avec la prairie et la culture toutes proches : *Agrostis gigantea*, *Arrhenatherum bulbosum*, *Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum* ; ces dernières espèces vivaces posent des problèmes sérieux pour le contrôle de leur extension en culture. Nous retiendrons également les espèces transfuges totalement intégrées dans la haie ou dérivant des humus fertiles forestiers : *Galium aparine*, *Poa trivialis* et *Veronica hederaefolia*.

La haie représente pour certaines espèces un support et pour d'autres un refuge sélectif.

Le rôle de support est évident lorsqu'on considère les espèces à tiges filiformes, grêles, longues, herbacées ; l'enchevêtrement épineux de la haie, assuré par les nombreuses rosacées présentes, leur assure un support idéal. Le Gaillet gratteron (*Gallium aparine*) souvent cité trouve une raison supplémentaire de s'établir dans le bocage où, d'ailleurs, il se trouve mieux à l'aise avec ses aiguillons accrocheurs, qu'au cœur des céréales dont les tiges de plus en plus courtes ne le supportent qu'au début de leur développement. Ultérieurement, les longues hampes fructifères du Gaillet retombent en tous sens et lorsque sa densité dépasse les 20 pieds au m², il peut en résulter des difficultés de passage pour le moissonneuse-batteuse. Se comportent de manière analogue les liserons (*Convolvulus*) les nombreuses légumineuses à feuilles munies de vrilles enrouleuses : les gesses (*Lathyrus aphaca*, *hirsutus*) les innombrables vesces (*Vicia cracca*, *hirsuta*, *pratensis*, *tetrasperma*, *varia*, etc...) qui sont des commensales annuelles traditionnelles des moissons ; les Valérianelles (*Valerianella auricula* et *morisoni*) dont les cymes dichotomiques fragiles se maintiennent dressées dans les céréales où la diminution de l'intensité lumineuse perçue par elles, les fait allonger démesurément. Une espèce inattendue, mais remarquablement développée dans le bocage de l'Ouest et particulièrement dans le Léon, se comporte comme une liane et infeste les cultures maraîchères littorales ; il s'agit de *Fumaria capreolata*, qu'on retrouve également sur le littoral cultivé méditerranéen, dans les mêmes cultures d'artichaut.

Le rôle de refuge est encore plus évident : l'armature épineuse de la plupart des haies tient à distance de nombreux animaux ; les engins aratoires, gênés dans leur passage par la haie et principalement par les racines traçantes des arbres et des arbustes passent toujours au large ; les machines de récolte, les rampes des pulvérisateurs en font de même, pour ne pas détériorer les mécaniques et, dans le second cas, pour éviter une aspersion directe des herbicides, à base d'hormones, sur le feuillage de la haie. Pour ces différentes raisons et d'autres, le pied d'une haie vive constitue une zone protégée où la seule compétition est celle qui s'exerce entre les annuelles, les pluriannuelles, les vivaces en fonction de l'orientation de la haie, de l'importance du débordement de ses frondaisons supérieures, de l'entretien et par là de sa hauteur et de sa largeur.

3 — Sélection interspécifique des espèces

Un des derniers aspects de l'effet de sélection, du bocage-refuge et du bocage-biotope cultural, est de nature génétique ; il débouche sur le problème de la pression de sélection au sein des populations de mauvaises herbes qui habitent le refuge (la haie) et s'essayent au large (la parcelle cultivée).

Le passage du biotope naturel (forêt, clairière,

haie-vive) à celui du sol cultivé a constitué le premier facteur de sélection ; il vient naturellement à l'esprit, puisque certaines actions agronomiques actuelles telles que le désherbage ou le sarclage opèrent sous nos yeux une sélection qui se traduit par le phénomène d'inversion ou de substitution de flore. Mais c'est surtout la sélection au sein même d'une espèce linnéenne qui est la plus intéressante et la plus dangereuse pour l'avenir.

Dès qu'une population d'espèces annuelles (pour simplifier) découvre un biotope cultural, elle se trouve peu à peu amputée de ses éléments les moins aptes à supporter la «fourchette» étroite de développement imposé par le cycle cultural. A ce sujet, il serait intéressant dans l'avenir de comparer les populations encore naturelles, vivant en forêt, à celles vivant à peine modifiées dans les haies et les larges talus et à celles vivant dans la culture proprement dite. Des plantes comme le *Galium aparine* s'imposent d'emblée à l'esprit ; ainsi que *Poa trivialis* du fait de leur intérêt agronomique. De telles études ont été faites sur *Sonchus arvensis* en Hollande (PETGEL, 1973), sur *Echinochloa crus-galli* en France (GASQUEZ et COMPOINT, 1973), dans des situations différentes de celles du bocage, mais ce dernier, chaque fois que cela sera possible, fournira des écotypes à ne pas dédaigner pour comprendre l'évolution de la flore spontanée lorsqu'elle devient adventice des cultures.

CONCLUSIONS

A moins de rayer de la carte toute végétation naturelle, de macadamiser à la perfection les abords des champs et des fermes, de refermer tous les fossés, les «mauvaises herbes» apparentes ennemies des cultures n'auront de cesse pour trouver çà et là des supports et des refuges pour leur maintenance. Les déplacements de flore sous la pression des herbicides prouvent en fait notre incapacité à contrôler ces populations dont nous avons chassé la cohorte des petits pour conserver et amplifier celle des puissants, jadis à leur place dans une concurrence multispécifique. En admettant même que l'éradication momentanée ait été rendue possible, il faut compter avec les propriétés des végétaux (leurs semences, certaines capables de dépasser le millénaire en gardant leur faculté germinative, leurs modes de reproduction asexuée, leur hétérogénéité naturelle encore puissante), propriétés qui leur assurent du moins pour les Angiospermes une certaine pérennité. Qu'un pied d'Amaranthe échappe au contrôle et 40000 semences au mètre carré se retrouveront escomptées dans le sol. Cette pérennité et cette potentialité laissent moins d'angoisse aux botanistes, dans la disparition totale des génomes végétaux, qu'aux zoologistes dont les principaux objets de préoccupation (les animaux supérieurs) ne possèdent pas ces chances de survie. Pour ces

derniers, le maintien des sites naturels et de certaines espèces de formes atténuées que sont les bocages, est une nécessité plus immédiate et plus compréhensible, mais les botanistes et même les agronomes doivent conjuguer leurs efforts pour se préoccuper de ce problème.

Les herbes commensales, les animaux prédateurs, les champignons parasites ne sont devenus des ennemis avec une constance et une agressivité croissantes qu'au fur et à mesure que le biotope cultural s'est de plus en plus affranchi du milieu naturel. La devise de l'agriculture a été la **productivité** impliquant que seule la plante cultivée bénéficiait des efforts d'amélioration (variétés, fumure, protection sanitaire...). Sa devise se voudrait désormais plutôt la **rentabilité** ; elle met dans l'autre plateau de sa balance le bilan des efforts qu'elle déploie pour une production ou l'ensemble des productions, mais on ne peut encore prétendre maîtriser les marchés, encore moins le climat et tout ce qui en découle au niveau du substrat qui perçoit et intègre toutes les données initiales. Si la devise de l'agriculture était **l'évolution permanente**, l'agriculture paraîtrait toujours vis-à-vis du contexte général en retard d'une bataille, car si les hommes et les techniques peuvent évoluer au rythme général, le climat suit le cours inconnu de ses cycles et le substrat, faible conducteur, restera toujours une masse dont l'inertie est forte ; cette inertie d'ailleurs masque les problèmes dont il sera bientôt le siège et qui vont à l'encontre de ses intérêts et donc de ceux de l'agronomie.

En effet, le déphasage entre la capacité du substrat et la demande qui en est sollicitée par la culture ne cesse de grandir. Le sol est à l'image d'un arbre très âgé qui tient toujours, bien que le milieu lui soit devenu défavorable, hostile même, inapte à sa propre duplica-

tion. Le sol est un milieu vivant dont l'équilibre biologique dépend de la diversité de ses représentants. Actuellement par le choix restreint des cultures, la masse végétale que connaît, par ses débris ou ses exsudats, une parcelle cultivée, devient d'une monotonie que nous, humains, pouvons peut-être accepter mais dont la microflore et la microfaune ne sauraient indéfiniment se contenter. Le débordement des cités déplace les zones agricoles ; bientôt, si ce n'est déjà, on accepte le déboisement pour retrouver les surfaces perdues. Toute place perdue pour la culture est ressentie comme une erreur économique ; les espaces naturels peu attrayants tels que le sont les marais tentent le spécialiste impitoyable du drainage à qui l'on a enseigné une technique irréprochable, mais bien peu des équilibres biologiques fondamentaux. Il est impensable d'envisager l'éradication totale des plantes commensales et de tous les écosystèmes qu'elles représentent pour les éléments vivants du sol, de la biosphère. La fatigue des sols est cumulative ; reconstituer un jour ses propriétés biologiques impliquerait que l'on connaisse tous ses éléments vivants, ce qui est loin d'être le cas, en particulier en France où ce domaine n'a jamais retenu l'attention souhaitée. Les agronomes et les biologistes ne doivent pas s'affronter. Au niveau des parcelles cultivées, qui représentent la biomasse la plus importante dans nos pays, on ne peut être l'un sans être l'autre. Bien des progrès seront acquis le jour où cette gageure apparente sera réussie. Les formations universitaires et agronomiques actuelles en sont-elles garantes ? Nous en doutons et nous émettons le vœu qu'au niveau du bocage, ou de son équivalent biologique, là où il est, et surtout là où il devrait être installé et réinstallé, une communauté de pensée se fasse entre les partis. Car, il n'y a pas que le succès de la future production agricole qui est en cause, mais un problème paysager et par là un art de vivre pour l'homme, et peut-être plus simplement une chance de survie.

SUMMARY

Bocage and weeds

The bocage can be understood in the full sense of the term either as a network of quickset hedges or as an area of mixed but relatively close-knit pastureland, woodland, and arable land. In both cases, these areas constitute an excellent environment in which to broach and study the problem of weeds. To pose the problem of the origin of farming within the bocage is to pose at the same time that of the origin of weeds ; it is also partially to solve it : a great many annual or perennial weeds originate in woodland or its immediate environment, and for this reason the bocage constitutes a veritable weed-reserve. Typical bocage regions generally lie on sandy to

clayey acid soils which are more or less well-drained. At all times they have been used more as pasture than as arable land. Thus cereals appeared relatively late within the bocage. Indeed, the cultivation of cereals remains basically a dry-farming technique of the type that originated in Central Europe, the Middle East, and North Africa. However, through the process of agronomic evolution it has become possible to cultivate cereals and maize in the bocage in rotation with summer vegetable crops. Curiously enough, bocage regions where agriculture has been practised ancestrally have been less influenced -or more belatedly- by chemical weeding techniques. At present these regions serve as a refuge for weeds usually more prevalent on the large, chalky, cereal plateaus. The biological life of the bocage remains intense. Probably the reason is as follows : on the one

hand, there is the maintaining of a varied environment of forest-type plant-life, and on the other, the presence of an abundant varied flora of what are generally called weeds. All these plants ensure the development of a whole range of fauna (and in particular bird and insect fauna), and of a micro-fauna and a micro-flora in the

soil, essential to the balance of any ecosystem. It is therefore advisable to think carefully of the need to respect a certain type of bocage, and in future to query the desirability of having vast areas of totally weeded mono-cultivation deprived of any natural plant environment.

