

Philippe Jauzein

Flore
des
Champs
cultivés

éditions
Quæ

Flore
des
Champs
cultivés

Crédit photographique (couverture et intérieur) : Philippe Jauzein.

La première édition de cet ouvrage a été publiée par Inra Éditions,
avec l'aide financière de SOPRA et le concours du ministère de l'Agriculture et de la Pêche (DGER).
© Inra, Paris, 1995.

© Éditions Quæ, 2011
RD 10, 78026 Versailles cedex

ISBN-978-2-7592-0908-8

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction même partielle du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Philippe Jauzein

Flore
des
Champs
cultivés

éditions
Quæ



Aquarelle de Ph. Jauzein

PRÉFACE

Les nombreuses espèces botaniques rencontrées en Europe atlantique, continentale ou au nord du Bassin méditerranéen constituent un patrimoine diversifié d'une grande richesse, bien souvent méconnu du citadin, du promeneur et même de nombreux ruraux.

L'agriculteur observe depuis toujours que nombre de ces espèces naturelles sont aussi des adventices des cultures. Certaines ont un cycle annuel ou bisannuel ; d'autres sont des plantes vivaces capables de se manifester chaque année dans les champs infestés.

Selon leur nature ou leurs préférences biologiques, les espèces herbacées, alors qualifiées de "mauvaises herbes", sont présentes dans les cultures annuelles (blé, orge, maïs, colza, tournesol, pois, légumes ...), dans les vergers ou dans les vignes. Si leur densité est importante, elles constituent assurément une concurrence très puissante pour les productions végétales, tant au niveau du rendement que de la qualité des récoltes.

Historiquement, le concept de «mauvaise herbe» est étroitement lié aux origines même du champ cultivé. En créant un espace pour des espèces semées dont il espère tirer sa subsistance, l'agriculteur primitif s'est trouvé aussitôt confronté à la concurrence qu'exerce sur les semis le développement très concurrentiel d'une multitude d'espèces non désirées. Ces espèces sont si bien adaptées aux champs labourés que leur élimination sélective est devenue très tôt une tâche indispensable que l'on pratique dans toutes les communautés paysannes du monde. L'agriculture est ainsi amenée par nature à modifier les équilibres du milieu originel pour rendre celui-ci plus apte à la culture sur les territoires devenus «champs».

A la fin du siècle dernier, et malgré la pénibilité de ces travaux traditionnels, nos arrière-grands-parents utilisaient toujours la houe ancestrale, et pratiquaient parfois encore l'arrachage manuel destiné à éliminer le chardon, la folle-avoine... Ils s'interrogeaient aussi sur l'intérêt de semer les céréales en ligne, technique qui permet pourtant de faciliter le passage de bineuses mécaniques qui réduisent la concurrence des mauvaises herbes. Avec le début du xx^e siècle sont nés des herbicides chimiques issus du domaine minéral (sulfates de cuivre et de fer, acide sulfurique...).

Le succès immense de ces premiers herbicides, sélectifs pour certaines cultures, a donné naissance à une recherche active qui prétend répondre à la multiplicité des besoins exprimés de par le monde. De nombreuses substances issues de la chimie organique couvrent aujourd'hui

les principales attentes. Mais au-delà des moyens, il convient d'en optimiser l'usage. Le désherbage des cultures évolue aussi à la lumière des impératifs économiques, environnementaux et réglementaires propres à leur époque.

Disposant aujourd'hui d'une large palette de moyens d'intervention en pré et post-levée des cultures, l'agriculture actuelle tend à promouvoir un usage raisonné des herbicides. Cette conception moderne prétend adapter le choix des spécialités, les doses et les périodes d'intervention en fonction de la nuisibilité réelle d'espèces adventices déterminées. Le désherbage s'effectue de plus en plus fréquemment en post-levée des cultures lorsque les mauvaises herbes ont émergé. Il s'agit avant tout de maintenir en-dessous de leur seuil de nuisibilité les adventices réellement dommageables sans pour cela viser à l'élimination totale de toutes les espèces spontanées présentes dans le champ cultivé.

Pour cette raison, l'agronome, l'expérimentateur, le conseiller technique, l'agriculteur sont régulièrement confrontés au problème de l'identification de ces espèces. Exercice indispensable mais délicat car les flores adventices varient dans le temps selon la succession des cultures et les techniques mises en œuvre. Certaines espèces rudérales traditionnelles (ex. le brome stérile) ou introduites (ex. l'érigéron) s'étendent parfois dans des espaces cultivés où le biotope leur est devenu favorable...

Pour tous ces professionnels, le livre du Professeur JAUZEIN apporte une véritable innovation grâce à la qualité et à la précision des descriptions graphiques. La clé de détermination proposée doit réussir à combler les scientifiques par sa rigueur, mais aussi les praticiens grâce à sa facilité d'accès. La vulgarisation y trouvera un grand intérêt pour la mise au point des techniques de désherbage précoce en développement sur la plupart des cultures.

Nous sommes honorés d'avoir pu contribuer à la création et à la diffusion de cet ouvrage très attendu et remercions son auteur pour cette importante contribution au service de l'agriculture française et européenne.

Michel Henri MAISONNIAL
Président Directeur
Général de SOPRA

Alain COLENO
Directeur Scientifique
INRA Productions végétales

AVANT-PROPOS

Parmi la maigre littérature, en particulier francophone, concernant la malherbologie, il manquait une synthèse taxonomique sur la flore des champs cultivés. Les données étaient dispersées, soit noyées dans des flores de France trop complètes et trop anciennes, soit résumées dans des ouvrages synthétiques sur les principales mauvaises herbes, soit présentées sans démarche de détermination.

Avec ses intérêts propres, chacun des trois principaux associés représentant la source intellectuelle et financière de l'ouvrage a compris l'utilité d'une telle synthèse.

Rien n'aurait vu le jour sans la passion d'un auteur, passion pour une matière qui a du mal à garder son crédit dans l'enseignement supérieur, passion pour un métier d'enseignant-chercheur dont la finalité est d'associer étroitement l'amélioration des connaissances et leur transmission. Y a-t-il une réalisation mieux adaptée à cette mission que la rédaction d'un ouvrage scientifique qui s'adresse en particulier aux enseignants et aux étudiants, mais aussi à un plus large public proche de la pratique agricole ?

L'INRA, bien qu'avant tout organisme de recherche, a aussi pour mission la diffusion des informations. Par son Service des Editions, l'Institut produit une abondante littérature scientifique : autant d'ouvrages de référence dans les multiples spécialités qui font sa richesse. Il a récemment édité une flore pratique : " Mauvaises herbes des Petites Antilles ", complément exotique de notre Flore de France et d'Europe.

SOPRA enfin, société industrielle phytosanitaire, occupe une des premières places sur le marché des herbicides. Les nouveaux produits proposés doivent associer efficacité et innocuité vis-à-vis de l'environnement. L'efficacité d'une matière active sélective se définit par rapport à un spectre d'activité ; il faut connaître les mauvaises herbes avant pour établir le programme de traitements, et les connaître après pour perfectionner la maîtrise du désherbage. Si financer une flore des mauvaises herbes constitue la réponse à une attente des professionnels, accepter qu'y figurent les espèces rares ou menacées traduit l'état d'esprit de SOPRA : concevoir le désherbage dans une gestion globale du milieu agricole.

Souhaitons que cette flore comble une lacune en malherbologie et, par la même occasion, aussi bien le botaniste que l'agronome ou l'industriel technico-commercial.

SOMMAIRE

Pourquoi une Flore des champs cultivés ?	11
Du choix des espèces	13
Critère de survie	13
Critère d'environnement	15
La démarche de détermination	18
Organisation de l'ouvrage	18
La règle du jeu	18
Le système dichotomique hiérarchisé	18
Les consignes biométriques	19
Légende du code descriptif	20
Fréquence	20
Code écologique	21
Groupe biologique	23
Nombre chromosomique	24
Légende des dessins	24
Au sujet des noms latins	26
CLÉ DES FAMILLES	29
Première partie - présence de fleurs à l'anthèse	31
Deuxième partie - floraison terminée	55
PTÉRIDOPHYTES	81
SPERMATOPHYTES	89
DICOTYLÉDONES	93
Amarantacées à Zygophyllacées	99
MONOCOTYLÉDONES	697
Alliacées à Smilacacées	699
Proposition de nouvelles combinaisons nomenclaturales	863
Références bibliographiques	865
Index des noms français	867
Index des noms latins	879

POURQUOI UNE FLORE DES CHAMPS CULTIVÉS ?

Les lacunes floristiques

Le début du 20^{ème} siècle a été marqué par la publication d'une série de remarquables flores françaises faisant un point détaillé des connaissances floristiques de l'époque. Mais depuis 1940, ce domaine a été quelque peu délaissé au niveau national : mentionnons cependant la flore du C.N.R.S. et les suppléments successifs à la flore de l'abbé COSTE. Certaines insuffisances de la première et le caractère peu pratique des suppléments (encore incomplets !) obligent le botaniste français à pratiquer l'anglais, l'allemand, l'italien ou l'espagnol pour rester à la page. Bien que cette recherche européenne soit d'actualité, peu de malherbologistes peuvent s'y investir, et notre ouvrage servira ainsi de référence pour des travaux ultérieurs sur la connaissance des plantes vasculaires composant la végétation des champs cultivés.

Les champs cultivés : un milieu peu prospecté ...

Ce qui attire le botaniste de terrain, ce qui induit sa passion, se cache quelque part dans la nature ; il trouve dans les plantes un matériel de choix qui lui permet ce contact émotionnel avec celle qui nous a généré : mieux l'aimer, mieux la comprendre, mieux se comprendre. Quelle meilleure façon d'échapper à l'oppression de la vie moderne que de s'offrir "un bon bol d'oxygène" et de solitude, et quelle meilleure excuse que d'y associer la recherche de fleurs ? L'esprit se nourrit tout autant de productivité que de qualité de vie, de technicité que de perception de l'espace. L'approche de terrain satisfait sans doute la composante environnementale, voire poétique, de nos aspirations.

Peut-être avons-nous là une explication à la négligence des naturalistes pour les champs cultivés dont le caractère évidemment anthropique modère la motivation de l'amoureux de la nature. Et pourtant, ces milieux hébergent une flore quelquefois très riche et spectaculaire. Le coquelicot ou le bleuet n'en sont qu'une facette trop souvent érigée en exemple alors qu'elle masque une réalité encore plus désastreuse. Il est urgent de s'intéresser aux parcelles cultivées ; il est urgent de les sauver à l'image des agricultures traditionnelles.

... un milieu en danger !

Nous visons, par cet ouvrage, deux principaux objectifs.

—> la finalité DÉSHERBAGE

Le désherbage aveugle, systématique, assure l'agriculteur contre toute action négative des mauvaises herbes... et le rassure. Mais il conduit parfois à des excès dont la rentabilité reste à démontrer. L'apparition de résistances aux herbicides et l'accumulation de matières actives persistantes dans les sols (Pays-Bas) sont deux conséquences de cette intensification de plus en plus récusée. Dans une agriculture d'excédents et de faillites, la réduction des intrants, aussi limitée soit-elle, devient une préoccupation croissante du cultivateur ; aux traitements d'assurance se substituent alors des traitements de post-levée, déterminés en fonction de la flore présente. Le choix des matières actives nécessite de plus en plus une bonne connaissance des mauvaises herbes, de leur présence mais aussi de leur biologie. La date d'un traitement, la dose nécessaire, l'utilité d'un fractionnement dépendent en effet de la sensibilité des espèces et même des populations, ainsi que des modes ou capacités de multiplication végétative, ou de la dynamique des levées...

BIEN DÉFINIR LA CIBLE, tel est l'objectif essentiel de la malherbologie !

—> la finalité PROTECTION DE LA NATURE

L'irréversible appauvrissement floristique de nos campagnes, resté dans l'oubli, résulte essen-

tiellement de l'intensification agricole. Environ 300 espèces présentes dans les champs cultivés de France sont aujourd'hui menacées ; plus d'une centaine approchent de l'extinction. Les plantes en situation critique appartiennent à plusieurs ensembles :

- *les messicoles et linicoles*

Ces adventices ne survivent strictement qu'à travers une espèce cultivée (épeautre, lin...). En Europe de l'Ouest, elles n'existent pas en milieu naturel. Certaines de ces messicoles appartiennent en fait au deuxième ensemble ; transgressives de milieux naturels dans leur pays d'origine (Est-méditerranéen, Asie Mineure), elles ont suivi leur culture dans ses pérégrinations historiques, sans subir de modifications notables. Les messicoles les plus étonnantes, très peu nombreuses, sont devenues mimétiques de leur culture au point de présenter des adaptations biologiques, ou même morphologiques, convergentes. L'homme les a indirectement sélectionnées, créant ainsi des mauvaises herbes tout aussi artificielles que les plantes cultivées (*Lolium temulentum* et *remotum*, *Bromus secalinus* et *grossus*, *Agrostemma githago*...).

Bien sûr, toutes les situations intermédiaires existent, mais il est souvent difficile de juger de l'importance des modifications génétiques originales que le système cultural aurait sélectionnées par rapport à des populations de type "sauvage" ; les mauvaises herbes représentent un remarquable modèle pourtant très peu étudié.

- *les transgressives de milieux naturels*

L'ouverture de la végétation des champs cultivés a permis à de nombreuses annuelles craignant la compétition de s'exprimer, alors que dans la nature elles se réfugiaient marginalement dans de trop rares espaces dégagés par une instabilité du sol ou un bouleversement accidentel (voir le critère écologique du choix des espèces). Les plus fragiles d'entre elles ne supportent pas l'intensification ; certaines parcelles de vigne familiales, ou les olivaias, constituent souvent un de leurs derniers refuges. Mais l'arrachage des vignobles peu rentables qui ne trouvent pas de repreneur, et l'abandon des modes de conduite traditionnels réduisent irrémédiablement les zones potentielles.

- *les espèces en limite extrême d'aire de répartition*

Ce groupe concerne surtout les plantes méditerranéennes. En France, les régions les plus touchées, parce que les plus riches, sont les Pyrénées-Orientales, la Côte d'Azur et la Corse. Là aussi, l'abandon d'une agriculture ancestrale, basée sur un travail du sol superficiel comme seul entretien, intervient dans la régression. Mais la déprise agricole accélère le phénomène ; les friches dans le Roussillon, le maquis en Corse, les lotissements sur la Côte d'Azur remplacent progressivement les champs cultivés, entraînant un appauvrissement non seulement de la diversité biologique, mais aussi de la richesse des paysages.

- *les endémiques*

Ce sont les plantes qui ne subsistent que dans un périmètre très limité ; leur protection n'en est que plus urgente. Les milieux agricoles ayant une histoire courte et ne puisant leurs éléments floristiques que dans leur environnement immédiat, souvent trop peu original pour favoriser les phénomènes de spéciation, n'abritent que très peu d'endémiques. On doit cependant citer là quelques taxons néo-endémiques sélectionnés involontairement par les agriculteurs : Brome des Ardennes, Tulipe de France, Tulipes de Haute-Savoie, ...

En dehors des espèces strictement françaises, il faut surveiller en priorité celles dont l'aire débordé sur un pays voisin, comme la Nigelle de France, presque aussi menacée en Espagne qu'en France. La législation européenne permettra une action bilatérale.

Espérons que cet ouvrage, en attirant l'attention sur ces plantes rares ou très rares, en aidant les défenseurs de la nature à les reconnaître et à les respecter, contribuera à préserver un patrimoine végétal inestimable.

DU CHOIX DES ESPÈCES

Environ 6 000 espèces de plantes vasculaires peuplent actuellement la France. C'est parmi cette riche flore que l'agriculteur a sélectionné, par ses techniques, les espèces les plus aptes à supporter un milieu aussi contraignant qu'un champ cultivé. Mais où se situe la limite entre milieu cultivé et naturel, si tant est qu'il existe encore des espaces naturels chez nous ? Il a bien fallu trancher.

Critère de SURVIE

Charrue, herse, croskill, triazines, dipyrindiles, "chloro méthoxy méthyl triazin aminocarbonyl benzène sulfonamide"... , autant d'armes contre les végétaux jugés indésirables. Et pourtant, certains sont encore là ! Chiendents, folles-avoines, capselles, chénopodes... réussissent à survivre. Quelles particularités biologiques permettent à ces plantes de subsister dans un milieu si hostile ? Cet ouvrage n'est pas le lieu pour répondre en détail à cette question complexe et passionnante, mais certains éléments de réponse ont aidé au choix des espèces retenues ; ils résident dans la compréhension des cycles de développement des adventices (au sens agronomique du terme).

Les groupes biologiques de RAUNKIAER

Dès 1905 (dans "Types biologiques pour la géographie botanique"), RAUNKIAER a proposé les bases d'une classification biologique des végétaux dont les principes sont encore reconnus aujourd'hui.

L'aire de répartition d'une espèce couvre toutes les zones dans lesquelles aucun accident, même exceptionnel, ne peut détruire la totalité des populations de l'espèce. Pour chaque espèce, on pourra ainsi définir une aire climatique potentielle, en fonction de ses exigences à l'égard des principaux facteurs limitants que sont le bilan hydrique ou le bilan thermique. En dehors du stress édapho-climatique, le facteur le plus actif sur le mode de développement des végétaux est l'instabilité du milieu physique ; au lieu d'inhiber de façon plus ou moins intense la croissance, elle détruit périodiquement ce qui a été construit. Dans tous les cas, la réponse évolutive a été une protection des bourgeons assurant la survie pendant les phases défavorables, protection d'autant plus efficace que la pression de sélection est forte. Une destruction partielle ou totale de l'appareil aérien oblige la plante à redémarrer à partir de bourgeons situés dans un horizon plus stable, c'est-à-dire plus près du sol, ou mieux encore **dans** le sol.

Si RAUNKIAER a surtout utilisé sa classification pour mieux caractériser les formations végétales du globe, celle-ci n'en reste pas moins valable pour définir les adaptations des végétaux au milieu cultural. Le critère de position des bourgeons pendant la saison la plus défavorable à la plante - adaptation au climat (hiver froid des régions septentrionales, été sec des régions méridionales), ou plus souvent à une instabilité du sol - demeure dans le cas des adventices le critère de base d'une classification biologique. Cette stratification des organes de survie confère aux mauvaises herbes les plus dangereuses une sélectivité de position à l'égard des actions de désherbage que sont les travaux du sol ou l'épandage d'herbicides. Ce critère a aussi l'avantage de pouvoir être analysé sur le terrain, sans faire appel à la moindre technique.

Les groupes fondamentaux de la flore des adventices

Un champ cultivé intensivement représente un des milieux les plus perturbés ; chaque année, la végétation y est détruite, revenant inexorablement à un stade initial colonisé par des espèces pionnières. Les adventices sont donc, au sein de la végétation locale, les plantes les mieux adaptées à une perturbation et, à beaucoup d'égards, les plus évoluées. Or, dans la classification de RAUNKIAER, les deux groupes les plus perfectionnés sont les plantes vivaces, à organes de survie profondément enfouis dans le sol (**géophytes**), et les plantes annuelles, obligées de placer tous leurs espoirs dans leurs semences (**thérophytes**). Rien d'étonnant donc à ce qu'un bilan global des grandes cultures montre environ 20 % d'espèces appartenant aux géophytes et 80 % aux thérophytes, les autres groupes, beaucoup plus fragiles, restant négligeables.

Cette suprématie s'accroît si l'on tient compte de l'abondance et non seulement de la présence. Par contre, la balance entre géophytes et thérophytes penche alors d'autant plus vers les premiers que l'agriculteur néglige le travail du sol. La paresse de certains agriculteurs, partiellement dictée par des soucis d'économie (d'argent ou de temps), les conduit à modérer leurs interventions culturales ; ce relâchement assez généralisé explique la recrudescence des problèmes de plantes vivaces.

Si, théoriquement, toutes les annuelles peuvent assurer leur survie dans un champ cultivé, il n'en est pas de même pour les géophytes et, en particulier, pour ceux dont l'adaptation biologique résulte d'un stress climatique. Bien sûr, un géophyte, grâce à la présence de bourgeons protégés dans le sol, supportera toujours quelques cycles culturaux. Mais la pression destructrice est telle que, sans une multiplication végétative efficace, l'espèce disparaît par épuisement de ses ressources. Le degré adaptatif d'un géophyte n'est donc pas lié au type d'organe de survie, mais à la capacité de multiplication végétative. Peu importe que la plante soit rhizomateuse ou bulbeuse, il faut que sa descendance soit nombreuse ! Les données actuelles sont insuffisantes pour proposer une bonne classification des géophytes. Outre le critère de base de "capacité de régénération", celle-ci devrait tenir compte de la stratification des organes dans le sol. Nous avons maintenu dans cet ouvrage le principe d'une classification par type d'organe en raison de son utilité pour la détermination.

Les autres groupes biologiques

Les plantes les plus sensibles aux perturbations sont aussi les plus égoïstes et les plus fières, celles qui placent - au moins temporairement - l'individu avant la descendance, celles qui cherchent à dominer la végétation par leur forte compétitivité. Leur pérennité se traduit presque toujours par une lignification des organes végétatifs de soutien : ce sont les plantes ligneuses. Elles se partagent, dans la classification de RAUNKIAER, entre les **phanérophytes** de haute taille et les **chaméphytes** plus modestes (moins de 30 cm), mais plus résistantes.

Certaines d'entre elles acquièrent une vivacité par l'émission de drageons, servant plus souvent d'ultimes recours que d'organes efficaces de multiplication végétative. Cette capacité ne leur confère donc que rarement un réel pouvoir d'envahissement (robinier, ailante, mimosa) et ne suffit nullement à leur permettre de supporter les assauts de l'agriculteur.

Le seul espoir des phanérophytes : une stabilité du milieu ! Or, l'abandon total du travail du sol fait partie des techniques modernes de conduite de certaines cultures, surtout pérennantes ; il s'agit de la "non culture", expression impropre mais entrée dans le langage agronomique. Les herbicides représentent alors la seule pression destructrice. Face à ces produits chimiques, le végétal ne possède souvent qu'une arme : sa cuticule, barrière cireuse difficile à franchir par certains produits. Là encore, une adaptation originellement climatique - feuilles persistantes à cuticule épaisse - permet à certains végétaux ligneux, surtout méditerranéens, de persister localement. Le même phénomène s'observe avec plusieurs chaméphytes herbacés adaptés à des substrats rocaillieux très filtrants (famille des crassulacées). D'autres subsistent enfin par une sélectivité de position acquise très précocement, grâce à une rapide croissance du pivot racinaire après germination.

Leur introduction dans les parcelles se fait par le vent (clématite, érable, frêne, saule) ou souvent par les animaux (égantier, chêne, lierre, noyer, sureau). Certains auteurs utilisent le terme d'"apophytes" (apo- = "hors de" et donc extérieur) pour désigner ces végétaux du milieu environnant qui, à l'occasion, pénètrent dans les champs.

Parmi ces apophytes, on trouve également des espèces herbacées ; elles appartiennent pour la plupart au groupe le plus important de la flore tempérée, groupe charnière de la classification biologique : les **hémicryptophytes** (plantes à moitié cachées dans le sol : les bourgeons de survie sont tous situés dans les premiers centimètres du sol). Ils colonisent des milieux stables, occupant souvent toute la place pendant les stades transitoires, jusqu'à la fermeture par des buissons. Ils forment ainsi des prairies dont le maintien à long terme nécessite l'intervention de facteurs destructeurs des jeunes ligneux, comme le fauchage et la consommation par le bétail. De tels milieux herbeux représentent, à la périphérie des champs, autant de foyers pour des espèces qui attendent la moindre faille dans le système cultural pour tenter une installation. Seules les plus évoluées y parviendront.

L'intérêt de ce groupe réside dans sa diversité ; elle a servi de vivier pour l'amélioration des capacités de survie aux conditions difficiles et, vraisemblablement, pour la création de la plupart des

géophytes et thérophytes. Certains hémicryptophytes intermédiaires montrent bien le dilemme de l'attribution de leurs ressources (chondrille, épilobes, patiences, pâturins...) ; l'efficacité ne souffre pas de partage, et la plante doit choisir entre la multiplication végétative et la reproduction sexuée. Une attribution massive vers les organes superficiels ou souterrains permet soit l'épaississement de la souche, soit le développement de stolons, avant l'évolution vers des structures spécialisées comme les bulbes, les tubercules, les rhizomes et les bourgeons épivadicaux ; cette mise en réserve s'accomplit au détriment d'une production de semences de qualité. Inversement, une attribution massive vers l'inflorescence permet d'augmenter la fertilité, avant d'améliorer la longévité par l'apparition de dormances complexes, et ceci au détriment de la capacité de régénération de la souche. La nature nous offre toutes les situations intermédiaires permettant de suivre cette évolution.

A l'intérieur des plantes traditionnellement classées en "vivaces" (par opposition aux "annuelles"), le passage des hémicryptophytes vers les géophytes se fait de façon continue, et la limite entre les deux est quelquefois difficile à apprécier. Une même espèce pourra d'ailleurs appartenir à l'une ou à l'autre de ces classes suivant les conditions, en particulier climatiques, subies pendant son développement. Le travail du sol est alors le meilleur révélateur de la biologie, car il n'épargne que les géophytes. S'il fallait faire une nuance, c'est à ce dernier groupe que le terme de VIVACE devrait être réservé, en y associant seulement quelques hémicryptophytes très dynamiques ; la plupart des ligneux et les hémicryptophytes statiques pourraient plutôt être qualifiés de "pérennants" (voir à ce sujet l'ouvrage de J. MONTEGUT "Pérennes et vivaces").

Ainsi définis, les champs cultivés englobent les parcelles dont le sol subit régulièrement un retournement, et celles en "non culture" dont le désherbage reste intensif mais strictement chimique. Des cas extrêmes comme les truffières, où le travail du sol est trop superficiel et irrégulier, auraient ajouté à la liste un trop grand nombre d'apophytes. Parmi les espèces prairiales, seules ont été retenues les plantes dynamiques, à installation rapide, communes dans les interlignes des cultures pérennantes maintenus volontairement enherbés ; car il s'agit là d'une technique fréquente, adoptée surtout pour maintenir une bonne structure des sols, et faisant transition entre le verger et la prairie. On retrouve par ailleurs ces espèces dans les cultures succédant à un retournement de prairie. Quelques années suffisent alors pour assurer une élimination totale dans les parcelles cultivées.

Critère d'ENVIRONNEMENT

Le critère de survie par des organes spécialisés reste incontestablement le plus sélectif. Mais faut-il retenir pour autant dans notre liste toutes les thérophytes et toutes les géophytes à multiplication végétative efficace ?

Une sélection basée sur la définition d'un champ cultivé nous a permis d'éliminer, en plus des milieux naturels, toutes les forêts et toutes les prairies, même si le concept de mauvaise herbe peut leur être appliqué. Nous associerons à ce retrait tous les milieux humides ; il existe pourtant des champs cultivés aquatiques - les rizières de Camargue - mais ce milieu est trop riche en nouvelles familles et nouvelles espèces : une étude spécifique s'impose.

Voilà un bon exemple avec les plantes aquatiques ! RAUNKIAER en fait un groupe à part entière : les **hydrophytes** qui abritent leurs bourgeons non pas sous une épaisse couche de sol mais sous une couche d'eau. Cependant, la plupart d'entre eux s'ancrent plus ou moins profondément dans la vase et supportent une exondation temporaire (hélrophytes) ; leur biologie les rapproche beaucoup plus des géophytes à rhizomes. Les dicotylédones rhizomateuses n'abondent d'ailleurs que dans des stations humides. Elles se retrouvent souvent dans les cultures estivales (maïs, soja) effectuées sur d'anciennes zones marécageuses encore engorgées en hiver. Si nous avons exclu les espèces trop liées à une nappe superficielle, nous avons admis en revanche quelques unes de ces rhizomateuses difficiles à détruire avec des herbicides racinaires : menthes, lycope, lysimaque, salicaire...

Mais intéressons-nous surtout aux plantes annuelles et recherchons la fréquence de ce groupe biologique dans différents milieux.

Les milieux peu propices aux thérophytes

- *milieux forestiers*

Les annuelles, pour la plupart héliophiles, y sont très rares : *Impatiens noli-tangere* L., *Melampyrum pratense* L. ...

- *milieux prairiaux*

La densité de la végétation au sol limite la possibilité de germination et impose une compétition trop forte pour l'installation des plantules. On y trouve donc très rarement des annuelles (*Linum catharticum* L., *Trifolium aureum* Pollich et *T. patens* Schreber), à moins qu'elles ne compensent leur désavantage par un parasitisme partiel : genres *Euphrasia*, *Melampyrum*, *Pedicularis* ou *Rhinanthus*.

- *milieux aquatiques*

Peu d'espèces réussissent à se comporter dans l'eau comme des annuelles (genre *Najas*). Dans ce cas, non seulement les semences doivent présenter des adaptations à une germination sous l'eau (très faibles besoins en oxygène), mais de plus les fleurs doivent y effectuer leur fécondation afin d'assurer rapidement la survie en produisant de nouvelles semences. Faute de cette capacité, leur développement ne peut se poursuivre qu'après installation d'une phase d'exondation ; on rejoint ainsi les conditions de la riziculture, beaucoup plus favorables à la présence d'annuelles.

- *bords de sources ou de ruisseaux*

En zones humides, la végétation ne s'ouvre qu'à proximité de l'eau où l'accès à la lumière est facilité et où le balancement des eaux peut préserver une berge servant de refuge à quelques thérophytes : *Cardamine flexuosa* With., *Gentiana utriculosa* L., *Sedum villosum* L., *Trifolium spadicum* L. ...

- *pelouses alpines*

La saison favorable, très courte, ne permet l'accomplissement du cycle qu'à des végétaux préparés sous la couche de neige. En dehors de quelques hémiparasites (genres *Euphrasia*, *Pedicularis*, *Rhinanthus*), de rares petites annuelles réussissent l'exploit d'assurer leur descendance : *Gentiana nivalis* L., *Gentianella tenella* (Rottb.) Börner, *Sedum atratum* L. ...

- *rochers et éboulis secs*

Trouver de l'eau dans de tels milieux filtrants nécessite un appareil racinaire profond capable d'aller chercher sous les zones instables ou dans des fentes rocheuses un horizon d'éléments fins capables de retenir une certaine humidité. Peu d'annuelles s'y maintiennent (*Arenaria modesta* Dufour, *Gouffeia arenarioides* DC., *Mercurialis annua* L. subsp. *huetii* (Hanry) Nyman, *Parietaria lusitanica* L., *Sisymbrium supinum* L., certains *Sedum*...) ; un cycle rapide et un développement précoce à une saison encore arrosée leur permettent de disséminer très tôt leurs graines.

- *rochers littoraux*

Aux exigences précédentes s'ajoute la tolérance aux embruns, marquée chez les dicotylédones par une importante rétention d'eau dans les feuilles : *Anthemis secundiramea* Biv., *Catapodium marinum* (L.) Hubbard, *Sedum litoreum* Gr., *Senecio leucanthemifolius* Poir., *Silene sedoides* Poir. ...

Les milieux propices aux thérophytes

- *pelouses sèches*

Les sables siliceux ou calcaires, les arènes granitiques, les rocailles, les terrasses alluviales riches en cailloutis hébergent une végétation restant basse et clairsemée par la difficulté de s'installer et de survivre à l'été. Les annuelles à cycle court peuvent ainsi coloniser les nombreux espaces libres, suffisamment ensoleillés, et profiter de la période pluvieuse pour former leurs semences avant le début de la sécheresse (germination souvent au début de l'automne et maturation au printemps).

Beaucoup de ces annuelles se retrouvent dans des parcelles caillouteuses où la proximité de la roche-mère oblige à limiter la profondeur de travail du sol. Cette situation s'observe dans quelques champs maigres de céréales mais surtout dans les vignobles ou les olivaias. Nous n'avons exclu que les espèces cantonnées aux milieux les plus squelettiques, proches des éboulis ou des rochers et impropres à toute culture (par exemple, certaines rubiacées).