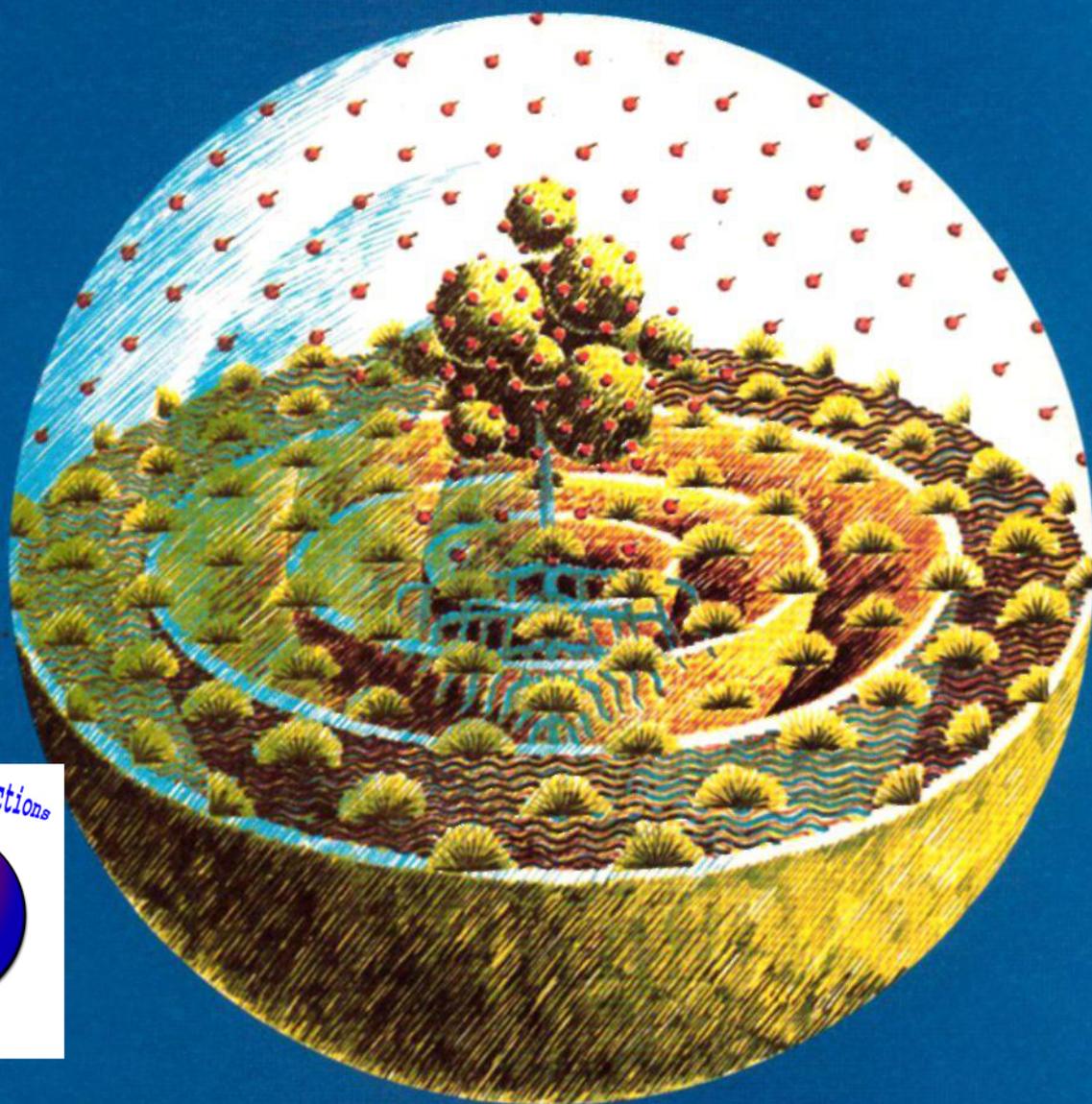


PERMA- CULTURE 1.

Une agriculture pérenne pour l'autosuffisance
et les exploitations de toutes tailles
Bill Mollison & David Holmgren



ÉDITIONS DEBARD

Les ouvrages concernant l'agriculture biologique l'écologie, l'alimentation, la santé et la médecine, publiés aux Éditions Debard, sont présentés à la fin de ce livre.

DROITS

© Bill Mollison 1978, 1981

« Permaculture » est une marque déposée par le Permaculture Institute, Box 96, Stanley, Tasmania 7331 Australie.

© *Éditions Debard*, 1986 (pour la France et les pays francophones)
ISBN 2-86733-030-0

La loi du 11 mars 1957 interdit les copies ou reproductions destinées à une utilisation collective. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite par quelque procédé que ce soit sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants cause, est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

PERMA ~ CULTURE 1.

**Une agriculture pérenne pour l'autosuffisance
et les exploitations de toutes tailles
Bill Mollison & David Holmgren**

Préface de Dominique Soltner

Debard

BILL MOLLISSON

Natif de Tasmanie, Bill Mollison travaille successivement comme boulanger, marin, chasseur de requins, ouvrier meunier, trappeur, tractoriste, souffleur de verre, passe 9 ans à l'Inspection des réserves naturelles de l'Australie puis fait des travaux d'aménagement pour le Service des pêcheries intérieures. En 1968, il devient Directeur d'études à l'Université de Tasmanie, puis maître de conférences de psychologie de l'environnement, et publie des ouvrages sur les aborigènes de Tasmanie, et sur les petits vertébrés de la région. En 1978, il crée la communauté Tagari à Stanley. Mettant en pratique les principes de la « permaculture », la Communauté parvient à l'autosuffisance sur ses 28 hectares de terres marginales.

DAVID HOLMGREN

Étudie les problèmes de l'environnement à l'Université de Tasmanie, s'intéressant particulièrement à l'aménagement du sol, à l'écologie et à l'agriculture. Il y fait la connaissance de Bill Mollison avec lequel il travaille au développement de l'idée « permaculture ».

ILLUSTRATIONS

La couverture est de Glen Chandler, les illustrations de Moonyean McNeilage, Glen Chandler et Janet Mollison.

REMERCIEMENTS

Nous remercions la Tagari Community et son correspondant pour l'Europe Declan Kennedy de nous avoir confié la publication et la diffusion de Permaculture 1 et 2 dans les pays de langue française.

Nous tenons aussi à remercier les Éditions Rowohlt de nous avoir permis la reproduction de listes de plantes et de poissons conçues pour les praticiens européens de la permaculture.

Nos remerciements vont enfin à Mateo Magarinos, économiste et forestier, et à François Couplan, botaniste, pour leur contribution déterminante à une traduction qui présentait des difficultés spécifiques.

PRÉFACE

Permaculture ! Le mot peut surprendre tout d'abord. Et puis, à la lecture du livre de Bill Mollison, l'idée qu'il soit possible de récolter sans semer chaque année, de protéger le sol sous un couvert permanent, de mieux associer cultures et boisement, cette idée correspond à tant de réalités observées en France et dans le monde, à tant d'ingénieux procédés de paysans « permaculteurs sans le savoir », qu'elle paraît vraiment applicable sur une plus vaste échelle que celle des premières expériences décrites par l'auteur.

La *prairie permanente* par exemple ! Douze millions d'hectares en France. Plus du quart de la superficie totale du pays ! Une association végétale qui a fait dire à l'agronome André Voisin' « qu'une même somme rapporte davantage si on l'applique à l'amélioration d'herbages permanents que si on la consacre au resemis de la prairie ».

Les *prairies temporaires de longue durée* à base de trèfle blanc et de graminées. Un système qui, sous l'impulsion d'André Pochon', ce dynamique éleveur breton, est en train de regagner le terrain conquis par le système maïs-ray-grass d'Italie. Une énorme économie d'engrais azotés (donc de pétrole) et de tourteaux, tous deux importés en masse à coups de dollars !

Les éleveurs avec leurs prairies seraient-ils déjà des « permaculteurs » ?

Les *paysages de Bocage*. Associer forêt et cultures, tel est le principe du bocage : des champs et des prés entourés de haies dont les trois étages, les trois « strates », sont celles des lisières de bois : arbres de l'étage arborescent, arbustes du « manteau », plantes herbacées de « l'ourlet ». Le tout sur talus doublé d'un fossé. La haie, double lisière qui s'allonge sur des kilomètres, est, à l'image des lisières de bois, un milieu d'une extraordinaire richesse, par sa flore et sa faune. A la fois brise-vent et réflecteur solaire, régulateur hydraulique et frein à l'érosion, la haie produit du bois d'oeuvre et de chauffage, des fleurs et des fruits, tout en régularisant les espèces animales et en abritant le gibier.

Bocage et permaculture, une parenté que souligne bien le livre de Bill Mollison.

La *coltura promiscua* d'Italie centrale. Une autre forme d'association de l'arbre aux cultures est fréquente en pays méditerranéens : l'arbre complanté parmi les cultures. Une arboriculture associant avec une incroyable ingéniosité les oliviers et autres fruitiers, la vigne sur tuteur vivant, ces érables de Montpellier taillés en gobelet et fournissant en outre un précieux fourrage. Et au pied de ces étages arborés, de la luzerne, des légumes, des céréales, une garniture de cultures annuelles irriguées dans une ossature pérenne. Tels sont les paysages de Toscane, d'Ombrie ou d'Emilie, que l'on peut admirer aussi hors des limites italiennes : en vallée du Rhône, en Catalogne, aux Baléares ou en Grèce.

Encore la permaculture, culture d'une ossature de plantes pérennes, parmi lesquelles, dit Bill Mollison, « s'insère normalement l'horticulture des plantes annuelles ».

1. André VOISIN, *Dynamique des herbages*, Éditions La Maison Rustique.

2. André POCHON, *La prairie permanente à base de trèfle blanc*, Technipel, 149, rue de Bercy, Paris 12'.



La permaculture, agriculture basée sur les cultures permanentes, s'appuie sur un ensemble de techniques très pratiquées dans le monde. Dans les pays tempérés, c'est par exemple la prairie permanente et le bocage (ci-dessus Charolais). Dans les pays tropicaux, c'est par exemple les systèmes agraires des indiens du Michoacan (ci-dessous) ou du Chiapas au Mexique. Des lignes anti-érosives d'agaves, des arbres fruitiers et fourragers, des haies et bosquets, des cultures annuelles. Photos Dominique Soltner.



Les paysages de parc africains. Plus que de bocages, c'est de « parcs » que l'on parle en Afrique : des arbres disséminés parmi les cultures. L'esprit européen en est choqué, mais ce parc est d'une grande sagesse : l'extraordinaire *Acacia albida*, arbre parasol et fertilisant, est au Sénégal le plus utilisé en parc. A raison de 40 à 50 pieds/ha, il assure gratuitement une fertilisation équivalant à un sérieux apport d'engrais, devenu aujourd'hui presque inaccessible vu son prix. Ailleurs ce sont les karité et néré, manguiers et baobabs, qui fournissent des fruits, des feuilles protéiques, des corps gras et des fibres, et mille substances médicinales ou utilitaires. Des parcs arborés qui font aussi large place aux arbustes en haies, défensives et productives.

Les rotations forestières tropicales. Le livre d'Hugues Dupriez « Agriculture tropicale en milieu paysan africain » est une grande première : c'est la première fois que sont décrites comme facteurs de vrai développement les associations de cultures pratiquées par les paysans africains. Cet agronome belge, au cours de multiples séjours tropicaux, des zones sèches aux régions humides, a montré, chiffres à l'appui, que les associations de cultures annuelles et pérennes ont une production globale supérieure à celles que produiraient ensemble chaque plante cultivée à l'état pur. Des associations « dans l'espace » : plusieurs étages de plantes telles que caféier, cacaoyer, bananier, manioc, macabo, courges... Et des associations « dans le temps » : non pas tant une succession de cultures, que des cultures qui se relaient progressivement et couvrent le sol en permanence. Des courges occupent le sol après brûlis, puis maïs et haricots, dont émergent bientôt manioc et bananiers. La culture annuelle cède progressivement la place aux pérennes, avec retour éventuel à la forêt qui repose le sol.

Bref, il suffit d'observer les systèmes agraires de nombreux pays pour y découvrir quantité d'exemples de « permaculture », cette association harmonieuse de l'agriculture, de la sylviculture, de l'élevage et de l'horticulture.

Mais est-ce bien cela, la permaculture ? Le livre de Bill Mollison montre que cette notion dépasse largement un système d'agriculture : c'est une nouvelle vision de l'homme dans son milieu.

Que peut alors puiser l'agronomie moderne dans ce livre ?

On peut qualifier d'« agronomie moderne » celle qui s'avérera capable de nourrir les hommes de la planète, et de manière durable. Ces hommes seront plus de 5 milliards dans 15 ans, sur des sols qui, partout dans le monde, sont en voie d'érosion et de désertification :

- culture sur brûlis, surpâturage, utilisation du bois de feu, irrigation mal conduite et salinisation, stérilisent les pays tropicaux ;
- arasements de haies et talus, défrichements excessifs, labour de sols trop pentus, dissociation cultures-élevage, pollution nitrique et autres, dégradent les sols et les nappes des régions tempérées. Dégradations qui s'accompagnent d'une baisse de qualité des aliments et d'une surconsommation d'énergie.

Comment dès lors ne pas trouver dans les principes de la permaculture des solutions à ces problèmes, dans les pays du Nord comme dans ceux du Sud !

Chez nous .

- retour à l'élevage associé aux cultures, avec meilleur recyclage des matières organiques ;
- retour à la culture des légumineuses, notamment pérennes (luzerne et trèfle) ;
- maillage des champs ou groupes de champs en de nouveaux bocages plus productifs et plus compatibles avec une mécanisation moderne mais sans gigantisme ;
- redécouverte de nouvelles formes d'agriculture et d'élevage pour les régions difficiles (terrasses du Midi, régions montagneuses). Un impératif si l'on veut éviter la désertification de ces régions, les incendies, et la perte d'un précieux patrimoine.

Dans les pays du tiers monde, les situations sont tellement variées qu'il serait présomptueux de recommander des solutions. Mais certaines sont si capitales qu'elles devraient partout s'imposer ;

• redonner à l'arbre la priorité, qu'il s'agisse de ceux qui poussent spontanément (ce sont les plus nombreux) ou de ceux que l'on devra replanter, parmi les cultures ou en lignes brise-vent. Leur contribution tous-azimuts (micro-climat, fertilisation, productions) est encore plus capitale dans les sols tropicaux que dans ceux des régions tempérées ;

• garder ou retrouver les principes des cultures associées, traditionnelles en Afrique. Elles ont été trop souvent dénigrées par l'agronomie dite moderne, ce qui ne veut pas dire qu'elles ne puissent progresser, se rationaliser ;

• retrouver ou instaurer certaines formes d'association cultures-élevages, une association qui le plus souvent ne vas pas de soi en Afrique, où cultivateurs et éleveurs ne sont ni les mêmes hommes ni les mêmes ethnies.

En conclusion, à l'heure où l'agriculture industrielle, bien que productive, est souvent dans l'impasse (économique ou écologique), où celle des pays du tiers monde se développe moins vite que les bouches à nourrir, sur des sols de plus en plus dénudés et stériles, jamais les principes d'une *agriculture intégrée* n'ont été aussi nécessaires.

N'est-ce pas d'abord cela, la permaculture ?

Dominique Soltner

Ingénieur E.S.A.

• Les ouvrages d'enseignement agricole de Dominique Soltner sont présentés à la fin du catalogue qui figure à la fin de ce livre.

Un mode de culture économisant le travail de l'homme et l'énergie extérieure, obtenant beaucoup de la nature sans la surexploiter, fournissant une grande variété d'aliments de qualité et de produits utiles, convenant particulièrement à l'autosuffisance mais applicable aux exploitations de toutes tailles, autorisant le plus souvent une activité non agricole pendant les trois-quarts de la journée : voilà les caractéristiques de la permaculture, telles que ses initiateurs australiens et ses pionniers américains et européens ont commencé à la pratiquer.

On peut considérer la permaculture comme l'aboutissement de l'agriculture biologique: l'idée qu'une bonne agriculture doit être un cas particulier des équilibres naturels, consciemment créé par l'homme — un homme d'observation et d'expérimentation — se trouve ici parachevée. Et ce dialogue entre l'homme et les facteurs naturels qu'il met en œuvre est conduit avec beaucoup d'autonomie et de responsabilité.

Le permaculteur travaille d'abord pour lui ou pour alimenter un groupe très proche, il ne vend de surplus qu'aux villages et aux villes du voisinage. Il est indépendant de bien des contraintes des marchés commerciaux, il est très peu tributaire des traditionnels fournisseurs de l'agriculture. Il échange des semences — qu'il peut facilement faire venir de loin — plutôt que des produits.

Il fait des économies considérables et se trouve, grâce à l'agro-sylvi-polyculture et aux élevages associés, grâce au mulching, grâce à la « gestion des mauvaises herbes », bien mieux protégé des aléas climatiques, des maladies et des attaques des nuisibles que l'agriculture classique. H bonifie considérablement son terrain.

Comment s'y prend-t-il ?

Bill Mollison, récapitulant in fine les principes de la permaculture, nous livre l'idée maîtresse : avant même d'être écologique, le concept de base de la permaculture est spatial : il faut penser d'abord en termes de zone, secteur, angle, élévation. La première chose à faire est d'utiliser au mieux l'énergie gratuite du soleil: la permaculture est avant tout une agriculture de la photosynthèse. D'où le souci de superposer aussi souvent que possible 2 ou 3 étages de végétation, de manière à optimiser l'utilisation des radiations solaires disponibles sur une surface donnée. D'où le choix minutieux de l'implantation des arbres, des arbustes et des plantes en fonction de leur dimension, de leur port, de leur type de feuillage, de la pente du terrain, de l'élévation du soleil aux différentes saisons, de la lumière réfléchiée par des pièces d'eau ou par des murs.

Le deuxième principe est de privilégier les plantes pérennes et celles qui se resèment d'elles-mêmes. Les associations optimales de plantes sont déterminées par l'expérience.

Le troisième principe est d'associer toutes sortes d'animaux à la ferme, sans oublier les poissons, et de leur assigner des secteurs et des parcours précis — tous ces animaux prélevant presque toujours leur nourriture en libre service.

Variété et complexité sont donc des caractéristiques de la permaculture, où chaque élément

végétal ou animal doit être apte à accomplir plus d'une fonction, et où chaque fonction doit pouvoir être accomplie par plusieurs éléments. Il faut dire aussi que la permaculture ajoute opportunément les notions de volume (plusieurs étages de végétation) et de temps (évolution vers la stabilité) aux conceptions linéaires et à court terme de l'agriculture actuelle.

Il résulte de tout ceci, après un aménagement initial du site qui peut demander un sérieux travail et quelques dépenses, une situation très enviable :

- Un système en équilibre, c'est-à-dire énergétiquement autonome, non pas figé, mais évoluant lentement, sous l'influence de l'homme, vers un nouveau climax plus performant.

- Un mode d'exploitation réclamant très peu de temps, sous réserve qu'il faut toujours s'appliquer à observer, contrôler et corriger.

- Un système assurant non seulement des aliments d'une grande valeur diététique, mais de nombreuses substances utiles : bois, résidus organiques, matières premières diverses.

Tout en s'apparentant à certaines agricultures traditionnelles (de Tasmanie, d'Amérique du Sud, d'Afrique, d'Extrême Orient... et d'Europe), la permaculture est aussi, paradoxalement (?) une méthode qui séduit de nombreux intellectuels, par l'ampleur de l'information qu'elle suppose — en particulier sur les caractéristiques et les possibilités de nombreuses espèces de plantes et d'animaux — et par la réflexion et la planification très précises qu'elle réclame lors de son installation.

Ainsi, les économistes constatent que le LER (land équivalent ratio) de la permaculture est toujours supérieur à 1, grâce aux cultures et élevages associés et à la superposition de plusieurs étages de végétation fournissant une gamme d'aliments et de produits utiles. Le citadin ou le banlieusard admirent qu'un jardin de 70 m² puisse fournir 40 % de la nourriture d'un couple, pour 5 minutes de travail par jour, moins de temps qu'il n'en faut pour aller au supermarché. Les familles nombreuses apprennent avec intérêt que dans un groupe de 14 personnes pratiquant la permaculture la dépense alimentaire se soit élevée à 112 F par personne et par mois (en 1982). Les architectes et les paysagistes s'intéressent à une solution qui permet de joindre l'esthétique à l'utilitaire : Bill Mollison insiste sur l'incontestable beauté finale qui couronne les aménagements de la permaculture. Le permaculteur est en fin de compte un créateur de beauté, après avoir été le créateur d'un micro-climat — et le créateur de sa sécurité.

La permaculture semble être la solution qui s'imposera dans les pays occidentaux, s'ils sont véritablement — et intelligemment — soucieux de résoudre le problème du chômage : le permaculteur, à condition d'être tant soit peu bricoleur, et capable de participer manuellement à la construction de sa maison, est un monsieur qui pourra nourrir et loger sa famille pour au moins deux fois moins cher — et mieux — qu'en milieu urbain ou suburbain traditionnel. Grâce à cet avantage fondamental, il ne sera demandeur, pour bénéficier du même standing de vie de ses concitoyens, que d'un emploi à temps partiel (qu'une première estimation permet de chiffrer à 70 % environ d'un emploi à plein temps). Ces emplois pourront consister, dans une première étape, en activités de type tertiaire exercées à domicile grâce aux possibilités de la bureautique informatisée, qui permet de travailler à distance. Dans un deuxième temps, un milieu rural repeuplé et revitalisé demandera peu à peu une grande variété d'activités classiques de type secondaire.

Il est évident aussi que la permaculture, qui s'accommode de sols pauvres et de climats difficiles, est la solution la plus valable, humainement et économiquement, pour reconstituer dans le tiers monde une paysannerie autonome, à l'abri du besoin, indépendante des désastreux systèmes de monoculture imposés par l'affairisme, le collectivisme, l'industrialisme, toutes conceptions boiteuses et malfaisantes dont souffrent, et parfois meurent, des dizaines de millions de gens.

Parce qu'elle combine des conceptions et des connaissances traditionnelles (qui ont fait largement leurs preuves) avec les possibilités d'information, de coopération et de planification propres à notre époque, la permaculture apporte des solutions séduisantes — qui peuvent être mises en œuvre, même sans l'aide des appareils gouvernementaux ou sociaux, bien lents à réagir, par tous ceux qui sauront seulement associer la clairvoyance, le sens de l'information, et la tranquille persévérance.

Henri Messerschmitt

*Ce livre est dédié aux enfants
et aux petits-enfants de l'humanité
dont l'avenir dépend de nous*

TABLE DES MATIÈRES

Chapitre	Titre	Page	Contenu
1	Introduction	15	1.0 Définition
		15	1.1 Sources
		15	1.2 Disponibilité et sélection des espèces
		16	1.3 Orientation et buts
2	Origines, directions, principes	17	2.1 Origines de l'agriculture
		17	2.2 L'agriculture moderne
		18	2.3 Avenir de l'agriculture
		18	2.4 Permaculture, le système futur
		21	2.5 Permaculture, caractéristiques de base
		21	2.6 Stabilité et diversité de l'écosystème
		22	2.7 Rendements
		23	2.8 Coûts énergétiques
		24	2.9 Main d'oeuvre
		25	2.10 Installation et entretien
		25	2.11 Matériel végétal
		26	2.12 Formes perennes des plantes annuelles
		26	2.13 L'agriculture aborigène
3	Autosuffisance	27	3.0 L'autosuffisance
4	Produits de la permaculture	28	4.1 Nourriture
		32	4.2 Substances médicinales
		32	4.3 Fibres
		32	4.4 Produits animaux
		32	4.5 Bois
		33	4.6 Tanins et teintures
		33	4.7 Divers
		33	4.8 Combustibles
		36	4.9 Technologie permaculturale
		36	4.10 Quelques propriétés Intrinsèques des systèmes biologiques
Permaculture :			
5	l'écosystème cultivé	41	5.1 Modèles d'écosystèmes naturels
		42	5.2 Permaculture et paysage
		43	5.3 Structures et lisières en permaculture
		47	5.4 Évolution permaculturale
		50	5.5 Contrôle des nuisibles en permaculture
6	Aménagement du site	53	6.0 L'aménagement du site
		53	6.1 Configuration topographique

Chapitre	Titre	Page	Contenu
6 suite		53	6.2 Climat
		54	6.3 Microclimat
		55	6.3.1 Topographie
		58	6.3.2 Sols
		58	6.3.3 Végétation
		70	6.3.4 Masses d'eau
		70	6.3.5 Structures établies par l'homme
		70	6.3.6 Aménagement du microclimat
		70	6.4 Relations spatiales en permaculture
		74	6.4.1 Zoning
		77	6.4.2 Division en secteurs
		78	6.4.3 Accès
		78	6.5 Captage et distribution de l'eau
		79	6.5.1. Aquiculture
	80	6.6 Sols	
	81	6.7 Prévention des incendies	
7	Établissement du système	86	7.1 Sélection des espèces
		91	7.2 Propagation des plantes
		92	7.3 Plantation et entretien
		93	7.4 Structures et clôtures
		94	7.5 Sols : gestion et amélioration
8	Les animaux en permaculture	98	8.1 Nourriture
		100	8.2 Interactions et associations animales
		102	8.3 Notes sur les espèces animales
		104	8.4 Pâturage et brouets en permaculture
		104	8.5 Plan d'un parcours de poules et de canards
		106	6.6 Abeilles
9	Les champignons en permaculture	110	
10	Évolution urbaine, renouveau rural	m	
		114	10.1 Permaculture en milieu urbain
		116	10.2 Stratégies pour les villes
		118	10.3 Le mulch urbain
		119	10.4 Permaculture et névrose urbaine
		119	10.5 Récapitulation ; concepts, possibilités, principes
		120	10.6 En guise de conclusion
	Appendice A	121	Approvisionnements et informations
	Appendice B	123	Catalogue de plantes australien
	Appendice C	149	Classification formelle des espèces
	Appendice D	151	Catalogue de plantes allemand
	Appendice E	168	Catalogue allemand de plantes et d'animaux pour l'aquiculture
	Appendice F	178	Principales références

NE PERDEZ PAS LE SUD..

Dans le texte et les dessins de Bill Mollison, les expositions ensoleillées font face au Nord : c'est que la Tasmanie et l'Australie sont dans l'hémisphère Sud. Pour ne pas dérouter les lecteurs qui vivent sous l'étoile polaire, nous avons inversé, dans la version française, les directions Nord et Sud. Cependant, quand les auteurs ne donnent pas des schémas généraux, mais fournissent un exemple précis, localisé en Tasmanie ou en Australie, nous avons laissé les points cardinaux d'origine.

Il faut se rappeler aussi que l'été austral correspond à notre hiver, et l'hiver austral à notre été. Lorsqu'il est question d'opérations datées concernant les plantes (semis, fructification, récolte) il convient donc, dans l'hémisphère nord, de faire un décalage de 6 mois.

1.0 COMMENTAIRE INTRODUCTIF. DÉFINITION DE LA PERMACULTURE

« Permaculture » est un mot que nous avons forgé pour désigner un système évolutif, intégré, d'auto-perpétuation d'espèces végétales et animales utiles à l'homme. C'est, dans son essence, un écosystème agricole complet, façonné sur des exemples existants, mais plus simple. Nous avons conçu le système, tel qu'il est présenté ici, pour des conditions climatiques tempérées ou fraîches. Si l'on utilise d'autres espèces, ou des espèces supplémentaires, il peut convenir à n'importe quel climat, et a été conçu aussi pour s'adapter à des conditions urbaines.

En premier lieu, nous avons élaboré le système comme une tentative d'améliorer les pratiques agricoles existantes, tant celles de l'agriculture commerciale occidentale que celles des cultures vivrières et villageoises du tiers-monde. Le premier système est grand consommateur d'énergie, mécanisé, destructeur de la structure du sol et de sa qualité. Quant au second, il fait des hommes des esclaves, et, combiné avec l'élevage itinérant, laisse un désert là où il y avait des forêts. Peut-être sommes-nous en quête du jardin d'Éden ? Et pourquoi pas ? Nous croyons qu'une agriculture qui dépense peu d'énergie pour un grand rendement est un but possible à atteindre dans le monde entier, et que seules sont nécessaires pour cela l'énergie et l'intelligence humaines.

Le concept de permaculture a séduit l'imagination de nombreux Australiens, à qui nous avons donné des descriptions verbales et des résumés du système. Il peut parfaitement avoir un impact plus grand, vu que les temps semblent mûrs pour une telle synthèse dans un monde de famine*, de poisons, d'érosion et d'énergie en voie de raréfaction. Il est à présent possible de concevoir des systèmes agricoles qui profitent de certaines des ressources du monde entier, et de prendre en compte les espèces de chaque pays, afin que la diversité potentielle des régions tempérées puisse être grandement enrichie, pour en arriver presque à la stabilité et à la diversité des régions tropicales.

Ainsi, cette étude voudrait être un effort d'avant-garde dans la collecte et l'analyse des éléments et des principes d'une agriculture pérenne, système qui pourvoirait aux besoins essentiels d'une agglomération, d'une communauté, ou d'une grande famille. Il peut très bien ne pas être adapté à une entreprise agro-commerciale importante, ou inapplicable à la culture conventionnelle, mais il convient bien à ceux qui souhaitent utiliser la totalité, ou une partie, de leur environnement pour se rapprocher de l'auto-suffisance.

* Il conviendrait d'ajouter ici : de chômage. (Note de l'éditeur.)

Notre orientation initiale visait de petits groupes vivant sur une terre marginale et de peu de prix, où l'éthique de la culture s'harmonise avec un style de vie différent, et où l'autonomie régionale est considérée comme plus importante que l'agriculture destinée à l'exportation, ou la monoculture commerciale.

Les principes, sinon les éléments, de notre étude, sont applicables à n'importe quelle zone climatique.

Il est reconnu que la culture annuelle est partie intégrante de tout système d'auto-suffisance, mais les récoltes annuelles ne sont pas considérées ici (sauf dans quelques références passagères) comme une composante du système total. Il est cependant entendu que l'horticulture normale des plantes annuelles fait partie du système de permaculture.

1.1 Sources

Désormais des références numérotées pour chaque section sont données au commencement de celles-ci ; la liste de ces références est donnée à l'*Appendice D*. Les références secondaires sont données dans le texte.

La principale source de données sur les espèces et les systèmes provient d'ouvrages publiés, mais nous avons aussi utilisé l'expérience pratique des producteurs, consignée dans des interviews et des discussions. Nos propres observations et notre propre expérience contribuent aussi à cette étude, et nous sollicitons la réaction des lecteurs de ce texte, en vue de futures éditions révisées.

Cette étude reflète un stade d'exploration et d'innovation. Un système de permaculture développé est seulement, jusqu'à présent, une possibilité théorique. Mais on a commencé à l'appliquer sur une base expérimentale, à mesure que l'étude progressait, avec des résultats prometteurs. Des plantes ont été récoltées et placées sur des lots d'essai de un hectare, et les résultats après deux saisons ont été encourageants. Des permacultures développées (d'un très petit nombre d'espèces) sont disponibles pour étude dans de nombreuses régions du tiers-monde.

1.2 Disponibilité et sélection des espèces

Les plantes et les animaux ont été sélectionnés en raison de leur utilité pour l'homme. Beaucoup d'espèces déjà cultivées en Australie sont incluses, mais des espèces rares ou non cultivées localement sont aussi prises en considération. Les marchands de graines peuvent, dans la

plupart des cas, fournir des graines d'espèces rares ou exotiques. La sélection est faite aussi d'après l'adaptabilité des espèces aux conditions tasmانيennes.

La *Section 7.1.*, considère en détail la sélection des espèces dans des systèmes particuliers.

L'*Appendice A* donne quelques sources locales de plantes.

L'*Appendice B* fournit les noms des espèces de plantes considérées, avec leurs caractéristiques et leurs utilisations.

1.3 Orientation et buts

Une fraction assez nombreuse de la population, mais qui n'a pas encore fait l'objet d'une étude approfondie, a acheté de la terre, en Tasmanie, et dans d'autres régions d'Australie, dans l'intention de développer une agriculture vivrière, souvent en exerçant un travail extérieur à temps partiel, en attendant que le système se développe. Certains vivent dans des associations plus ou moins souples se manifestant à l'échelle locale, telles que familles, communautés ou coopératives. Beaucoup ne sont familiarisés avec aucune activité rurale ordinaire, mais s'efforcent de développer un système d'information qui les aidera à atteindre, ou du moins à approcher l'autosuffisance. C'est à ces gens que cette étude s'adresse en premier lieu pour quelques analyses démographiques de cette population, voir la *Section 10.0.*

La terre qu'ils achètent est habituellement bon marché et a été surpaturée, brûlée, épuisée ou rasée les années précédant leur installation. Cela signifie fréquemment des localisations isolées dans des hautes vallées ou des hauts plateaux, des sols pauvres, et des vestiges forestiers dégradés en cours de repousse ; cela signifie, en général, de la terre de peu de valeur pour une utilisation commerciale immédiate. La plupart de ces propriétés sont petites (cinq-dix hectares) et par conséquent peu rentables, au sens habituel du mot. Les disponibilités en terre défrichée, en machines, en bâtiments, en barrages et en haies, sont souvent limitées. C'est sur la base de semblables données que va se développer notre étude.

Cette étude reconnaît aussi les possibilités des zones urbaines pour la permaculture, à la fois autour et à l'intérieur des bâtiments. Il n'est pas besoin de beaucoup d'imagination pour adapter le système à des conditions urbaines, aux terres en bordure de routes, et à d'autres zones ordinairement inutilisées près des agglomérations et des principaux axes routiers.

Ce que nous avons essayé de faire dans ce travail, c'est de fournir un outil, une idée directrice, pour des développements futurs dans des

zones urbaines et rurales. Nous n'avons pas voulu établir un schéma fixe et dogmatique, mais un modèle qui intègre plusieurs principes appartenant à de nombreuses disciplines — l'écologie, la conservation de l'énergie, l'aménagement du paysage, la rénovation urbaine, l'architecture, l'agriculture (sous tous ses aspects) et les théories de la localisation en géographie. Nous avons pris en compte les problèmes posés par le chômage et la retraite anticipée, les névroses urbaines, et les sentiments d'impuissance et d'absence de but ressentis par beaucoup dans le monde contemporain.

Ce n'est pas une synthèse parfaite, ni même suffisante, mais c'est un commencement. Les personnes de tous âges s'adonnant aux occupations les plus diverses trouveront le moyen d'adapter cette idée dans leur vie et leur environnement, et, ce faisant, seront à même de voir au-delà des utilisations et des fins immédiates. Les sociétés ont besoin d'idéaux partagés et de buts à long terme, et notre étude peut être une contribution parmi d'autres pour se diriger vers de tels objectifs, et vers une vraie science de l'environnement — théorique et pratique.

2.0 ORIGINES, DIRECTIONS ET PRINCIPES

2.1 Origines agricoles Réf. 3, 42, 44

Dans les premiers centres agricoles, le Sud-Est asiatique et le nord de l'Amérique du Sud, on a commencé à cultiver des plantes à reproduction végétative. Elles étaient pour la plupart annuelles (ou traitées ainsi), étant re-semées à l'époque de la moisson. On en obtenait des aliments riches en glucides, lesquels n'étaient pas disponibles en grande quantité dans la nature sauvage. La rareté des glucides, combinée avec la pression démographique, fut probablement l'incitation fondamentale à l'agriculture. Dans l'environnement originel le gibier, les poissons, les fruits et les noix étaient abondants et pourvoyaient à la plupart des besoins nutritionnels. On était peu enclin à faire de l'élevage, ou à cultiver pour disposer d'aliments autres que ceux riches en glucides.

A mesure que l'agriculture se répandait dans d'autres régions, la propagation végétative de plantes riches en glucides fut souvent moins réussie. Aussi les ressources alimentaires furent-elles en général moins abondantes. Le système du semis, opérant une sélection à partir des espèces locales et des herbes poussant dans les jardins ou sur les tas d'ordures, se développa, pourvoyant aux besoins énergétiques et nutritifs, en réponse au manque de nourriture en quantités importantes. Dans certaines régions, la culture des plantes vivaces fut développée, et devint souvent la base des ressources locales. L'olivier, le figuier, le châtaignier et le palmier dattier sont des exemples. Les animaux étaient surtout domestiqués pour le lait. Cependant, les aliments sauvages représentaient encore un pourcentage considérable de l'alimentation.

A mesure que les populations augmentaient dans les régions les plus favorables à l'homme, la disponibilité en nourritures sauvages régressa. L'incitation à la culture et à l'élevage augmenta, et de nombreuses variétés de plantes, y compris les plantes pérennes, furent semées et sélectionnées. Dans certaines régions furent développées des agricultures complexes, satisfaisant tous les besoins alimentaires et fournissant d'autres produits tels que les fibres textiles et le fourrage pour les animaux domestiques. Dans les agricultures jardinées du Sud-Est asiatique et de l'Amérique centrale, la polyvalence était la règle plutôt que l'exception (des fibres, du poison de l'amidon étaient obtenus de la même espèce).

Ce genre de systèmes présentent le meilleur modèle agricole traditionnel pour développer une permaculture moderne.

2.2 L'agriculture moderne Réf. 1, 6, 27, 29, 30

Avec l'époque moderne (les trois derniers siècles) et la disponibilité de nouvelles sources d'énergie (charbon, puis pétrole), de profonds changements apparurent en agriculture. Il fut alors possible de produire de grandes quantités de nourriture ou d'autres denrées agricoles dans une région, pour consommation dans une autre. Hormis les propres avantages de ce système, dont on a souvent parlé, celui-ci conduisit à la destruction des écologies locales, à partir du moment où les producteurs concentrèrent leurs efforts sur un petit nombre de cultures commercialement intéressantes. Une économie de marché à l'échelle mondiale et une agriculture régionale stable étaient, et sont encore, foncièrement incompatibles. Des intérêts lointains, n'ayant aucun souci du maintien de la productivité de la terre, colonisèrent de nouvelles régions pour les cultiver, et des facteurs sociaux et économiques imposèrent des changements dans les régions agricoles déjà établies, l'agro-affairisme se développa.

Le système industriel fondé sur des ressources énergétiques à bon marché amena de nouvelles méthodes agricoles, rendant possible à vaste échelle un éventail complexe d'activités spécialisées et de pratiques inconcevables à l'époque pré-industrielle. L'impact d'un apport d'énergie élevé sur la terre elle-même ne fut pas pris en considération.

L'agriculture moderne continua à se concentrer sur les semis annuels, fournissant les aliments avec lesquels les gens étaient familiarisés, ou plutôt ceux qui convenaient aux techniques de production de masse. Cependant, ces énergies colossales furent aussi consacrées à des productions industrielles telles que la laine, le jute, le coton et le caoutchouc, et des produits comme le thé et le café devinrent accessibles à l'homme industriel aux dépens des écologies locales dans les pays du tiers monde. Des récoltes abondantes furent consacrées à la nourriture du bétail, l'inefficacité énergétique et protéique étant de peu d'importance dans une société reposant sur la surabondance d'énergie. De plus en plus, de bons aliments riches en protéines, comme le poisson, furent ravalés au rang de nourriture pour animaux domestiques.

Ces tendances se maintiennent aujourd'hui dans les pays sous-développés. Dans les nations développées, l'agriculture de chaque région est devenue de plus en plus simplifiée, mais par contre-coup l'échelle de production s'est accrue, avec une plus grande mécanisation. Le remembrement des terres, l'élaboration de produits végétaux pour la nourriture animale a atteint des proportions très élevées de la production totale — la moyenne mondiale étant de 50 % (43). Les industries ayant pour objet la transformation des

aliments, leur entreposage, leur transport et leur écoulement se sont énormément développés.

L'utilisation de pesticides, de fertilisants artificiels, d'hormones, d'antibiotiques et d'autres produits chimiques a augmenté parallèlement à la production. L'énergie maintenant requise pour produire ces récoltes excède de beaucoup leur apport en calories.

Alors que la productivité de l'agriculture moderne est grande (des surplus constants nécessitent la restriction de la production), il n'en va pas de même de son efficacité. Il apparaît que l'énergie soutenant le système ne provient pas du soleil via la photosynthèse, comme dans les époques pré-industrielles, mais, pour la plupart des combustibles fossiles, via les systèmes industriels. Comme le démontre ODUM(I), les hauts rendements d'aujourd'hui ne sont pas dus à des méthodes plus efficaces ou seulement défendables, mais à un important subside énergétique extérieur.

La réduction ou l'effondrement de ce subside pourraient provoquer une chute catastrophique de la production. Les fondements pour alimenter une population, même réduite aux effectifs de l'époque pré-industrielle, n'existeraient plus.

Les dommages réels qui ont été causés aux terres productives et à l'environnement au sens large par l'agriculture vorace en énergie, sous la forme d'épuisement des sols, pollution et prolifération de souches d'insectes devenus résistants, ne sont pas exactement connus, mais il y a lieu de penser qu'ils sont considérables, largement répandus, et agissant à long terme. L'étendue de ces dommages ne sera réellement évaluée que lorsque notre système de consommation énergétique toujours croissante viendra à son terme.

2.3 L'avenir agricole Réf. 25, 29

La restructuration de l'agriculture est un aspect essentiel de toute tentative pour remédier à la crise de l'environnement à laquelle l'homme se trouve confronté (voir « *Blueprint for Survival* », Réf. 29). Un changement de direction d'une agriculture largement utilisatrice de main-d'œuvre, avec pour objectif à long terme une productivité améliorée et une moindre consommation d'énergie, est devenu nécessaire. Cependant les ressources et l'énergie dont nous disposons actuellement pourraient aussi être consacrées au développement de variétés végétales d'une plus grande diversité génétique. Nous disposerions ainsi de systèmes symbiotiques faibles consommateurs d'énergie, pouvant constituer une écologie cultivée. Seul ce type d'action permettrait à l'agriculture d'échapper à son destin de dégénérescence lente, ou d'effondrement total,

à mesure que les ressources non renouvelables s'épuisent.

Avec pour but d'utiliser au maximum les ressources renouvelables, (par exemple les déchets animaux), de parvenir à l'autosuffisance régionale, et d'augmenter le plus possible l'intervention humaine, en pleine connaissance des besoins de la terre et des nécessités de la production d'aliments, les Chinois (qui se fondent sur de très vieilles traditions) semblent être le seul peuple qui ait réussi à ne pas tomber dans l'impasse de l'agriculture industrielle de l'Occident. Certaines nations du tiers-monde s'appliquent à la même transformation. Ces changements impliquent une révolution dans les modes de vie et dans la société en général. (Voir KROPOTKINE *Champs, Usines et Ateliers* (Réf. 25), pour la rationalité sociale qui existe derrière une large mobilisation du peuple pour la production alimentaire, et une profonde compréhension de ses mécanismes.)

2.4 Permaculture — Le système futur

Cette étude admet la possibilité de réduire dans un proche avenir, le subside énergétique dans l'agriculture. Néanmoins, telle qu'elle est présentée ici, la permaculture est susceptible d'attirer ceux qui cherchent à se rendre indépendants de l'agriculture conventionnelle, et qui, dans les villes, sont confrontés au coût accru du transport et de la nourriture. Pour ces gens, les économies d'énergies sont vécues dès maintenant comme des contraintes. Le petit fermier est obligé de quitter la terre à mesure que le coût de l'énergie augmente.

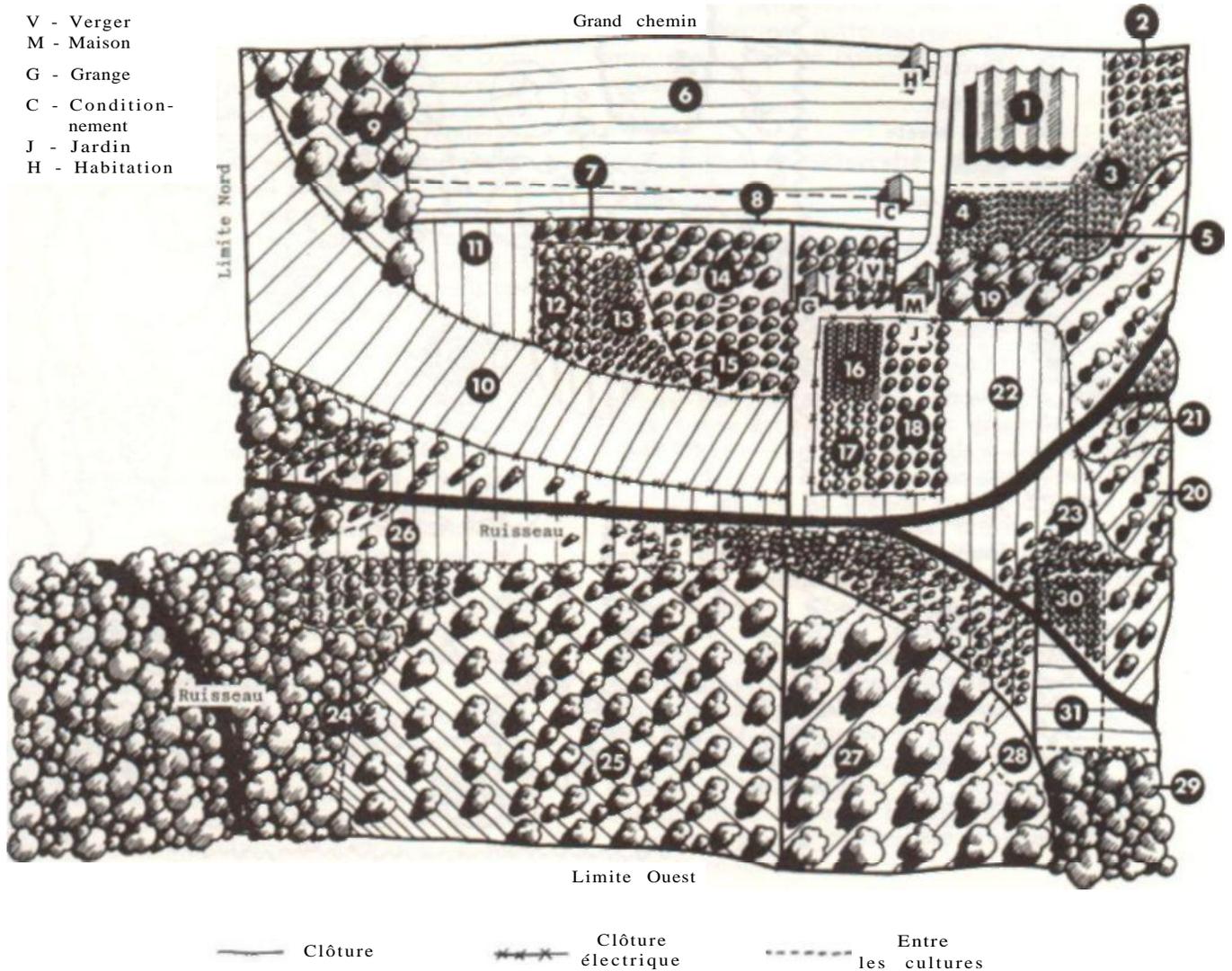
La permaculture est le parachèvement d'un support de vie complet pour l'homme, au-delà des solutions développées par les sociétés pré-industrielles. Le fait qu'elle soit fondée sur la permanence sert à la définir. Mises à part les cultures fruitières conventionnelles, et autres monocultures du même genre, les systèmes de production de plantes permanentes ont été peu développés. Pourtant certains auteurs ont reconnu l'intérêt du potentiel inemployé constitué par le réservoir existant de plantes vivaces dans le monde. MUMFORD* dans sa vision utopique d'un nouvel ordre, a mentionné l'arboriculture pour remplacer partiellement l'agriculture à base de grains. SMITH (18) dans son livre bien documenté mais plutôt optimiste sur l'arboriculture, argumente en faveur de la culture des arbres dans les terres improductives des États-Unis, faisant référence à de nombreuses expériences arboricoles. Certaines de celles-ci, comme les forêts « liège-et-cochon » du Portugal,

* MUMFORD L., *Techniques and Civilization*, 1983.

Figure 2.4.1 Ferme consacrée à l'arboriculture (d'après Smith, Réf. 18)

Ferme de culture fruitière de Hershey, Dowington, Pa.

- V - Verger
- M - Maison
- G - Grange
- C - Conditionnement
- J - Jardin
- H - Habitation



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Pépinière 2 Arpent expérimental de noisetiers 3 Marécage asséché avec des myrtilles 4 40 ares d'asperges, autant de framboisiers 5 Houx 6 2 ha de champ 7 Pépinière 8 Haie aux multiples espèces, refuge de vie sauvage. 9 2 ha de noyers, pour la plupart anglais, certains de la variété Black 18m X 18m à la coque mince 10 1,6 ha de champ 11 Pâturage pour les taureaux 12 Assortiment: pêches, cerises, poires 13 Jujubes, 3 variétés, 52 arbres 14 Erable à sucre, pour le sirop 15 Chênes (glands) pour la nourriture des porcs. 16 Mûres pour nourrir porcs et poulets 17 Prune sauvage pour porcs (sauvage, ornementale) 18 Permissions | <ul style="list-style-type: none"> 19 Chênes greffés (5 variétés), pour la perspective vue de la maison (M) 20 Févier d'Amérique, pâturage 21 Marais 22 Pré 23 Broussailles à arracher 24 Bois 25 2ha de châtaigniers 12m X 12m, 4 rangées d'avelines pour compléter 26 24 chênes pour un terrain trop bas pour les châtaigniers 27 2,8 ha plantés comme en (9) herbes des vergers, ladino pour le foin 28 Eperon rocheux 29 Févier d'Amérique, semé dans les herbes à vergers mélange de ladino, pied d'oiseau, alpiste des Canaries 30 15 rangées, chacune de noix d'Amérique, noix de Pecan. Sera cultivé jusqu'à ce que les arbres soient assez grands pour le pâturage 31 Terrain de rejetons, en roches presque pleines |
|--|--|

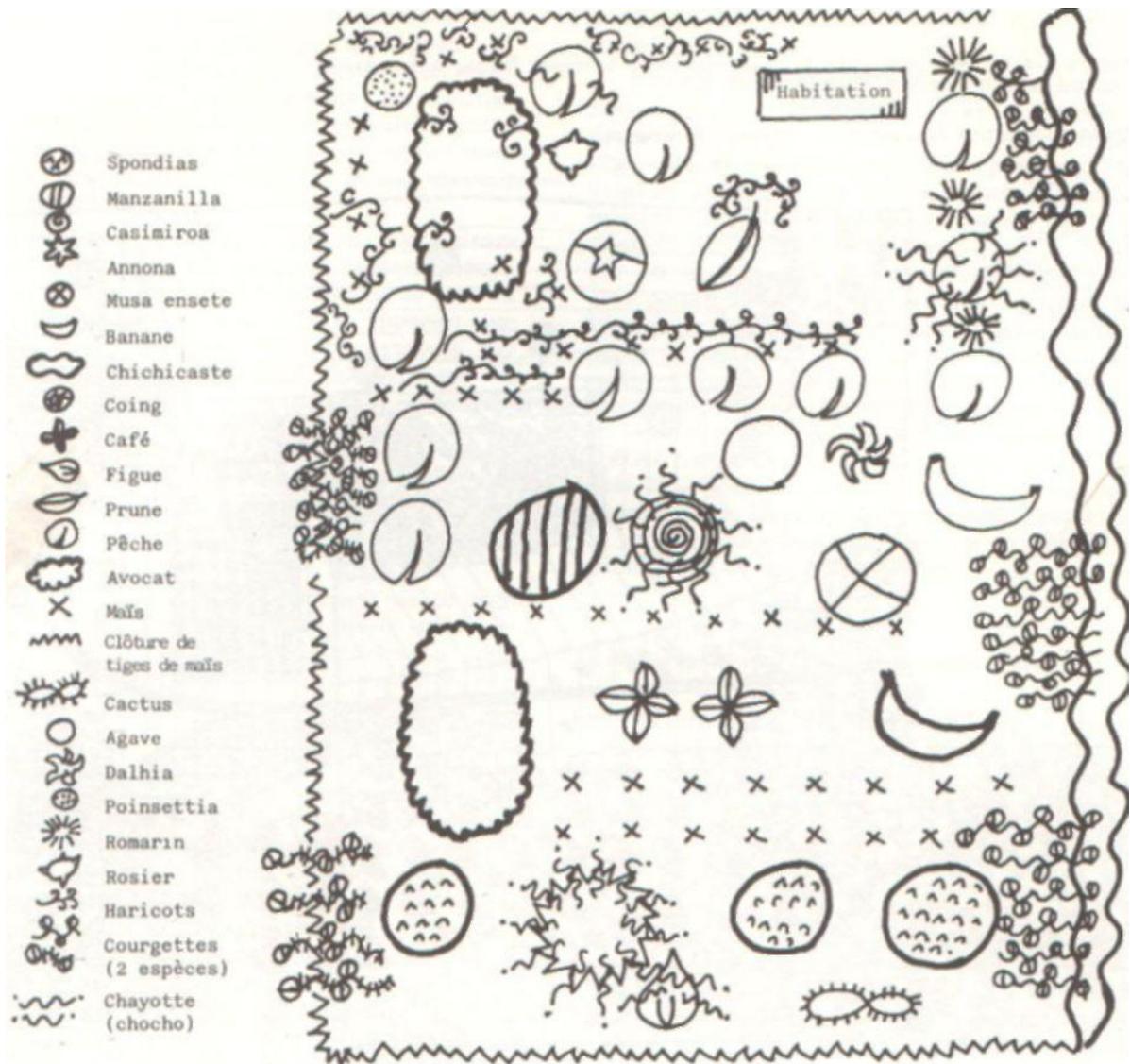


Figure 2.4.2 Jardin guatémaltèque
(d'après Anderson, Réf. 44)

Carte diagrammatique d'un verger-jardin du village indien de Santa-Lucia, Guatemala. Les glyphes dessinés ci-dessus n'identifient pas seulement les plantes représentées dans le plan, ils indiquent aussi par leurs formes à quelle catégorie les plantes appartiennent. Les glyphes circulaires représen-

tent les arbres fruitiers d'origine européenne (tels que pruniers et pêchers); les glyphes au contour irrégulier indiquent les arbres fruitiers d'origine américaine.

La longue masse irrégulière sur le côté droit représente une haie de "chichicaste", arbre utilisé par les Mayas.

sont très instructives. SMITH développe l'idée d'une agriculture basée sur l'arbre et donne le plan (Fig. 2.4.1) d'une « ferme d'arboriculture ». Ce type de ferme développe quelques-unes des possibilités de la permaculture, mais reste encore un système de culture relativement simple. DOUGLAS (13) expose les travaux auxquels il a été conduit en utilisant les productions forestières pour l'alimentation animale, et consi-

dère le système comme une sylviculture révolutionnaire. Les fermiers de la vallée du Pô, en Italie, avec leur arboriculture à plusieurs étages, leurs sous-étages et leurs planches à céréales, illustrent aussi le principe d'une production intégrée. BLUNDEN (45) se réfère au Révérend H. HUNTER qui, en 1811, décrit des modèles d'utilisation de la terre autour de Londres. Les vergers des paroisses d'Isleworth et de Brent-

ford sont intéressants : «... Pommiers, poiriers et cerisiers donnent une récolte à l'étage supérieur, avec, à l'étage inférieur, une production fournie par les fraisiers et les framboisiers plantés entre les arbres. Les vergers étaient entourés de hauts murs sur lesquels des pêchers, pruniers et arbres à brugnons étaient mis en espaliers. » ANDERSON (44) s'intéresse à la complexité des systèmes jardin tropical/verger, et donne le plan de l'un d'eux, qu'il a étudié au Guatemala. Il décrit le système comme requérant peu de travail de la part des propriétaires l'année durant, et donnant toujours quelque production. La productivité par unité de surface utilisée, ou par unité de travail, était extrêmement élevée (voir Fig. 2.4.2). Voir aussi Section 7.4, à propos d'autres systèmes traditionnels ayant une signification pour la permaculture.

Malgré tout cela, on ne trouve que peu de référence au type de système qui est développé dans cette étude. Penser au terroir agricole en termes d'une écologie qui considère les relations, les interactions et les fonctions énergétiques plus que les éléments individuels est chose relativement récente (Voir ODUM(1), chapitre 4). Là où des « écologies agricoles » existent, elles sont habituellement simples, comprenant les quelques éléments (plantes et animaux) correspondant aux besoins traditionnels du système et qui ne sont pas nécessairement transférables à d'autres environnements. Les possibilités de la complexité n'ont pas encore été explorées.

De nombreuses grandes propriétés d'élevage de moutons et de bétail, produisant à présent quelques balles de laine ou quelques carcasses contaminées par des produits chimiques, pourraient être rendues extrêmement productives tout en économisant de l'énergie, en utilisant gratuitement des graines d'arbres sauvages pour établir une permaculture extensive.

2.5. Permaculture — Caractéristiques fondamentales

Une permaculture a plusieurs caractéristiques de base :

1. Possibilité de mise en valeur de la terre à petite échelle.
2. Utilisation du sol plus souvent intensive qu'extensive.
3. Diversité des espèces végétales, des variétés employées, de la production, du microclimat et de l'habitat.
4. Accent mis sur un processus évolutif s'étendant sur plusieurs générations.
5. Emploi d'espèces sauvages ou peu sélectionnées (plantes et animaux) comme éléments du système.

6. L'intégration de l'agriculture, de l'élevage, de la gestion de la forêt existante et de la tonte des animaux devient possible, cependant que l'aménagement du terrain par les moyens du génie rural se justifie.

7. La permaculture peut s'appliquer aux terres rocheuses, marécageuses, marginales, à forte pente, qui ne conviennent pas à d'autres systèmes.

2.6 Stabilité et diversité de l'écosystème

Réf. 1, 39

La permaculture, à la différence de l'agriculture moderne à récolte annuelle, a un potentiel évolutif ininterrompu, conduisant l'écosystème vers un état climatique souhaitable. Les cultures annuelles sont détruites à la moisson, et doivent être semées, alors que dans la permaculture les plantes et les animaux, souvent à cycle de vie long, croissent et évoluent avec le système. Les espèces se succèdent les unes aux autres au fur et à mesure que l'écosystème va vers son climax. La grande variété de types de plantes, depuis les grands arbres jusqu'aux herbes, crée la diversité de l'habitat et de la nourriture, permettant le déploiement d'une faune complexe. Chaque élément sert à différentes fonctions dans l'écosystème, et chaque fonction est commune à beaucoup d'éléments. Ainsi, un système d'équilibres et contrepois s'installe, aidant à prévenir les poussées d'épidémies parasitaires, de sorte que les fluctuations de populations diminuent en amplitude, en nombre, et en fréquence (par exemple, la capacité au milieu de porter indéfiniment sans dommage une espèce particulière d'animal domestique se confirme).

Le sol devient plus complexe, grâce à la préservation de l'humosphère, qui absorbe et emmagasine des aliments (feuilles et fumier) et de l'eau, pour un emploi ultérieur par les plantes. L'humosphère, ou mulch naturel, agit comme élément de contrôle sur les plantes pionnières (herbes) et réduit le ruissellement, le lessivage et l'érosion, mais aussi — et c'est le plus important — entretient une flore et une faune très variées (voir Section 7, 5 pour plus de renseignements sur l'écologie du sol).

La diversité structurelle de la permaculture augmente la variabilité des microclimats, ce qui permet un plus grand éventail de plantes utiles. Les plantes changeant à leur tour l'état du microclimat au bénéfice de l'homme et des autres espèces, voilà un autre exemple des interactions symbiotiques qui peuvent survenir dans les permacultures. Les relations symbiotiques de ce genre sont caractéristiques des écosystèmes complexes.

Certains des facteurs mentionnés contri-

buent à augmenter la production nette pour l'homme, tandis que d'autres, tels que l'existence d'un complexe d'herbivores, peuvent réduire cette production. Cependant, les « coûts » de la diversité doivent être acceptés quand la stabilité du système devient essentielle, ce qui arrivera si l'indépendance et l'autosuffisance régionales sont les buts des futurs communautés.

Dans le cas d'une tendance climatique donnée, la diversité propre à la permaculture permet à la fois d'amortir et de modérer cette tendance au niveau local, et aussi de fournir un nouvel ensemble d'espèces plus apte à augmenter la fraîcheur, la sécheresse ou l'humidité, selon les besoins. A présent, beaucoup d'espèces qui seraient nécessaires pour en remplacer d'autres dans l'optique de tel ou tel de ces changements ne sont pas communément cultivées, ni répandues, dans les régions tempérées. Les principes de la permaculture permettent à quelques plantes ayant un faible rendement d'occuper de l'espace, sacrifiant la production présente à la stabilité future dans un avenir incertain.

Enfin, en créant les conditions de la complexité, on obtient une garantie contre les altérations catastrophiques de l'environnement telles que le feu, la sécheresse, les changements climatiques, et les fléaux de toute sorte. Tout changement affectera quelques-unes des espèces, et le système sera modifié, mais les bases pour une permaculture productrice demeureront. Il n'est plus raisonnable d'écarter la possibilité de modifications soudaines et prolongées affectant la biosphère, dues aux effets incontrôlés et mal évalués des activités contemporaines. La conception d'un système vivrier ayant une souplesse et une diversité maximales est la meilleure réponse à un environnement potentiellement instable.

2.7 Rendements Réf. 1. 39

La productivité de l'agriculture est habituellement évaluée par le *rendement par unité de surface*. Les rendements par unité de surface de n'importe quelle *espèce* particulière doivent probablement être plus bas dans un écosystème de permaculture que dans une monoculture. Néanmoins, *la somme des rendements* d'un système de permaculture sera plus grande, simplement parce qu'un système de monoculture ne peut jamais utiliser toute l'énergie disponible et tous les éléments nutritifs existants. Par exemple, un système de plantation à plusieurs étages utilise toute la lumière disponible pour la photosynthèse. Les différentes espèces d'arbres, comme KERN (39) le fait remarquer, ont des systèmes racinaires de formes dissemblables, fonctionnant les réserves d'eau et d'aliments à plusieurs niveaux. Par conséquent, dans les forêts mixtes il y a une utilisation plus complète des res-

sources que dans des plantations monospécifiques. Un poisson mangeur de plancton ne fait en aucune façon concurrence à un poisson brouteur d'algues dans un étang, étant donné qu'il ne peut utiliser les algues. La volaille courante de basse-cour et les pintades peuvent être mises ensemble du moment que la première est avant tout mangeuse de grains et que les dernières préfèrent le pâturage. Ainsi, une permaculture complexe peut utiliser au maximum toutes les ressources disponibles, et donc améliorer le rendement total.

Une interaction symbiotique dans une permaculture bien conçue et contrôlée peut augmenter encore davantage la production. Les plantes et les animaux peuvent non seulement coexister sans se concurrencer, mais la présence des uns peut améliorer l'environnement des autres. Par exemple, les grands arbres rendent le milieu plus propice pour de nombreuses espèces d'arbustes à baies. Certaines espèces fixent l'azote, au bénéfice de plantes voisines. Un essaim d'abeilles augmente la productivité de beaucoup d'arbres fruitiers en améliorant la pollinisation. Les ronces, par exemple, sont favorables à la croissance des vignes (14).

Le rendement net est seulement l'une des valeurs à considérer. En agriculture commerciale toute valeur est convertie en argent, la diversité de la production étant moins importante. Dans l'agriculture vivrière, les besoins humains déterminent la valeur des productions, et, nos besoins étant divers, les produits doivent l'être aussi.

Les besoins nutritionnels de l'homme sont difficiles à satisfaire à partir d'un petit nombre d'aliments. Si les glucides sont faciles à obtenir à partir de systèmes simples, les aliments qui satisfont les besoins les plus complexes (protéines, vitamines, graisses, minéraux) ne peuvent être obtenus, tous, d'une agriculture simplifiée. Cela est spécialement vrai pour les végétariens.

Dans les systèmes modernes d'approvisionnement alimentaire, une nutrition complète et un régime varié sont obtenus grâce à des réseaux de transport, de stockage et de vente, à l'échelle mondiale. Cette réticulation est, bien sûr, plus vorace en énergie qu'un système fondé sur une agriculture locale diversifiée, et seul le subside pétrolier permet son fonctionnement. Déjà, les coûts du réseau de distribution alimentaire deviennent exorbitants, et produisent un choc en retour sur le lieu de la production, à savoir la ferme. Les producteurs ont été contraints d'adopter des méthodes « efficaces », au détriment, à long terme, de la préservation de la terre ou de la qualité des produits, ou des deux. Les pesticides, l'abus des fertilisants, les mauvais assolements et les techniques agricoles imprudentes sont devenus choses banales (Réf. 6, 16, 29), dans un effort pour réduire les coûts exprimés en monnaie et augmenter la produc-

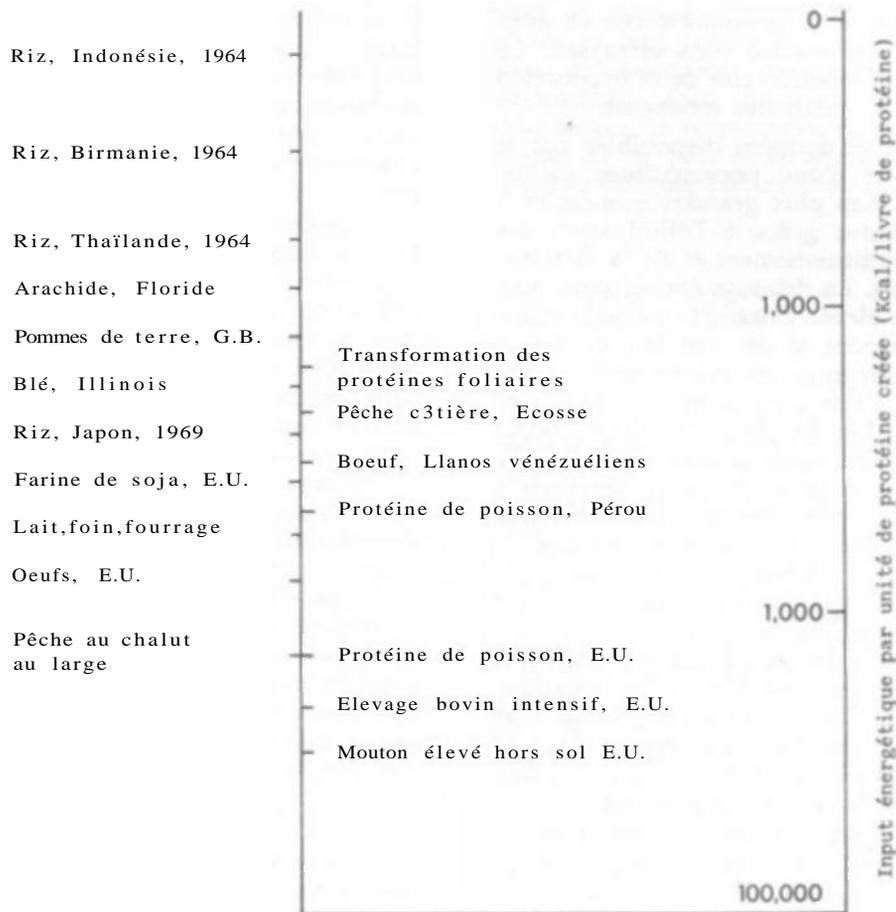


Figure 2.8.1 Coûts comparés de la production moderne de protéines (d'après Slessor.M. "How Many Can We Feed? F.ologist, 3 (6)

tion, lancée dans une course désespérée pour rester économiquement viable.

Une communauté fondée sur une permaculture diversifiée est indépendante de la distribution commerciale et assurée de disposer d'aliments variés, pourvoyant à tous les besoins nutritionnels, sans pour cela sacrifier la qualité ni détruire la terre nourricière. A la ville, au moins une partie des déchets peut être destinée aux systèmes de mulch et de compostage en permaculture, et la juxtaposition de l'habitat et du jardin permet de minimiser les dépenses de carburant pour le transport.

2.8 Coûts énergétiques Réf. 1. 29

L'énergie captée par les plantes dans la photosynthèse est le « premier moteur » de tous les écosystèmes, y compris ceux producteurs d'aliments. Dans le monde moderne, la mise à contribution des combustibles fossiles a révolutionné l'agriculture. La plupart de l'énergie fossile soutenant l'agriculture est consommée via la

société industrielle sous la forme de pesticides, de machines, de recherche, de surintensification culturale et de fertilisants industriels. Cependant, la dépense énergétique de la ferme est réduite quand on la compare avec le coût total des transports, du conditionnement, de la transformation, du stockage et de la distribution.

Les écologistes possèdent peu de données concernant le bilan énergétique de la production alimentaire moderne, mais les tableaux rendant compte de la consommation *directe* de carburants dans la production alimentaire sont assez effrayants. En Australie, la valeur calorifique fournie par les aliments ne représente que 15 à 20 % de l'énergie en combustible utilisée pour les apporter jusqu'à la table du consommateur. 90 % de cette énergie fossile non renouvelable est utilisée pour le transport, le stockage, la vente et la cuisson des aliments (27). L'input (*)

* Néologisme anglo-saxon commode pour désigner ce qui rentre, ou ce qui est employé, dans un système ou un processus donné. Le contraire, ce qui en sort, ou ce qui est produit, est dit « output » (NdT).

énergétique par unité de protéine créée en agriculture moderne est encore plus effrayant. La *Figure 2.8.1* montre l'inefficacité de la production de protéines par les méthodes modernes.

Il n'y a pas de données disponibles sur le budget énergétique d'une permaculture pleinement développée. Les plus grandes économies à ce niveau sont faites grâce à l'élimination des transports, du conditionnement et de la distribution à coûts élevés. La dépense énergétique peut être relativement élevée durant la période d'installation, spécialement si on vise une évolution rapide. La multiplication des plantations, l'application du mulch, l'arrosage, la protection contre les prédateurs et les parasites, peuvent coûter cher pendant les premières années ; mais la plupart de ces dépenses procurent des bénéfices à long terme, ou sont complètement éliminées une fois la permaculture installée. Par exemple, le coût de l'installation d'oliviers — étalé sur toute leur vie —, est insignifiant. L'arrosage n'est guère coûteux après les premières années, surtout si l'application du mulch est correctement faite. L'élimination des semailles et du labourage annuels, de la fertilisation et de l'aspersion de pesticides devrait entraîner une baisse dans la consommation d'énergie, de même que le choix judicieux de produits faiblement périssables comme les noix, les racines, et les graines. L'entreposage sophistiqué n'est plus, dès lors, nécessaire.

2.9 Dépenses (ou inputs) de travail

La permaculture requiert beaucoup de main-d'œuvre pour son installation et au moment des récoltes, mais la nature même des tâches effectuées est importante à considérer. Au lieu du travail monotone, répétitif, des semailles, du labourage et de la moisson dans un système agricole à cultures annuelles, tout aussi consommateur de main-d'œuvre, le système permaculturel implique principalement l'observation et le contrôle, plutôt que des fonctions nécessitant l'usage de la force physique. C'est un processus plus ou moins continu, avec peu d'occasions où il est nécessaire de charger ou décharger des poids considérables, et où l'emballage des produits se présente de manière vraiment contraignante. Les vergers-jardins guatémaltèques d'ANDERSON (44) illustrent cet aspect. L'utilisation des animaux pour la récolte (ceux mêmes qui pâturent librement au sein du système) réduit les besoins de travail humain. La gestion des animaux aux champs, dispensant de l'obligation de récolter du foin pour les nourrir, est un exemple de fonction de contrôle remplaçant une fonction de travail de force.

Le travail en permaculture étant surtout une fonction de contrôle, les gens concernés ont

la capacité d'observer continuellement le système, engageant en quelque sorte un dialogue avec lui et pouvant ainsi ajuster et améliorer les méthodes et les techniques employées. Ce qui inclut la sélection végétale, pour obtenir un réseau complexe de caractéristiques bonnes à propager.

Dans un système de cultures annuelles à forte présence de main-d'œuvre, où un travail répétitif et inintéressant occupe la plus grande partie du temps, la capacité d'aller plus avant dans la compréhension du système et d'exercer un contrôle efficace est limitée. Dans l'agriculture commerciale moderne, le contact du fermier avec la terre a été réduit au point qu'il n'est plus qu'un gérant d'affaires. Il remplit des fonctions de contrôle, certes, mais dans un univers mécanique fabriqué par l'homme, peuplé de camions, de tracteurs, de fertilisants, de pesticides, d'argent, et de quantités produites. Dans cette situation, l'agriculteur est totalement dépendant du travail de recherche des agronomes, tendant à la connaissance et au contrôle effectif des aspects organiques et biologiques du système. Pareillement, le paysan céréaliculteur est à la merci des saisons, des éléments pathogènes et des parasites.

Jetons un regard sur le genre d'agriculture que nous proposons dans le contexte d'une société plus ouverte. Il est souvent affirmé que dans les sociétés industrielles modernes, 10 % ou moins de la population fournissent la nourriture pour le reste, permettant ainsi à la société de diversifier ses activités et ses sources d'intérêt. La thèse est que la possibilité de n'avoir plus à se soucier de la production nous permet, en tant que société, de progresser vers un plus haut niveau de civilisation. Si nous observons de plus près l'approvisionnement en nourriture de notre société, nous nous apercevons que le fermier est seulement un membre d'un système complexe, comprenant des transporteurs, des vendeurs, des agronomes, des manutentionnaires et emballeurs, des transformateurs, des publicitaires et une multitude d'autres acteurs — tous essentiels si l'on veut que le flux de ravitaillement soit acheminé sans discontinuité. Dire que nous avons davantage d'occupations diverses grâce à un tel système n'a pas de sens si chacun est par là-même fixé dans son rôle. Le morcellement de l'approvisionnement alimentaire en d'innombrables occupations spécialisées ne nous soulage pas des besoins fastidieuses qu'impliquent ces dernières, pas plus qu'il ne nous permet de mener une vie créative ou riche de signification, contribuant à l'évolution générale. Ceci n'est pas une défense des économies paysannes, mais simplement une tentative de montrer que les systèmes agricoles modernes ne sont pas ce qu'ils prétendent être,

et qu'ils ne diminuent pas la pénibilité de la vie urbaine ou rurale.

Dans la lignée des exposés pénétrants que KROPOTKINE (25) fit au siècle dernier, nous croyons qu'il est souhaitable, socialement et écologiquement, que toutes les régions puissent atteindre leur autosuffisance alimentaire, et que tout le monde ait quelque contact avec le processus de production d'aliments. Que cela soit possible avec une agriculture à forte proportion de main-d'œuvre et un apport technologique modéré est chose certaine. Cette étude, ne l'oublions pas, vise le long terme, avec pour objectif l'autosuffisance régionale.

2.10 Installation et entretien

Le développement de systèmes de permaculture peut être un long processus (la venue à maturité d'une forêt peut prendre plus de cinquante ans). L'amortissement complet des dépenses d'installation est long, mais on commence à profiter des produits et des fonctions utiles remplies par la couche herbacée et les étages inférieurs de la végétation dans l'année même.

Le principe de succession écologique, dans lequel des éléments utiles, mais relativement éphémères d'un système de culture basse produisent tôt, mais sont remplacés par d'autres, jusqu'à ce qu'un état « climacique » de maturité soit atteint, peut fonctionner sous le contrôle de l'homme. Les processus séquentiels de succession et d'équilibre final d'un système particulier seront discutés en détail dans la *Section 5.5*.

En général, la conduite à maturité d'un système dans le temps le plus bref possible requiert des ressources assez élevées. L'application de mulch, le bouturage des arbres, les plantations, la protection et l'arrosage des cultures, peuvent exiger des efforts initiaux considérables, mais pas si grands que l'effort annuel requis par les diverses opérations liées aux cultures commerciales. Par contraste avec celles-ci, les travaux d'entretien dans la permaculture sont légers, et, lorsque la maturité est atteinte, certains éléments du système n'en exigent plus. Ceci est dû en partie à l'utilisation de plantes sauvages et à des souches peu sélectionnées. Généralement, des plantes à fort rendement requièrent des doses élevées d'éléments nutritifs, une protection constante contre les prédateurs, de l'émondage, et d'autres tâches assurées par l'homme, nécessaires pour garantir des rendements élevés et même la survie des variétés exploitées.

S'il est possible de développer un système agricole qui, arrivé à maturité, fournisse divers produits à la communauté avec une dépense minimum de travail, il laissera la communauté

libre de s'engager dans des activités plus complexes et plus intéressantes que la tâche exclusive de produire des aliments. Déjà utile aujourd'hui, dans un contexte de ressources abondantes, la permaculture pourrait assurer un niveau de vie plus élevé que celui ordinairement possible dans un contexte de rareté.

2.11 Matériel végétal — Diffusion de la culture Réf. 7, 42, 44

La mobilité de l'homme, des matériaux et de l'information à travers la planète est maintenant continue et de grande amplitude (ceci étant dû aux disponibilités de carburant). Cette mobilité a rendu partout disponible la grande variété de plantes cultivées existant dans le monde. Une forte proportion de nos légumes communs sont venus d'Amérique après sa découverte. L'explosion de plantes utiles, cultivées, disponibles au cours des deux derniers siècles, nous donne un énorme avantage sur les systèmes de subsistance primitifs. Avant l'ère moderne, la plupart des peuples ne cultivaient que des plantes poussant localement. Ainsi les communautés méditerranéennes commencèrent à domestiquer l'olivier, le châtaignier et le caroubier il y a plusieurs milliers d'années. L'effort cultural sur de longues périodes augmenta la variété et l'utilité des plantes locales, mais la capacité de plantes utiles demeura limitée.

A mesure que la mobilité s'accrut, il devint possible de puiser dans l'immense réservoir des espèces utiles, ainsi que de profiter du travail des sélectionneurs de plantes d'autres régions. Par exemple, nous n'avons pas seulement reçu de la Chine de nouvelles espèces, mais aussi des centaines de souches ou cultivars obtenus par sélection et représentant des milliers d'années de travail — comme c'est le cas du plaqueminer kaki et du jujubier. Dans les Amériques, la culture du maïs, des pommes de terre, du pivoirier et des tomates était à un niveau très éloigné des variétés sauvages originelles. L'échange de plantes utiles continua au cours de ce siècle ; pourtant, la culture d'une grande variété d'espèces locales s'est ralentie, ou a même régressé, à mesure que certaines régions se sont spécialisées dans la culture de telle ou telle espèce, devenue objet de consommation de masse, par exemple les pois surgelés.

Une permaculture complexe exige l'utilisation d'une grande variété de plantes, et la disponibilité d'autant d'espèces et de cultivars que possible doit être une priorité. *L'Appendice B* contient les noms de beaucoup d'espèces qui ne sont pas généralement cultivées en Australie. La plupart ne sont pas cultivées commercialement à un degré significatif, et la minorité restante peut même ne pas être représentée du tout dans le

pays. Augmenter la disponibilité d'un nombre croissant d'espèces et de cultivars fournira le matériau indispensable d'une plus grande complexité et d'une plus grande diversité dans la permaculture.

2.12 Formes père une s des plantes annuelles

Certains légumes ordinaires peuvent être remplacés, au moins partiellement, par des formes pérennes : c'est le cas du broccoli, de la laitue, des épinards, du céleri et des oignons, etc. Les oignons vivaces sont les oignons arborescents, la ciboulette (deux espèces), les échalottes, les oignons d'hiver, et les oignons-pommes-de-terre, ce dernier étant un ail de forêt, au goût fort. L'ail également peut être repiqué aussitôt après la récolte à la fin de l'été, et comme il pousse ensuite durant l'hiver, il est effectivement une espèce dite de plant/replant.

Nous cueillons peu de tiges de céleri à la fois, encore vertes, selon le besoin. Certains jeunes brins sont pérennes ; ceux-ci peuvent être développés plutôt que d'encourager les variétés annuelles. Le persil est « pérennisé » en le semant pendant un an ou deux dans un carré dépourvu de mauvaises herbes, en lui permettant de se ressemer une année sur deux, et en le gardant bien fumé avec du purin.

Ceux qui ont des fosses septiques, dans les régions rurales, peuvent choisir un emplacement au-dessous du déversoir, vider la cuve au moyen d'un tuyau vertical, recouvrir la vidange d'une couche épaisse de sciure (de 7,5 à 15 cm), et laisser faire. Si on a opéré au printemps, il en résultera une planche de tomates : les graines étaient dans Peffluent. Des melons, et quelques autres cucurbitacées, peuvent aussi pousser. Du maïs répandu sur le même emplacement se comportera bien, également, sous le mulch de sciure. De cette façon, on s'épargnera pas mal d'énergie habituellement consacrée aux semailles.

2.13 L'agriculture aborigène

Nous sommes convaincus que les excréments humains, ensevelis près des cavernes ou des huttes, contenaient les premières graines d'origine agricole, et qu'ensuite la sélection de fruits s'effectua de la même manière. G.A. ROBINSON (voir *Friendly Mission*, de PLOMLEY, 1971) trouva des « prunes indigènes douces » dans des bosquets autour des établissements aborigènes de Tasmanie, et montra que la tomate indigène arborescente, ou pomme kangourou, est grosse et charnue seulement dans des sites anciennement occupés par l'homme ou portant trace de son passage. De telles plantes peu à peu développent une dépendance vis-à-vis

de l'homme et deviennent de ce fait domestiquées. Ainsi l'homme créa probablement l'agriculture, au cours des âges, comme le résultat inconscient d'une tendance vers la sédentarisation. C'est un non-sens de dire que les populations aborigènes ne sont pas agricultrices, alors qu'elles gèrent l'entretien de leur milieu et ce qu'il produit par l'usage du feu et du défrichage, en tant qu'outils, et la sélection alimentaire de certaines espèces comme stratégie (consciente ou inconsciente) de leur dissémination. Tout groupe qui n'entreprend pas de régler la cueillette ou la chasse travaille à sa propre extinction.

Dans certaines zones tribales, les explorateurs ne trouvèrent que des kangourous couleur crème ou blancs, ce qui suggère encore que (par tabou ou sélection) même les espèces animales étaient sous la dépendance de l'homme aborigène. Le feu, son outil principal, était rigoureusement contrôlé et dirigé, gardant sans aucun doute le « tranchant » convenable, et renouvelant la croissance d'une végétation arbustive vieillie qui fournissait un faible pâturage pour les animaux.

La familiarité de toutes les espèces animales, oiseaux et mammifères, que l'on constate au cours des premières explorations suggère aussi que l'aborigène se mouvait parmi les espèces dont il se nourrissait plus comme un pasteur parmi son troupeau que comme un chasseur craint par l'ensemble du gibier. Les aborigènes tasmaniens vivaient dans de petits territoires tribaux dont la dimension correspondait à la distance parcourue en une journée de marche, et résidaient là depuis peut-être 20 000 ans avant l'arrivée des Blancs. A la suite d'une si longue période de contrôle et de sélection, chaque région devint (autant que nous le sachions, et selon nos renseignements), une région permaculturelle hautement évoluée, suffisant à l'entretien indéfini de la vie tribale.

C'est un défi pour l'homme moderne que de développer un système aussi perfectionné, mais disposant désormais d'espèces du monde entier, intégrées dans une seule communauté de ressources, et de bâtir ainsi une société viable à long terme selon les critères d'aujourd'hui. Il s'agit en quelque sorte d'une approche philosophique de la terre, n'exigeant d'elle que ce qu'elle peut donner sous une sage gestion, et s'abstenant de forcer des plantes mal adaptées à un maximum de rendement, et d'amener ainsi tous les fléaux de l'érosion et du parasitisme.

3.0 L*AUTOSUFFISANCE

L'autosuffisance est un terme très utilisé pour décrire un genre de vie beaucoup plus indépendant du système contemporain d'échanges que le mode de vie habituel de nos jours. Être totalement autosuffisant, c'est avoir la capacité de produire tout ce qui nous est nécessaire pour vivre : aliments, outils, vêtements et habitation.

Nous ne souscrivons pas à la mentalité isolationniste découlant d'une approche totalement autarcique, mais nous croyons en une conception d'ensemble, pouvant s'appliquer à toute la société humaine.

L'autosuffisance alimentaire n'est pas aussi facile à atteindre qu'il ne semble. Si les matériaux, les produits chimiques, les semences et les outils nécessaires à la production et à l'entretien des cultures alimentaires sont en majorité importés, l'autosuffisance est une illusion. Par exemple, un large éventail d'animaux nourris avec des aliments achetés, ou un champ de blé labouré par un tracteur propulsé au pétrole, signifient peu de chose en termes d'indépendance. Voilà la situation de la société contemporaine.

L'indépendance dans des domaines autres que la nourriture est extrêmement difficile à obtenir pour de petits groupes. Même si l'autarcie complète est un but sans intérêt, la diminution de la dépendance par rapport au système industriel au sens large peut être très poussée, réduisant le besoin des gens d'y travailler et de consommer ses produits. Ainsi l'énergie d'origine fossile peut être réservée à l'essentiel, plutôt que dissipée dans des usages futiles.

Comme le dit Peter BUNYARD*, « l'autarcie tend à être insulaire et destructrice ». Plus pertinente et réaliste est la coopération communautaire. Quand des groupes humains s'établissent dans une région, un réseau complexe de res-

sources, de capacités et de besoins — impliquant quelque spécialisation — doit se développer. Cette « inter-indépendance » à l'intérieur d'une zone limitée et cette indépendance vis-à-vis du monde extérieur s'établiront d'elles-mêmes, avec le temps, dans le cadre de la permaculture.

Dans les villes et les bourgs, les outils, les vêtements et les habitations sont abondants, mais c'est là que nous avons le plus besoin de considérer la survie en termes de nourriture, et de développer la permaculture pour l'usage direct de l'homme. Ainsi, l'agriculture à grande échelle pourra produire du carburant pour les transports locaux, lesquels utiliseront de l'alcool, au lieu de produits pétroliers, comme combustibles renouvelable.

Certaines spécialisations apparaîtront inévitablement à mesure que chaque espèce montrera son degré d'adaptation à un sol, à une niche, à un régime climatique particuliers. Le commerce local s'établira ainsi sur des bases écologiques plutôt qu'économiques. Sur une plus petite échelle, quelqu'un ayant juste assez de place pour entretenir une vigne ou un arbre pourra échanger avec ses voisins pour élargir sa gamme de produits disponibles.

Dans une permaculture en développement, on verra se multiplier les centres locaux de fabrication d'huile, de farine, de produits médicaux, de savon, etc., et les régions pourront de cette façon se spécialiser dans tel ou tel type de produits, source croissante d'emploi à plein temps ou à temps partiel pour les populations, à mesure que ces systèmes de production secondaire prendront de l'envergure. Les perspectives de diversification de la production locale sont aussi variées que le sont les différentes formes de permaculture.

* BUNYARD P., « Ecological living — Dream or reality? » *The Ecologist*, janvier 1975.

4.0 PRODUITS DE LA PERMACULTURE (Mêmes références que pour l'Appendice B.)

Les ressources que l'on peut tirer des plantes peuvent varier considérablement lorsqu'elles sont utilisées par de petites communautés agraires. Celles d'importance primordiale seront considérées d'abord et celles d'importance moins vitale après. Les produits végétaux qui requièrent une transformation complexe seront ignorés dans ce travail, mais nécessiteront des études ultérieures, à mesure que la permaculture se développera. Nous sommes, présentement, en train de rassembler des données sur les techniques nécessaires pour utiliser les produits qui en proviennent.

4.1. Aliments

Les besoins alimentaires humains rentrent dans deux catégories : aliments énergétiques et aliments nutritifs. L'énergie est surtout fournie par les aliments riches en glucides, mais aussi par les huiles, les graisses et même les protéines.

La nourriture fortement glucidique est rare dans un écosystème fondé sur la chasse et la cueillette, mais abondante dans les systèmes agricoles modernes. En permaculture, les hydrates de carbone sont facilement disponibles à partir de nombreuses tubéreuses (voir *tableau 4.1.1*) et certaines noix telles que la châtaigne douce (78 % de carbohydrates); néanmoins, la permaculture ne fournira pas — pour élaborer une farine pour panification — un hydrate de carbone de la classe du froment. Les sucres, d'autre part, sont abondants dans presque tous les fruits. On peut obtenir des sucres concentrés à partir des gousses de caroube et des figues sèches (50 % l'une et l'autre). Une forte proportion de miel est une source évidente d'énergie en permaculture. Les huiles et les graisses sont disponibles en abondance à partir des noix (voir *Tableaux 4.1.9 et 4.1.11*) aussi bien que des animaux ayant leur place dans le système.

Tableau 4.1.1

Plantes fournissant des produits alimentaires à partir de leurs racines, leurs tubercules ou leurs pousses

Acore (sweet rush)	Chicorée
Apios (Asparagus)	Chayote
Asphodèle (Asphodetus microcarpis)	Roseau (rhizomes et pousses)
Marante (Arrowhead)	Souchet comestible
Fougère (rhizomes et pousses)	Raifort
Bambous	Topinambour
Capucine tubéreuse	Kudzu
Crosne du Japon	Oca
	Arrowroot du Queensland
	Massette

Tableau 4.1.2

Plantes donnant des produits alimentaires stockables

A. Noix et amandes	
* Amandier	
* Noyer	
Noyer cendré	
Noyer noir	
Noyer du Japon	
* Noisetiers	
Pistachier	
Pin pignon	
Bunya bunya	
Pécans	
Macadamia	
Chênes	
* Châtaignier	
Ginkgo	
* Haricots	
* : particulièrement importants	
B. Fruits (convenables pour le séchage local et la conservation)	
Pommier	
Abricotier	
Figuier	
Vigne (certaines variétés)	
Jujubier	
Pêcher	
Prunier	
C. Farines et poudres	
Chênes (élimination du tanin nécessaire dans certaines espèces)	
Caroubier	
Roseau	
Fougère aigle	
Févier d'Amérique	
Marronnier d'Inde (élimination des saponines nécessaire)	
Kudzu	
Mesquites	
Châtaignier	
Mûrier blanc	
D. Huiles de cuisson	
Amandier	
Hêtre (américain et européen)	
Noisetier	
Chêne vert d'Amérique	
Olivier	
Noyer	

Tableau 4.1.3

Fruits utilisés en cuisine

Pommier	Myrtille
Epine-vinette	Cognassier du Japon
Airelle	Citronnier
Coqueret du Pérou	Pêcher
Cornouiller mâle	Poirier
"Cranberry"	Cognassier
Sureau noir	Tomate
Groseillier à maquereaux	

La nutrition humaine est un sujet complexe, et l'on débat beaucoup sur ce qui est nécessaire pour être en bonne santé. Une chose est certaine : un large éventail de substances chimiques organiques et inorganiques est requis pour que le corps humain fonctionne correctement, beaucoup de ces produits remplissant des fonctions essentielles à des doses minimes. Il semble bien que de petites quantités d'huiles essentielles, et même d'alcaloïdes dangereux, aident au fonctionnement de divers organes et glandes (48).

Les recherches sur les graisses poly-insaturées (à longues chaînes moléculaires) tirées de la viande, sembleraient indiquer qu'elles peuvent être capitales dans le développement du cerveau. La liste des vitamines qui remplissent des fonctions utiles pour l'entretien de la santé continue de s'allonger. La seule façon sûre de satisfaire tous les besoins nutritifs est un régime diversifié, avec un minimum d'adultération industrielle. Il ne fait aucun doute qu'une permaculture développée peut pourvoir à la nutrition humaine mieux que n'importe quelle agriculture traditionnelle, forcément limitée, ou qu'un système agricole moderne — et cela sans avoir besoin d'importer certaines denrées pour diversifier suffisamment l'alimentation. Une permaculture bien développée se rapprocherait, pour ce qui est de la diversité, de ce qui a existé de meilleur dans les écosystèmes fondés sur la chasse et la cueillette.

Tableau 4.1.4

Fruits frais

Fraise des bois	Néflier
Pommier	Néflier du Japon
Abricotier	Mûrier noir
Fruit de la passion	Brugnon
Cassis	Pêcher
Airelles, myrtilles	Pêcher
Coqueret du Pérou	Poirier
Sorbier	Plaqueminier, kaki
Myrobolan	Prunier
Kiwi	Framboisier
Asimina	Groseiller rouge
Feijoa	Fraisier
Figuier	Goyave
Vigne	Merisier
Pamplemousse	Cerisier
Jujubier	Tomate
Ronce-framboise	Gaulthérie hispide

Tableau 4.1.5
Huiles exprimées

Amandier amer	Pécan
Abricotier	Pin pignon
Hêtre	Noyers
Noisetiers	Ricin
Olivier	

Tableau 4.1.6
Huiles volatiles

Acore	Citronnier
Laurier	Menthe
Citronnelle	Romarin
Lavande	

Tableau 4.1.7 (d'après Smith, 18)
Composition moyenne des noix

Noix	Déchet %	Eau %	Protéines	Graisse %	Hydrates de carbone %	%	Cendre %	Calories par livre (454g)
					Sucre Amidon	Fibre brute		
Gland (frais)	17.80	34.7	4.4	4.7	50.4	4.2	1.6	1,265
Amande	47.00	4.9	21.4	54.4	13.8	3.0	2.5	2,895
Faîne	36.90	6.6	21.8	49.9		18.0	3.7	2,740
Noix (noyer cendré)	86.40	4.5	27.9	61.2		3.4	3.0	3,370
Châtaigne (fraîche)	15.70	43.4	6.4	6.0	41.3		1.5	1,140
Châtaigne d'eau	23.40	6.1	10.7	7.8	70.1		2.9	1,040
Noisette		10.6	10.9	0.7	73.8		1.4	1,540
Aveline	52.8	5.4	16.5	64.0		11.7	2.4	3,100
Ginkgo		47.3	5.9	0.8	43.1		0.9	940
Noix de Carya	62.20	3.7	15.4	67.4		11.4	2.1	3,345
Noix de Pécan	50.10	3.4	12.1	70.7	8.5		1.6	3,300
Pignon	40.6	3.4	14.6	61.9	17.3		2.8	3,205
Pignon (sans coquille)		6.2	33.9	48.2	6.5		1.4	2,710
Pinus edulis		3.1	14.8	60.6	18.7		1.8	2,800
Pinus pi usa		4.2	37.0	49.1	5.5		1.0	2,700
Pinus gerardiana		8.7	13.6	51.3	23.4		0.9	3,000
Pistache		4.2	22.6	54.5		15.6	3.1	3,250
Noix	58.80	3.4	18.2	60.7	13.7		1.7	3,075
Noix (noyer noir)	74.1	2.5	27.6	56.3		11.7	1.9	3,105

Tableau 4.1-8 (d'après Smith, 18)
Valeur nutritive de divers fruits

Fruits	Total solides %	Cendre %	Protéines %	Sucres %	Fibre brute %
Pommes	13.65	0.28	0.69	10.26	0.96
Mûres (de ronce)	13.59	.48	.51	4.44	5.21
Cerises	22.30	.65	.81	11.72	.62
Raisins de Corinthe	15.23	.72	.51	6.38	4.57
Dattes (séchées)	66.86	1-20	1.48	56.591	3.80
Figues	20.13	.57	1.34	15.51	
Raisins (séchés)	21.83	.53	-.59	17.112	3.60
Oranges (Navel)	13.87	.43	.48	15.91	
Pêches (séchées)	10.60	.40	.70	5.901	3.60
Poires	16.97	.31	.36	8.26	4.30
Kakis (séchés)	35.17	0.78	.88	31.722	1.43
Prunes	15.14	.61	.40	3.562	4.34
Framboises	13.79	.48	.53	3.95	5.90
Fraises	9.48	.60	.97	5.36	1.51

1. Graisses et hydrates de carbone
2. Azote

Tableau 4.1.9 (d'après Douglas , 13)
Valeur nutritive moyenne de divers produits fournis par les arbres

Produits	Composition nutritive (pa- 100g)					
	Protéines (g)	hydrates de carbone (g)	Graisse (mg)	Calcium (mg)	Fer (mg)	
Noix	Juglans spp.	16.0	15.5	64.0	99.0	3.2
Châtaignes	Castanea spp.	6.5	78.0	4.0	53.0	3.4
Noisettes	Corylus spp.	12.8	17.0	62.0	210.0	3.5
Noix (Caryas et Pécan)	Carya spp.	9.«	15.0	71.0	74.0	2.5
Caroube	Ceratonia siliqua	21.0	66.0	1.5	130.0	3.8
Mesquite	Prosopis spp.	17.0	35.0	2.0	2S0.0	4.0
Pigodias	Pinus spp.	31.0	13.0	47.5	11.0	4.5
Pignons	Pinus spp.	14.0	20.5	60.0	12.0	5.2
FévJer d'Amérique	Gleditsia spp.	16.0	30.5	7.5	200.0	3.8
Amande	Prunus amygdalus	19.0	20.0	54.5	235.0	4.8

Tableau 4.1.10 (d'après Smith, 18)
Valeur nutritive des noix et des amandes comparées au lait

	Pintes (0,568 l) de lait contenait autant de protéines qu'l livre (454g) de noix mentionnée	Calories fournies par la quantité de lait indiquée dans la 1ère colonne	Calories dans 1 livre (454g) de la noix mentionnée	Onces (28g) de noix requis pour remplacer 20 onces de lait
Gland	2.4	780	2620	8.3
Amande	6.4	2080	3030	3.2
Faïne	6.6	2145	3075	3.0
Noix (noyer cendré)	8.5	2762	3165	2.4
Châtaigne	3.2	1040	1876	6.4
Chinquapin	3.3	1072	1800	6.4
Noisette	5.0	1625	3290	4.0
Noix de Carya	4.6	1495	3345	4.8
Noix de Pécan	3.6	1170	3455	5.6
Pignon	4.4	1430	3206	4.8
Noix de Perse	5.4	1555	3300	3.7
Noix (noyer noir)	8.5	2762	3105	2.4

Tableau 4.1.11 (d'après Smith, 18)
Analyse d'aliments pour les animaux de ferme

Aliments	Humidité	Cendre	Protéine brute	Fibre hrute	Extrait non azoté	Graisse	Protéine digestible	Equivalent digestible d'hydrates de carbone
Orge ¹	9.8	2.9	12.8	5.5	66.9	2.3	10.4	63.8
Mais ¹	12.9	1.3	9.3	1.9	70.3	4.3	7.1	74.8
Blé ¹	10.6	1.8	12.3	2.4	71.1	1.8	9.8	63.3
Son ¹	9.6	5.9	16.2	8.5	55.6	4.2	12.5	48.7
Graine de coton ¹	7.3	5.8	36.8	13.5	30.0	6.6	30.9	42.1
Luzerne,foin ¹	8.3	8.9	16.0	27.1	37.1	2.6	11.5	42.0
Luzerne ¹	72.9	2.6	4.7	8.0	11.0	0.8	3.6	12.8
Pommes de terre ¹	78.9	1.0	2.1	0.6	16.3	0.1	1.3	16.3
Navets ¹	90.6	0.8	1.3	1.2	5.9	0.2	1.2	7.4
Févier d'Amérique ²								
Terrains U.S.D.A.	4.1	3.7	13.4	16.3	61.3	1.2		
Col. agri. Nouv. Mex ²	5.20	3.58	4.50	14.56	69.94	2.22		
Caroube (gousse ent.) ³								
Italienne	11.3	2.9	5.1	6.0	74.4	0.3		
Portugaise	8.3	3.1	4.3	7.9	76.1	0.3		
Algaroba (Mesquite) ^{4,5}								
Echantillon n° 1	—	2.14	10.84	26.48	56.40	.77		
Echantillon n° 2			9.88	31.29	53.13	.62		
Mesquite (Prosopis jul.)								
Hawaï, 5 échantillons	12.3	3.3	9.00	23.4	51.4	0.6		
Arizona, 4 échant.	6.3	4.5	12.7	24.5	49.5	2.05		
Californie, 2 échant.	11.4	4.0	9.07	22.6	51.3	1.0		
Nouv. Mex. 1 échant.	4.8	3.4	12.2	32.0	45.1	2.5		
Texas, 7 échant.	6.9	4.4	12.4	25.7	47.9	2.7		
Tornillos (Prosop.pub.)	5.1	3.0	9.8	19.3	61.8	1.0		

1348 ⁸	7.25	4.31	12.48	25.67	55.51	2.03		
1345 ^{1,10}	6.21	5.24	14.12	22.17	54.80	3.69		
1313 ¹⁰								
Gousses 70%	5.48	5.71	5.70	30.70	55.46	2.40		
Graines 30%	7.69	3.38	37.54	5.75	46.89	6.45		
Caroube ⁶								
Gousses et graines ¹								
1704	11.91	2.67	7.96	5.60	44.96	1.00	12.94	13.96
Minimum	9.12	1.67	3.26	4.98	26.99	1.00	3.25	6.39
Maximum	19.81	3.46	15.22	17.42	43.57	3.82	18.69	41.56
Moyenne	13.28	2.57	6.75	9.29	39.80	2.17	11.08	19.44
Gousses sans graines								
2200	12.27	2.50	3.77	9.96	40.28	2.64	6.88	21.70
2201	18.08	2.39	3.33	8.24	37.54	2.86	20.54	7.02
2371	5.70	3.87	3.40	13.62	18.36	3.08	13.04	8.93
2493	8.21	2.71	7.18	4.73	24.48	.71	8.36	43.62
Minimum	3.70	1.76	2.02	3.14	24.48	.22	3.00	7.02
Maximum	24.70	3.87	7.18	15.31	48.36	4.02	20.54	43.62
Moyenne	11.50	2.72	4.50	8.78	36.30	2.37	11.24	23.17

1. Ministère de l'agriculture des E.U., Bureau de l'élevage. L'équivalent en hydrates de carbone indiqué dans la dernière colonne est la somme de la fibre brute digestible et de l'extrait non azoté, plus 2,25 fois la graisse digestible.
2. Ministère de l'agriculture des E.U., Bulletin 1194.
3. Analyse 12053 Mise. div. du Ministère de l'agriculture des E.U., Bureau de l'industrie végétale, Washington, D.C., d'une variété peu commune à larges gousses, de gousses de févier d'Amérique obtenues près des terrains du New Mexico Agricultural Collège, Mesilla, Nouveau Mexique.
4. Station expérimentale agricole d'Hawaï. Bulletin 13, Edmund C. Shorey, chimiste.
5. Composition de gousses entières de Mesquite. Tiré de "The Mesquite Tree", par Robert H. Forbes, Bulletin 13, Station expérimentale de l'Arizona.
6. Bulletin 309, Université de Californie, "The nutritive value of the Carob bean".
7. *Prosopis juliflora*: gousses entières.
8. Récoltés le 1er août à Rillito river.
9. Echantillon fourni par N.R. Powell, de la Pettus Bee Company, envoyé par W.J. Spillman.
10. Récolté le 7 octobre au bord de la rivière de Santa Cruz.
11. On doit noter que les chiffres maximaux et minimaux se réfèrent à un élément particulier dans un certain nombre d'échantillons différents. Ce ne sont pas des analyses complètes, comme les 1704, 2200, 2201, 2371, et 2493.

Tableau 4.1.12

Fourrage et aliments pour les animaux

A. Noix, gousses et graines

Amandier	Marronnier
Hêtre	Kudzu
Noyer noir	Mesquites
Bambou (<u>A.macrosperma</u>)	Coprosma
Caroubier	Chênes
Chénopode blanc	Caragana
Noisetiers	Châtaigniers
Caryas	Noyer
Févier d'Amérique	Riz sauvage
	Millet sauvage

B. Fruits

Pommier	Mûriers
Myrobolan	Brugnon
Cornouiller mâle	Olivier
Prunier sauvage	Pêcher
Aubépine	Poirier
Laurier	Kaki
Néflier	Prunellier
Néflier du Japon	Merisier
Cerisier	

C. Feuilles

Bambous (<u>A.racemosa</u>)	Lespédéza
Chicorée	Luzerne
Grande consoude	Lupins (vivaces)
Alfa	Herbe des pampas
Topinambour	Riz sauvage
Kudzu	

D. Racines, tubercules, rhizomes

Bambous (la plupart des espèces)	Topinambour
Chicorée	Kudzu
Grande consoude	Oca
Roseau	Arrowroot du Queensland
Massette	

4.2 Substances médicinales

Dans un régime diversifié, il y a beaucoup de substances (vitamines, huiles essentielles, alcaloïdes et antibiotiques) qui ont pour effet d'améliorer la santé et de prévenir les troubles de l'organisme. L'utilisation d'un large éventail d'herbes aromatiques et de plantes sauvages comestibles est importante à cet égard. Beaucoup de plantes médicinales mentionnées dans le *Tableau 4.2.1* sont utilisées ainsi à titre préventif.

Les préparations spécifiques de ces dernières pour un usage curatif agissent sur de nombreuses maladies et lésions. La connaissance de la préparation et de l'utilisation des substances botaniques en médecine ne s'acquiert ni facilement ni rapidement. A cause de l'étendue et de la complexité de ce domaine, nous ne pouvons entrer dans les détails. On peut trouver une information de base sur la médecine par les herbes dans les Réf. 40, 41, 48 et 67.

Pour ce qui est de la santé en général, le jardinage et la cueillette procurent à la fois l'exercice physique et l'occupation intéressante

dont l'homme a grand besoin et, avec le changement des saisons, il a toujours quelque chose de nouveau à découvrir.

Tableau 4.2.1

Plantes ayant des propriétés médicinales

Acore	Citronnier
Angélique	Livèche
Amandier amer	Régii sse
Laurier noble	Mélicse
Monarde	Guimauve
Myrtille	Mauve
Cassis	Marjolaine
Bourrache	Bouillon blanc
Méyanthe	Menthes
Ricin	Capucine
Chicorée	Persil
Consoude	Plantain
Primevère	Rue
Tussilage	Rhubarbe
Pissenlit	Romarin
Sureau noir	Framboisier
Fenouil	Oseille
Bon Henri	Scille officinale)toxique)
Aubépine	Sauge
Rai Tort	Caroubier
Hysope	Thym
Houblon	Valériane
Genièvre	Violette
Lavande	Noyer
Limettier	Millefeuille

4.3 Fibres

Les fibres pour fabriquer de la corde, de la ficelle, des vêtements et du papier peuvent être obtenues à partir de la permaculture sous climats tempérés frais (voir *Tableau 4.9.1*). Les procédés sont très simples, aussi ces plantes doivent-elles être prises sérieusement en considération dans n'importe quel système autarcique.

4.4 Produits animaux

Un large éventail d'animaux tant domestiques que sauvages, utilisé en permaculture, fournit une longue liste de produits faciles à obtenir par des procédés simples. Par exemple : peaux (cuir, corde, fourrure), plumes (duvet et plumes), colle, savon, boyaux, laine et crin, sang et os.

4.5 Bois

Bien que le bois soit largement disponible à partir des forêts existantes, une permaculture peut fournir des bois spéciaux tels que le carya pour les manches d'outils, des bambous pour les perches, les tuteurs, les flèches, les tisons, et l'osier pour la vannerie

4.6 Tans et teintures

La permaculture peut en fournir une grande variété (voir *Tableau 4.6.1*).

Tableau 4.6.1
Teintures

Cassis	Fruit
Fougère aigle	Frondes
Epine vinette	Fruit mûr
Pissenlit	Flleurs
Sureau noir	Fruit
Fenouil	Feuilles
Marronnier d'Inde	Ecorce et feuilles
Houblon	Feuilles et inflorescences
Noyer du Japon	Ecorce et feuilles
Néflier	Ecorce
Menthes	Feuilles
Phormium	Flleurs et boutons
Tétragone	Feuilles
Pins	Cônes
Prunier	Feuilles
Pêcher	Feuilles
Rhubarbe	Pétiotes
Tamarinier	Fruit s
Noyer	Ecorce et bogue

4.7 Divers

Savons, cires, huile lampante (olive), caoutchouc et latex, lubrifiants, gommés, résines et autres produits sont obtenus de plantes qui peu-

vent être incluses dans une permaculture (voir *Tableau 4.9.1*). DALTON (35) présente de nombreux produits chimiques qui peuvent être produits à partir de plantes. Certaines de ces transformations sont complexes, mais d'autres — comme la distillation et la fermentation du bois — sont possibles avec des moyens locaux.

Pour les « *Produits choisis à partir du Catalogue de plantes (Appendice B)* » voir *Tableau 4.7.1*, et pour les « *Valeurs nutritives des produits de culture et d'élevage par acre (0,4 ha)* » voir *Tableau 4.7.2*.

4.8 Combustibles issus d'une permaculture, leur utilisation effective

La permaculture est, à court et long terme, productrice de combustibles solides comme les branches, les produits d'émondage, les écorces et le bois mort. Brûlées dans un foyer ouvert, la plupart des substances utiles de ces combustibles se dissipent dans l'air. Dans les systèmes « naturels », spécialement quand le climat comporte des étés secs, les matières combustibles accumulées dans les forêts, brûlées soit de façon « contrôlée » soit de façon catastrophique, produisent plus de polluants — comme la cendre et les terpènes — que n'importe quelle autre source, du moins en Tasmanie. L'effet du feu sur la déperdition d'éléments nutritifs du sol peut être sévère.

Tableau 4.7.1
Produits sélectionnés à partir du Catalogue de plantes (Appendice B)

Savon	Lubrifiants	Caoutchouc et latex	Fibres	Tans	Brasserie	Gommés	Résines	Cires et savons	Produits obtenus à partir des plantes cataloguées
							X	X	Bunya Bunya
						X			<u>Sapium sebiferum</u>
					X				Caroubier
			X						Trèfle
			X						Topinambour
							X		Kudzu
			X						Arbre à laque
				X					Phormium tenax
				X					Chênes
				X					Noyer
			X			X			Roseau
								X	Asphodèle (<u>Asphodelus microcarpus</u>)
								X	Ciriers (<u>Myrica spp.</u>)
								X	Bayberry
									<u>Copernica australis</u>
			X						Fibre de Chagar
			X				X		Jones
									Chille
			X						Chingma
			X					X	Fougère <u>Colligua ado</u>
			X						Manille (<u>Musa ensete</u>)
			X						Alfa
	X								Ricin
X									Marronnier d'Inde

Tableau 4.7.2 (d'après Smith, 18)
Valeurs nutritives des produits végétaux et animaux par acre (0,4 ha)

Produits alimentaires	Rendements par acre		Calories par livre	Livres de protéine par acre	Calories par acre	Nombre d* acres pour égaler un acre de maïs
	Boisseaux (36 l) ou livres (0,454kg)	Livres (454 g)				
Champ						
Maïs (6)	35	1,960	1,594	147.0	3,124.240	1.00
Pommes de terre (6)	100	6,000	318	66.0	1,908.000	1.64
Blé (6)	20	1,200	1,490	110.4	1,788.000	1.75
Produits laitiers						
Lait (6)	• •	2,190	325	72.3	711.750	4.39
Fromage (6)		219	1,950	56.7	427.050	7.32
Viande						
		Livres/vif	Carcasses			
Porc (6)		350	273	22.7	672.945	4.64
Boeuf (6)		216	125	18.5	130.000	24.00
Basse-cour						
Viande et oeufs	66	111 oeufs		27.5	349.000	21.00
Noix						
Châtaignes (fraîches)		1,600	1,140	....	1,824,000	1.71
Noix	...	1,000 ¹	3,075	....	1,266,900	2.47
Noix (noyer noir)		1,000 ²	3,105	....	766.250	4.03
Noix de Carya		1,000 ³	3,345	....	1,672,500	1.86
Noix de Pécan	...	1,000 ⁴	3,300	....	1,650,000	1.89
Gland	...	1,400 ⁵	1,265	....	1,455,762	2.12
Keawe (Mesquite)	...			....

Quand on compare ces noix avec les céréales, on doit se rappeler que les chiffres donnés pour les noix sont supposés être des moyennes annuelles, alors que le **Maïs**, même sur la meilleure des terres, est presque toujours cultivé en rotation: par conséquent, il y a rarement plus d'une récolte en trois ans, souvent une récolte tous les quatre ou cinq ans. Par ailleurs, beaucoup de ces produits arboricoles pourraient s'accompagner de récoltes secondaires.

1. Basé sur la production californienne (p. 215)

2. La quantité concerne un rendement estimé. Les calories concernent les parties comestibles. On suppose que 25% est comestible. Voir le rapport de l'Association des producteurs de noix (1919) pour les tests de poids et aussi le rapport de 1927 de la même association. Certaines noix ont une amande comestible qui représente Plus de 25%.

3. Rendement estimé par W.C. Deming pour des arbres greffés adultes. Calories pour la partie comestible, qui représente 25%. Voir le rapport précité, selon lequel beaucoup de noix étaient comestibles à plus de 50%.

4. Quantité estimée par la station expérimentale de Géorgie. Calories par portion comestible, estimée à plus de 50% de l'amande.

5. Quantité estimée par les auteurs. Il est probable que le chiffre estimé soit trop bas, par partie comestible.

6. Du Bulletin des fermiers, du ministère américain de l'Arboriculture, 877: "Human Food from an Acre of Stable Farm Products, par Horton O. Cooper et W.J. Spilman, d'où l'idée est venue.

7. Compté comme calories et considéré comme nourriture pour le bétail, il dépasse le maïs.

Il existe par conséquent un besoin urgent de concevoir un fourneau à fonctions multiples pour réduire le gaspillage qu'entraînent de telles pertes en combustibles solides, occasionnées par les foyers ouverts ou les incendies de brousse. Un tel système devrait avoir les caractéristiques suivantes :

1. Combustion contrôlée, en utilisant à la fois des dispositifs pour la régulation du tirage, et des étouffoirs dans le (ou les) tuyau(x) d'évacuation.

2. Foyer proprement dit séparé des conduits d'air chaud, de façon à ce que les gaz et les fumées du tuyau (ou de la cheminée) puissent être traités plus loin, et l'air chauffé dirigé direc-

tement vers la maison ou vers le lieu où il doit être emmagasiné.

3. Chambres accessoires. Celles-ci pourraient comprendre les dispositifs suivants :

a) Réservoirs à cendres, pour le savon et l'alcali (pour remplacer la chaux quand le calcaire devient rare).

b) Four à carbonisation pour la cuisson à haute température de l'argile (fabrication de poterie), pour fondre des coquilles et des roches à l'intention du jardin et du mortier, ou pour du bois destiné à la production de charbon de bois. Le charbon de bois est ensuite utilisé pour alimenter des forges, ou des petits fours de cuisine, ou comme filtre pour les fumées, les gaz et l'eau.

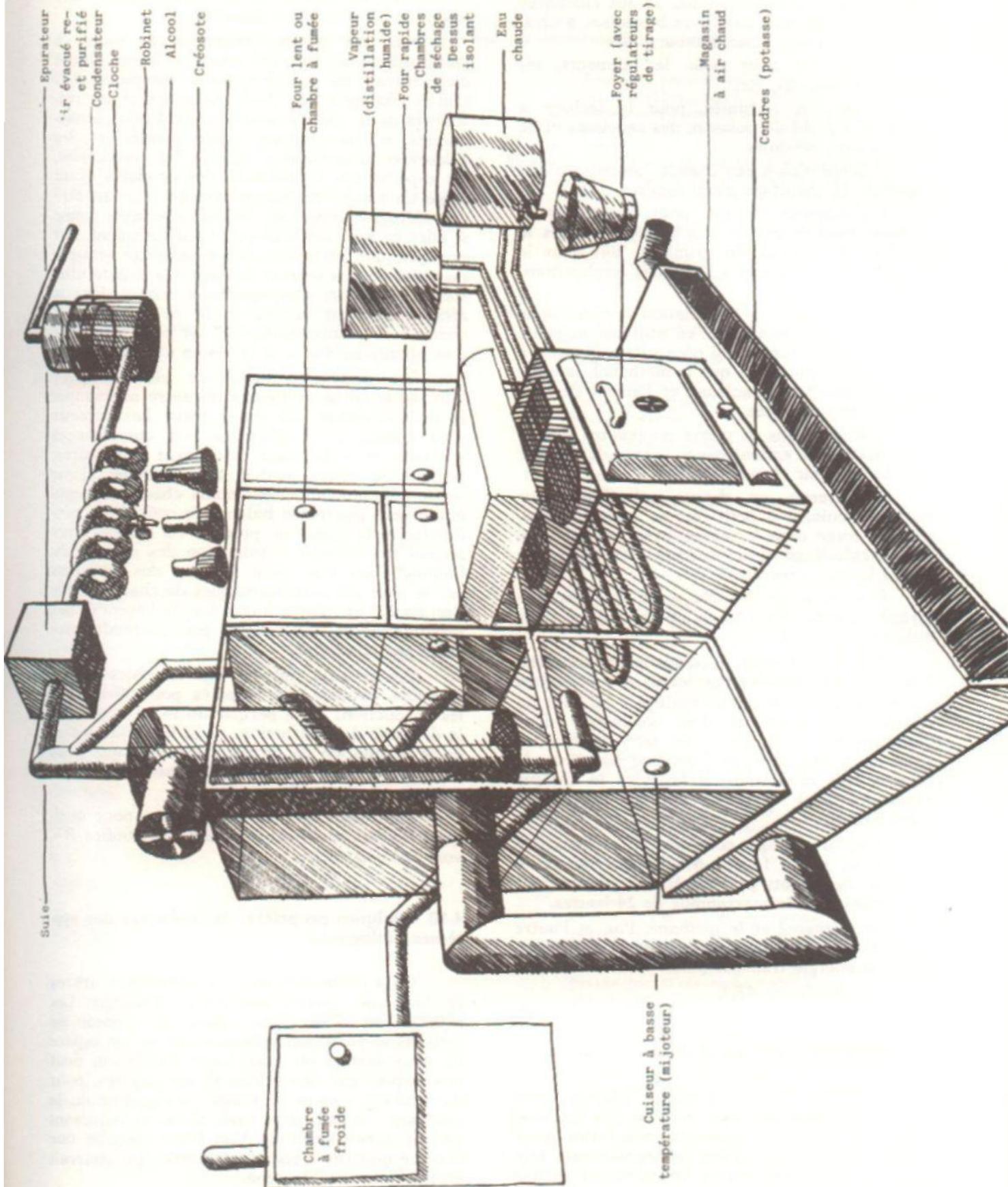


Figure 4.8.1 Schéma d'un fourneau à fonctions multiples

c) Chambre à vapeur, pour conduire la vapeur à la distillation humide ou aux chambres de courbage du bois, aux fours à briques, à céramique, aux cuiseurs, aux moteurs, etc.

d) Séchoirs pour les aliments, les vêtements humides, etc.

e) Chambre à fumée, pour le séchage à chaud ou à froid du poisson, des saucisses et de bien d'autres produits.

f) Serpentins à eau chaude, conduisant aux appareils de chauffage d'eau solaires.

g) Collecteur de gaz pour entreposer le méthane produit par le bois brûlé, soit dans la chambre de combustion primaire, soit dans le rôtiiseur, pour cuisiner à l'abri des combustions, ou pour les moteurs.

h) Serpentins de distillation à froid pour tous les gaz de combustion, en utilisant un étang ou un réservoir proches si nécessaire, de façon à ce que les produits tels que le méthanol, la créosote, les goudrons, l'acétone et l'alcool de bois puissent être collectés.

i) Murs pleins en pierre ou espaces souterrains destinés à emmagasiner l'excès de chaleur sous forme d'air chaud canalisé.

j) Couvercle ou dessus calorifuge pour marmites cuisant à petit feu, et mijoteur construit ou forgé dans la masse, avec couvercle ou dessus calorifuge, pour cuissons lentes et longues à basse température.

k) Collecte de cendres et de suie par nettoyage efficace des tuyaux et cheminées, pour utilisation au jardin.

On peut penser à d'autres possibilités. Nous n'avons énuméré que les usages primaires d'un fourneau à fonctions multiples laissant un résidu frais et propre d'air s'échapper dans l'atmosphère. En outre, si un tel fourneau est situé dans une serre, et lui-même constitué de briques très résistantes, il fournira la chaleur nécessaire pour le rez-de-chaussée durant les nuits d'hiver.

Avec un tirage contrôlé, il est possible d'avoir un grand foyer ; des bûches de petite taille ou des fagots peuvent être employés pour une combustion ininterrompue de 24 heures.

Le méthanol et le méthane, l'un et l'autre produits de la distillation sèche du bois, fournissent une énergie transportable.

Voir la *Figure 4.8.1*.

4.9 Technologie permaculturale

L'intérêt de l'utilisation de plantes cultivées et sauvages par l'homme peut être apprécié selon le coût du traitement nécessaire pour obtenir des produits utiles. La dépense peut être mesurée en temps, effort, compétences techni-

ques, connaissances et technologie requis pour le traitement. En macro-économie on qualifie cela « activité du secteur secondaire ».

Pour les petites communautés visant à l'autosuffisance, il y a des limites à la rentabilité d'un travail de transformation complexe. Les limites changent avec les dimensions et les ressources de la communauté, les conditions économiques et industrielles environnantes et les valeurs communautaires en jeu. Par conséquent, les espèces qui fournissent des produits ayant exigé un travail de transformation peuvent être considérées comme une ressource valable même si elles ne sont pas utilisées immédiatement. Par exemple, une plantation de chênes-liège venue à maturité pourra fournir du liège à une date ultérieure, si l'effort supplémentaire engagé dans la récolte apparaît en valoir la peine. Avec le chanvre de Nouvelle-Zélande, on peut fabriquer d'excellents cordages, si le besoin s'en fait sentir.

Évidemment, l'emploi du chanvre pour faire de la corde se situe à un autre niveau que la consommation des fruits frais. Les niveaux plus complexes d'utilisation, où compétences spéciales et technologie deviennent nécessaires, peuvent se situer au-delà des capacités d'une petite communauté. Néanmoins chaque communauté peut mettre en balance le coût de la production et la valeur du produit. Un tableau comparatif des niveaux d'utilisation des espèces du Catalogue est utile pour prendre des décisions sur la base des caractéristiques de chacune (voir *Section 7.1*) et comme indication de l'éventail des produits que la communauté peut prétendre produire par elle-même.

Des presses simples, des alambics et des broyeurs peuvent être adaptés pour diversifier les productions de la permaculture, et c'est dans le domaine de l'extraction, de la fermentation et de la distillation de produits spéciaux que nous avons besoins de données et de plans supplémentaires.

Pour les « niveaux d'utilisation pour quelques espèces mentionnées dans *l'Appendice B* », voir *Tableau 4.9.1*.

4.10 Quelques propriétés intrinsèques des systèmes biologiques

On a prêté trop peu d'attention aux arbres en tant que sources autonomes d'énergie. Les arbres sont de grandes voiles, et, exposés au vent, ils se balancent puissamment sur un espace de deux mètres ou plus. Cette oscillation peut être captée par des câbles et des poulies, pour des travaux comme le sciage, la monture ou le pompage ; en fait, pour toute tâche ne requérant pas de travail continu. Une forêt absorbe une énorme quantité d'énergie éolienne, qui pourrait être utilisée par l'homme.

Tableau 4.9.1
Niveaux d'utilisation de quelques espèces mentionnées dans l'Appendice B.

Niveau	Description	Niveau	Usages ou fonctions
Niveau 1	Fonctions et usages auto-régulés, par ex. coupe-vent, haies pour les animaux, plantes mellifères, plantes pour les abris des animaux		quipement particuliers, par ex. extraire l'huile d'olive, faire du sirop d'érable, certaines préparations médicinales, de la corde avec du lin, du bois de menuiserie avec du noyer.
Niveau 2	Utilisation auto-opérative, avec un certain travail de contrôle, par ex. récoltes faites par les animaux.		
Niveau 3	Utilisation par une simple récolte, par exemple des fruits frais		
Niveau 4	Utilisation avec transformation impliquant ordinairement une machinerie simple et/ou des compétences limitées, par ex. moutures des caroubes pour le café, tuteurs pour les bambous, séchage des herbes.		
Niveau 5	Utilisation avec transformation impliquant des compétences, une connaissance et un é-		
Niveau 6			Utilisation impliquant des transformations rarement entreprises pour les seuls besoins d'une petite communauté, par ex. la distillation de l'essence de lavande, la fabrication du papier à partir du bambou, l'élaboration du méthanol, du méthane, de l'acétone et d'autres produits chimiques venant de la distillation du bois.
			Voir refer. 35 pour la variété de produits industriels que l'on peut obtenir à partir des plantes.
Plantes	Niveaux		Usages ou fonctions
Amande	1		Mellifère
	3		Amande comestible
	5		Huile d'amande
Hêtre	3		Amande des graines comestibles
	5		Huile de faîne
	5		Bois pour palans, etc.
Bambous	1		Coupe-vent, abri pour animaux
	2		Fourrage
	3		Légume (jeunes pousses)
	4		Tuteurs, piquets, solives
	6		Papier
Bourrache	1		Mellifère
	3		Légume (feuilles) et condiment (fleurs)
	4		Cosmétique, herbe médicinale
Caroube	1		Fourrage
	4		Café, autres usages culinaires
	4		Aliments pour le bétail à partir des graines (Plus de 200 produits peuvent être tirés de la caroube)
Myrobolan	1		Mellifère
	2		Fourrage pour les animaux
	3		Fruit frais
Consoude	1		Mellifère
	2		Fourrage pour les animaux
	3		Moissonné, fourrage séché
	3		Légume
	3,4		Herbe médicinale
Roseau	3		Légume
	3		Chaume
	4		Aliments: farine, sucre, gomme
Pissenlit	1		Mellifère
	3		Légume
	4		Usages médicinaux
	4		Racine torréfiée comme café
	4		Fleurs comme teinture
Aubépine	1		Haies
	1		Abri pour les animaux sauvages, oiseaux, etc.
	1		Mellifère
	3		Utilisation culinaire des fruits
	4		Usages médicinaux des fleurs et des fruits
Févier d'Amérique	1		Haies abritantes
	1		Barrières
	2		Fourrage pour animaux
	4		Gousses moulues comestibles (après préparation)
	4		Gousses moulues pour le bétail
	5		Bois

Laurier noble	1	Mellifère
	1	Haies
	1	Abri
	2	Fruits pour les oiseaux
	3	Feuilles condimentaires
Luzerne	1	Mellifère
	1	Amélioration du sol
	2	Pâturage
	3	Foin
	3	Légume, graines à faire germer
Menthe	1	Mellifère
	3	Usage condimentaire
	3	Usage médicinal
	4	Teinture
	6	Méthanol
Phoridium tenax	3	Fleurs comme teintures
	5	Fibre
Chênes	2	Mulch de feuilles contre les insectes
	2	Fourrage
	4	Glands comestibles (après préparation). Sont aussi donnés aux animaux
	4	Farine
	4	Liège
	4	Ecorce, etc. tannage
	5	Bois
Saules	1	Mellifère
	1	Contrôle du feu
	1	Contrôle de l'érosion
	5	Vannerie
Plaqueminier, kaki	2	Fourrage pour les animaux
	3	Fruits
	5	Jus astringent pour la colle, (utilisé avec les rhizomes de fougère)
Noyer	2	Noix, fourrage
	3	Noix comestibles
	3	Fruits culinaires
	4	Teinture
	5	Bois
	5	Huile de noix
	6	Huile essentielle (feuilles)
Riz sauvage	2	Fourrage
	3	Nourriture séchée pour le bétail
	3	Grain comestible
	4	Farine

Mention a été faite des arbres en tant que capteurs d'eau (*Section 6.5.1*); l'eau provenant des grands arbres peut être conduite vers des citernes, et, même dans des endroits plats, vers des réservoirs pour la maison ou pour le bétail. Les arbres sont aussi des treillages pouvant soutenir des sarments de plantes grimpantes ou servir, en tant que solides plate-formes ou potence auxquels des éoliennes peuvent être appuyées, accrochées ou suspendues (du genre rotors de Savonius). A n'en pas douter, beaucoup d'autres utilisations peuvent être tirées des propriétés intrinsèques des arbres, en dehors de leur production directe.

Mussolini se servit des eucalyptus de Tasmanie pour pomper les paludéens marais Pontins d'Italie, en les plantant le long des rives. Il

fut ainsi surnommé « le crapaud-boeuf des Pontins ». Tandis que quelques espèces agissent comme pompes, d'autres servent à augmenter l'humidité de surface.

MURRAY J.S. et MITCHELL A., *Red gum and the nutrient balance*, Soil Conservation Authority, Victoria, sans date (voir *Tableau 4.10.1 à 4.10.3*).

Les arbres sont aussi des dé-salinisateurs du sol, permettant aux pluies de porter les sels au couches du sous-sol, et empêchant, grâce à leur ombre et à l'humus qu'ils produisent, l'évaporation de surface qui provoque la concentration de sels au niveau du sol. Ce phénomène peut devenir très critique lorsque l'abus de l'irrigation provoque l'alcalinisation progressive des terres de culture.

Tableau 4.10.1
Contenu nutritif de la litière, de l'égoutture du feuillage et de la pluie directe
(Plantation d'eucalyptus à Gringegalgona)

Source	Période	Chutes de pluie (Inches = 2,54 cm)	Fertilisants (0,454 kg par 0,4 ha)							Total litière (0,454 kg)
			N	P		Ca	Mg	Na	Cl	
VIEUX ARBRES* (5% de la surface)										
Litière	5 mai 60 — 4 mai 61		19	1.2	6	25		4	N.D.	2,800
Egoutture	5 mai 60 — 4 mai 61	30.67		1.1	28	13	11	71	143	
Total	5 mai 60 — 4 mai 61	30.67	25	2.3	34	38	17	75	—	
REPEUPEMENT» (95% de la surface)										
Litière	5 mai 60 — 4 mai 61		38	1.9	10	49	15	5	N.D.	5,400
Egoutture	5 mai 60 — 4 mai 61	30.67	3	0.7	16	6	5	29	51	
Total	5 mai 60 — 4 mai 61	30.67	41	2.6	26	55	20	34	—	
PLUIE:Voisinage	22 nov. 60—4 mai 61	9.25	0.5	0.1	0.7	0.8	0.7	4.2	7	
Coleraine**	1 sep. 55 - 1 . 56	33.61	0.5	N.D.	1.5	3	3	21	38	
Cavendish**	1 . 54 1 sep. 55	21.75	N.D.	N.D.	1	3	2	14	20	

• Apports nutritifs à la partie du sol se trouvant au-dessous du feuillage

**D'après Hutton et Leslie (1958)

N.D.Non déterminé

Tableau 4.10.2
Condition chimique de la surface des sols (1 cm)
sous des eucalyptus et à ciel ouvert à Coleraine

	Sous des eucalyptus	A ciel ouvert		Sous des eucalyptus	A ciel ouvert
air sec (%)	3.3	6.0	Cations échangeables (m-equiv.%)		
pH	7.1	6.0			
Conductivité (uho/on)	165	37	Ca	14.3	1.4
			Mg	3.0	0.5
Cl soluble (%)	0.013	0.002		0.8	0.3
organique (%) (Walkley & 1)	4.9	1.1	Na	0.8	0.1
N total (%)	0.34	0.08	Total Capacité d'échange	18.9	2.3
Rapport CN * HCl Sol. P (%)	19	18		22.1	4.1
HCl Sol. (%)	0.025	0.005			
	0.06	0.04			

• Le rapport C/N est calculé en admettant une récupération de 75% du carbone organique (Walkley & Black)

Des exemples d'arbres utilisés comme clôtures, comme barrières contre l'air froid et comme coupe-vent sont donnés par ailleurs dans

Tableau 4.10.3
Herbage de printemps le 29.10.59 à Coleraine

Espèces	Poids net d'herbage frais g/" 2	
	Sous eucalyptus	A ciel ouvert
Herbes introduites	265	3
Herbes indigènes	32	80
Romulea rosea	27	51
Herbes plates	34	53
Trèfle	15	3
Autres espèces	7	4
Non identifiables (parties de plantes)	131	68
Total en poids frais	510	262

Les herbes introduites sont principalement: Loium spp., Holcus lanatus, Bromus sterilis, et Bromus mollis. Les plantes d'origine sont surtout: Danthonia spp., Poa australis, et Microlaena stipoides. Les herbes plates sont des composées: Hypochoeris radicata, H. glabra et Taraxacum officinale. Le trèfle est surtout Trifolium subterraneum.

cette étude, mais les architectes et les aménageurs ont sous-utilisé les effets rafraîchissants potentiels de l'ombre des arbres sur les bâti-

ments, et leurs effets modérateurs sur les microclimats et sur le bruit. Il est nécessaire de faire une étude complète de la macro-physique des forêts et de l'utilisation des arbres et des animaux pour le chauffage et le rafraîchissement des immeubles. Des études portant sur des termitières donnent quelques indices sur la façon dont une construction complexe peut être maintenue à une température et une humidité constantes sans l'emploi de pompes, de radiateurs et d'évaporateurs.

Partout où des solutions biologiques remplacent des dispositifs technologiques, de l'énergie est économisée, car presque toujours celle qui est mise en œuvre provient gratuitement du soleil. Stephen LESUIK, du département des sciences architecturales à l'université de Sidney (Australie) est en train d'étudier l'utilisa-

tion des plantes pour réduire la consommation d'énergie dans les bâtiments à des fins thermiques. Il n'est pas douteux qu'à l'avenir la biotechnologie deviendra une discipline conservatrice d'énergie (voir aussi *Section 8.4* pour le chauffage des serres). L'ombragement estival des serres peut être obtenu par l'utilisation d'haricots d'Espagne et d'autres plantes ou variétés grimpantes à feuilles caduques.

« L'expérience montre que la pluie lessive, sur la voûte du feuillage, des quantités importantes de potassium et des quantités plus faibles d'azote, et phosphore, de calcium et de magnésium vers le sol. La litière ajoute de son côté des matières organiques, et constitue une abondante source de calcium et d'azote et une source modérément riche de magnésium et de potassium » (MURRAY et MITCHELL.)

Avant de parler des systèmes de culture mixtes, il semble opportun de considérer en parallèle les systèmes naturels, car il est nécessaire de « ... reconnaître qu'une agriculture dont on veut réussir la perpétuation exige que l'on parvienne à un « climax » artificiel, imitation de l'écosystème pré-existant » (29).

5.1 Modèles d'écosystèmes naturels Réf. 1, 19

Les forêts tempérées à feuilles caduques de l'hémisphère nord ont des aspects structurels et fonctionnels de grande importance. La chute annuelle des feuilles de ces forêts, en réponse au changement saisonnier de l'été à l'hiver, est sa caractéristique dominante.

Dans ces forêts, la plus grande partie de la photosynthèse a lieu durant l'été, dans les feuilles. Déployées sous forme de voûte, elles absorbent la majorité de la lumière disponible. La biomasse du système est concentrée dans les parties pérennes des arbres. Ces derniers agissent comme des pompes dans le recyclage des nutriments, allant puiser ces éléments en profondeur, ainsi que ceux se trouvant en surface dans la litière et l'humus, pour les amener jusqu'aux feuilles, afin d'assurer la croissance ou l'entretien de leur structure. La chute annuelle des feuilles en automne renvoie une grande partie de ces nutriments vers la couche d'humus qui tapisse le sol de la forêt. Une moindre proportion des feuilles et aussi des fruits, comme les glands, sont consommés — surtout en automne — par des herbivores, et indirectement par les canivores. Le système dans son ensemble entrepose la matière et l'énergie au niveau du sol sous forme de litière humique, glands et autres fruits, et graisse animale, pour la période d'hibernation où la respiration excède la photosynthèse. Étant donné que les arbres élevés absorbent la plupart de l'énergie disponible, la photosynthèse et donc la biomasse des plantes basses est faible. Cependant, des plantes de ce type, comme les arbustes à baies, sont souvent adaptées à la croissance et à la reproduction dans des conditions de faible luminosité. Certaines, en particulier les quelques plantes annuelles de la forêt, poussent rapidement au début du printemps, utilisant la lumière pour leur croissance et leur fructification, avant que les feuilles de la haute ramure n'arrêtent les rayons du soleil. Le microclimat des étages inférieurs de la forêt est considérablement modifié par la voûte foliaire. Hormis la pénétration de la lumière, les effets de la pluie, du vent et de la température sont tempérés en été, amenant un microclimat plus stable. Ces influences modéra-

trices sont réduites, en hiver, à cause de la chute des feuilles (voir *Section 6.3*).

Les « consommateurs » de la forêt vivent dans une grande variété d'habitats — depuis la cime des arbres jusqu'aux terriers. Comme dans d'autres systèmes, les excréments, et éventuellement les corps des animaux contribuent grandement à enrichir en NPK les éléments nutritifs de la couche humifère. Celle-ci est elle-même un système complexe, ayant pour rôle fondamental d'emmagasiner des nutriments, qui sont graduellement rendus disponibles aux plantes par la flore et la faune des décomposeurs. La litière fournit aussi un habitat à beaucoup de consommateurs, y compris aux champignons, qui constituent en eux-mêmes, à leur tour, une source de nourriture pour d'autres consommateurs.

Les écosystèmes largement érophiles des climats méditerranéens du monde sont aussi intéressants. Ces systèmes sont saisonniers également, mais plus à cause de la sécheresse estivale que du froid de l'hiver. Les arbres sont à feuilles persistantes mais leur parure verte ne forme pas habituellement une voûte dense comme c'est le cas dans les forêts à feuilles caduques. Les buissons à feuillage persistant et les plantes annuelles ont une importance relative plus grande à cause de l'intensité et de la disponibilité accrue de la lumière. La résistance à la sécheresse, au moyen d'adaptations variées, est une caractéristique de ce genre de végétation. Les incendies, toutefois, s'intègrent parfois au système, en suscitant de nouveaux cycles de croissance.

L'effet de la végétation méditerranéenne sur le microclimat est moindre que dans les forêts tempérées — ne serait-ce qu'à cause de sa masse et de sa densité moindres. Aussi chaud et ensoleillé que soit ce milieu, des endroits abrités existent, et des stations fraîches et humides peuvent y être trouvées. Ses habitats sont variés, mais en règle générale les buissons denses près du niveau du sol sont plus nombreux que les grands arbres.

Bien d'autres écosystèmes peuvent être envisagés comme modèles. Par exemple, les prairies et les landes — ou les systèmes broussaillieux typiques des plaines sablonneuses australiennes. Certains microsystèmes sont plus importants, spécialement ceux où l'eau joue un grand rôle ; ainsi les marécages alimentés par les rivières, les plaines alluviales inondables annuellement, les étangs et les marais. La végétation des falaises et des promontoires rocheux a souvent ses propres espèces comme c'est le cas, par exemple, dans les affleurements granitiques de la ceinture à blé d'Australie occidentale.

A un plus haut degré de complexité, l'étude

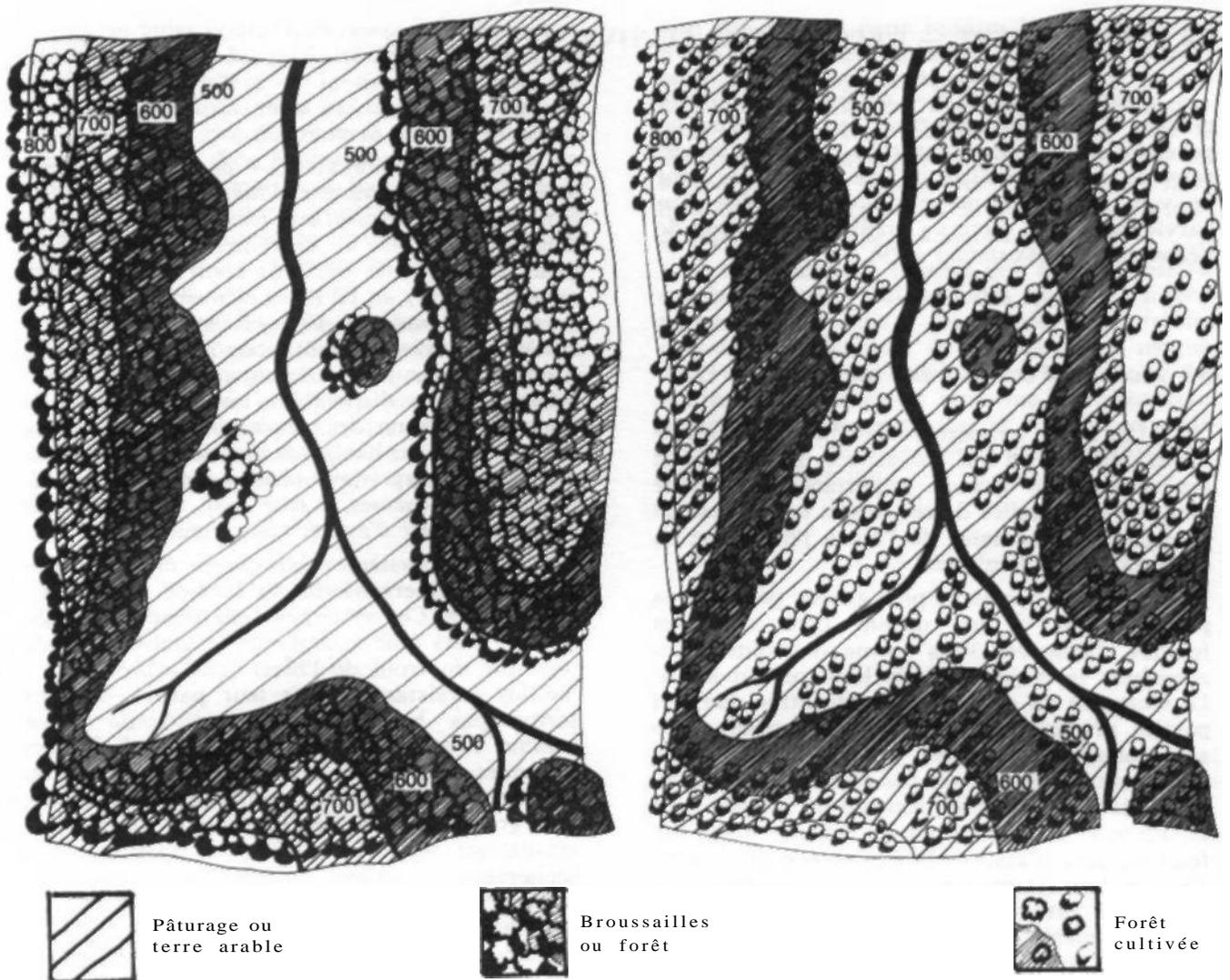


Figure 5.2.1 Disposition de la forêt (d'après Douglas)

L'introduction d'une sylviculture (forêt tri dimensionnelle) dans des zones marginales transforme complètement le paysage. Au lieu de petites fermes faisant des cultures sur des parcelles de sol médiocre près des bords de la rivière (à gauche), la zone dans son ensemble est exploitée efficacement (à droite). Des bandes et des groupes d'arbres fournissant des substituts des céréales remplacent les terres incultes ou les broussailles-pâturages de faible valeur. Des bandes de pâturages pour la nourriture du bétail sont aménagées entre les nouvelles plantations.

des systèmes écologiques naturels pourrait inspirer directement la mise en œuvre et le perfectionnement d'écosystèmes agricoles, mais l'approfondissement d'un tel sujet dépasse les limites de cet ouvrage.

5.2 Permaculture et paysage

Une permaculture élaborée peut être

implantée dans n'importe quel type de région : plaines alluviales, collines rocheuses, zones marécageuses, déserts, régions alpines. Point n'est besoin de bouleverser le paysage original pour essayer de façonner des conditions particulières jugées plus favorables, ainsi qu'on le fait dans les systèmes agricoles simplifiés. Chaque paysage, chaque écosystème naturel dictera le genre de permaculture possible ; il ne peut pas en aller autrement si l'on veut que le système soit viable à long terme.

Bien que la permaculture puisse être installée dans des régions fertiles telles que des plaines bien arrosées, celles-ci sont les localisations les plus propices à la céréaliculture et au maraîchage. SMITH (18) plaide pour l'emploi de l'arboriculture sur des hauts plateaux ou dans des régions escarpées, donnant comme exemple *a contrario* l'instabilité et le caractère destructeur de la culture céréalière sur les flancs des collines, surtout à cause de l'érosion du sol. Les châtaigneraies de Corse, et les forêts « liège et cochon » du Portugal témoignent de la stabilité et de la productivité de la sylviculture sur les terres apparemment sans valeur. DOUGLAS (13) imagine des paysages ruraux composés de ceintures de forêts, et des zones de pâturage allant des sources plus ou moins escarpées jusqu'aux plaines inondables de l'aval (voir *Figure 5.2.1*).

Mais puisque l'ensemble des terres n'est pas sous un contrôle intégré et rationnel, la planification et la gestion à long terme des territoires productifs — de manière intensive, éclairée et écologiquement viable — demeure confinée aux visions d'un KROPOTKINE et d'un GANDHI. En Chine, de telles idées ont été mises en pratique sur une grande échelle. Les systèmes clés de P.A. YEOMANS en constituent l'exemple australien.

5.3 Structures et lisières en permaculture

La structure des systèmes végétaux est déterminée par les *caractéristiques des espèces végétales dans leurs associations réciproques sous les conditions locales spécifiques du site et du climat*. Des spécimens de la même espèce peuvent avoir différentes formes et dimensions dans des systèmes et des sites différents. Par exemple, sur des terrasses rocheuses et sèches, dans des climats chauds, le caroubier devient un petit arbre de savane, alors que sur un sol profond, riche et bien arrosé, il peut devenir un grand arbre avec un feuillage dense. Le noisetier, comme végétation de sous-étage dans des forêts denses, est une plante élancée, maigrelette, atteignant 10 mètres ou plus, alors qu'en terrain découvert non entretenu, il devient un fourré arbustif ne dépassant pas trois mètres de hauteur. Pareillement, sur des sols seulement humides, le pécanier atteindra 12 mètres de haut, mais dans de riches plaines alluviales, il peut croître à plus de 40 mètres et se répandre alentour presque aussi loin. Avec de telles différences à l'intérieur d'une même espèce, la structure du système ne peut pas être facilement déterminée. Toutefois quand on se libère des objectifs productivistes propre à l'agriculture commerciale, on peut concevoir dans une certaine mesure de laisser un système se développer naturellement, et observer les résultats.

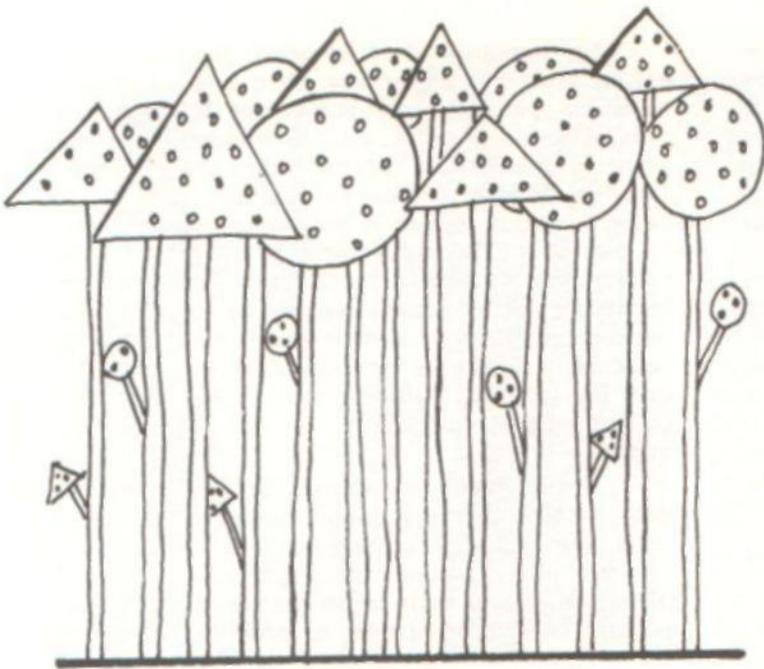
La structure d'un système permacultural est dominée par les arbres. Bien que les arbres ne soient pas plus importants que les éléments plus petits du système, leur dimension, leur longévité, et la nature extensive de l'arboriculture (nombre de plants/unité de surface), font qu'ils déterminent la nature et les limites du système. La plantation de relativement peu d'arbres peut couvrir des surfaces considérables. Par exemple, les vergers de pécaniers espacés de 15 mètres se développent jusqu'à devenir une vraie forêt avec seulement 17 arbres par arpent (0,4 ha), tandis que les vergers fruitiers, avec 3 mètres entre chaque arbre, disposent de 435 arbres par arpent.

Des surfaces dépourvues de grands arbres doivent être prévues dans n'importe quel système, de manière à permettre la culture de plantes plus petites, requérant le maximum d'ensoleillement, mais la proportion de terres ne portant ni grands arbres, ni prairies naturelles peut être considérée comme petite. Même le long de la Côte est, sur des pentes sèches orientées au nord, en grande partie occupées par des bois clairsemés composés surtout de caroubiers, de figuiers, de ronciers et d'oliviers (peu de grands arbres), la structure et la forme d'ensemble sont néanmoins dominées par les éléments les plus hauts. L'utilisation de ces grands arbres pour créer des formes structurelles désirables dans la communauté végétale peut être un instrument de la modification du microclimat (voir *Section 6.3*).

La *Figure 5.3.1* indique de quelle manière la densité d'une forêt modifie diverses caractéristiques. La forêt éclaircie est la structure la plus utile dans une permaculture.

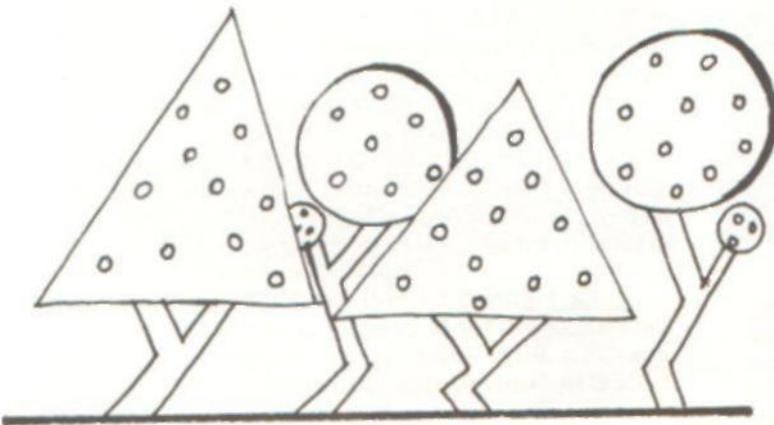
L'« effet de lisière » est un facteur important. Il est reconnu par les écologistes que l'interface entre deux écosystèmes constitue un troisième système plus complexe, qui combine les deux. Sur cette interface, des espèces des deux systèmes peuvent coexister, et le milieu de lisière possède aussi ses formes de vie propres, spécifiques, dans de nombreux cas. La production photosynthétique d'ensemble est plus élevée dans les interfaces. Par exemple, les systèmes complexes des interfaces terre/océan — telles que les estuaires et les récifs coralliens — montre une plus forte production par unité de surface que n'importe lequel des principaux écosystème (Réf. 19). Les interfaces forêt/pâturage développent une plus grande diversité que l'un ou l'autre milieu pris séparément, tant pour ce qui est des « producteurs » (plantes) que des « consommateurs » (animaux). Il semble que les aborigènes de Tasmanie brûlaient la forêt pour maintenir une vaste interface forêt/plaine, car ces zones de transition produisaient une nourriture très variée et abondante. C'est sur les zones limitrophes que l'on trouve, par exemple, les animaux en plus grand nombre.

Figure 5.3.1 Contrôle de la densité forestière
(Formes du peuplement)



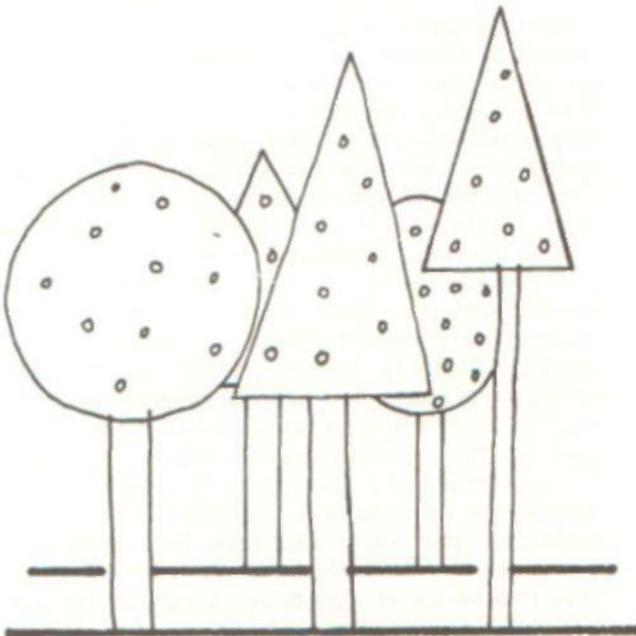
a) Peuplement dense

- Nombre maximum d'arbres / unité de surface
- Brins droits. Bois d'oeuvre de 1ère qualité
- Voûte foliaire pleine et homogène; peu de végétation de sous-étage possible.
- Empiètement minimum superficie / arbre



b) Forêt ouverte à faible densité

- Nombre minimum d'arbres / unité de surface
- Voûte foliaire dense, mais végétation de sous-étage ayant de meilleures possibilités de croissance
- Empiètement important superficie / arbre.
- Bois d'oeuvre de qualité médiocre



c) Forêt éclaircie du type a)

- Produit perches et poteaux à l'éclaircie
- Les arbres restants produisent du bon bois d'oeuvre
- Une voûte foliaire ouverte permet le développement du sous-étage
- Empiètement maximum superficie / arbre

La modalité forestière la plus utile

Figure 5.3.2 Types de plantes en association

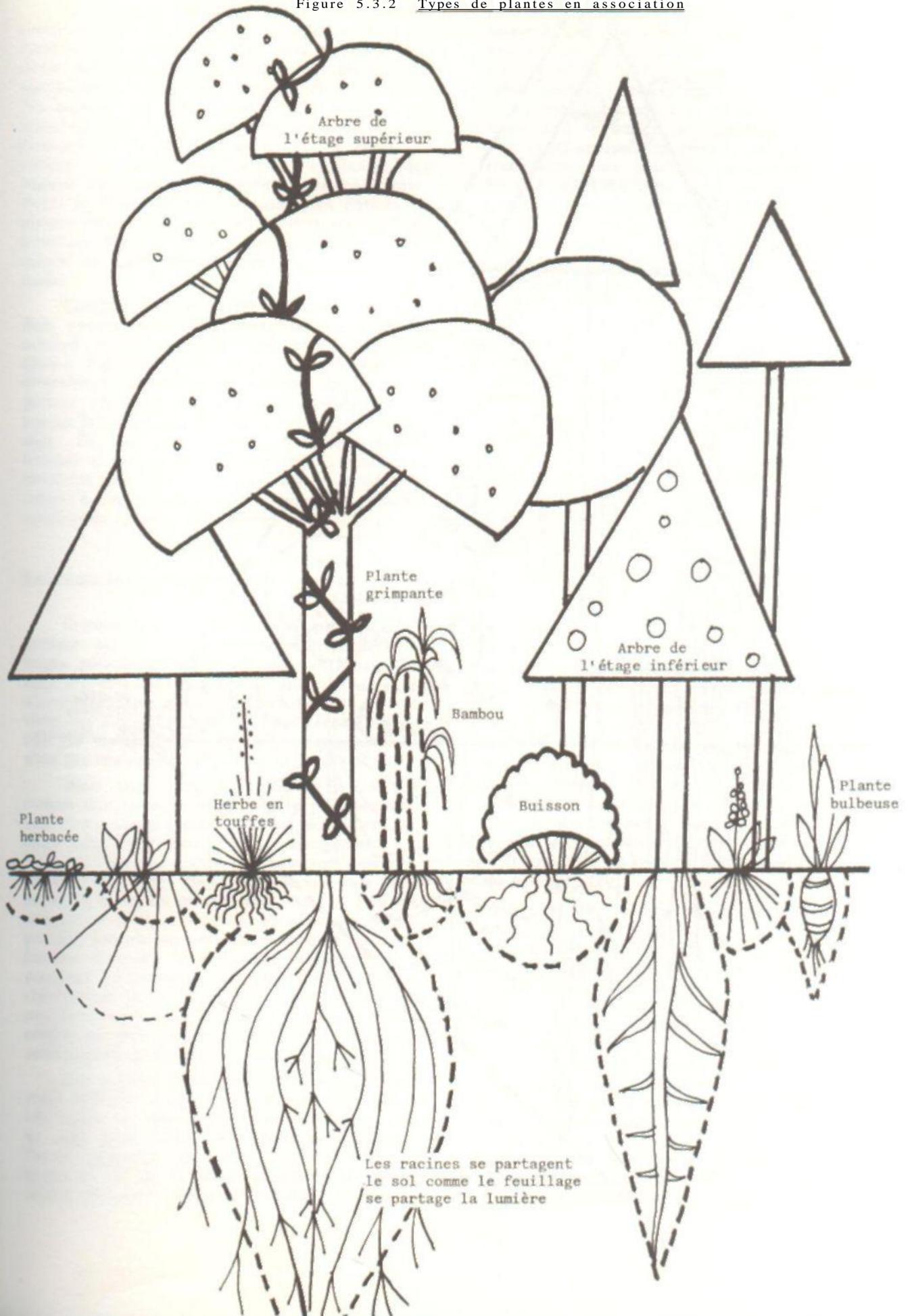
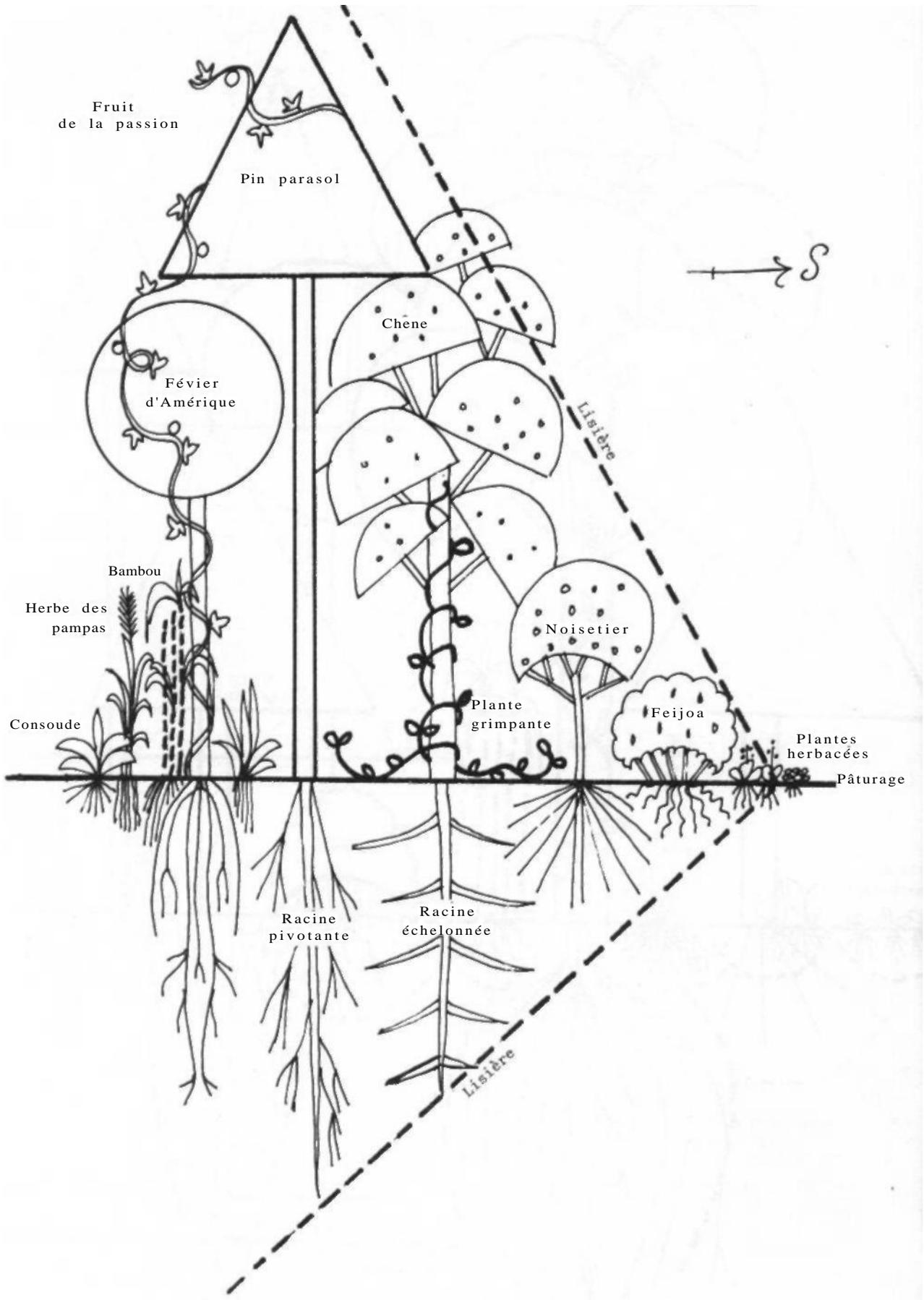


Figure 5.3.3 Développement d'une pente sud en permaculture



Les lisières d'un écosystème offrent des conditions particulièrement favorables dans un système permacultural. Par exemple, les bordures méridionales des forêts sont abritées et ensoleillées (*Section 6,3*) ; du côté Sud, les murs des barrages ou réservoirs ont des infiltrations (interface terre/eau) très propices aux espèces exigeant de la chaleur et beaucoup d'eau — comme certaines espèces de bambous ; les régions marécageuses (interface terre/eau), favorisent le développement d'ensembles entiers de plantes utiles ; les haies et les barrières touffues (interface pays découvert/végétation dense) fournissent un habitat pour beaucoup d'espèces animales.

Compte tenu de l'effet de lisière, il paraît donc avantageux d'augmenter au maximum le nombre et l'importance des interfaces entre chaque habitat. Un paysage avec des lisières diversifiées est intéressant et beau ; les accroître partout où c'est possible peut être considéré comme le fondement de l'art d'aménager les paysages. Et, très certainement, des lisières nombreuses et abondantes contribuent à rendre un territoire plus productif. Pour les types de plantations à entreprendre, voir *Figure 5.3.2*. Pour la création de lisières, voir *Figure 5.3.3*.

5.4 Évolution permaculturale

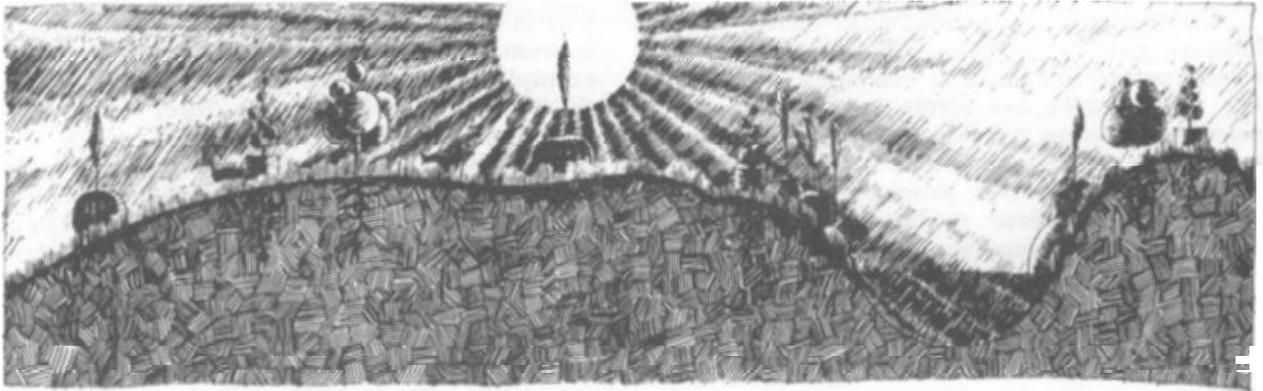
Comme nous l'avons indiqué plus haut, les systèmes permaculturels se développent sur une longue période (une vie humaine ou plus). Certains arbres à noix mettent 30 ans ou plus avant d'atteindre leur plein rendement, et peuvent vivre des siècles. Planifier un système en fonction du « produit fini » rapidement disponible n'est pas seulement stérile, mais antiproductif.

Bien que l'on ait indiqué la stabilité comme une caractéristique de la permaculture, celle-ci n'est applicable qu'à des écologies agricoles plus traditionnelles. Le changement évolutif est l'essence même du système que nous préconisons. Une forêt permaculturale peut arriver à maturité en 200 ans, mais si l'on vise une productivité croissante, un abattage sélectif pourrait fournir du bois de qualité et laisser la lumière atteindre le riche sol forestier, où de nouveaux cycles vitaux commenceront dans les clairières abritées. Ainsi donc, même si une permaculture évolue naturellement vers son climax, celui-ci ne doit pas être considéré comme la seule finalité qu'il soit raisonnable de viser.

Les plantes pionnières colonisent de nouveaux habitats, facilitant l'installation d'espèces ultérieures en modifiant l'environnement dans un sens plus favorable. Elles peuvent fixer l'azote, ameublir les sols lourds, réduire la teneur en sel de la terre, stabiliser les pentes raides, absorber l'excès d'humidité, fournir un

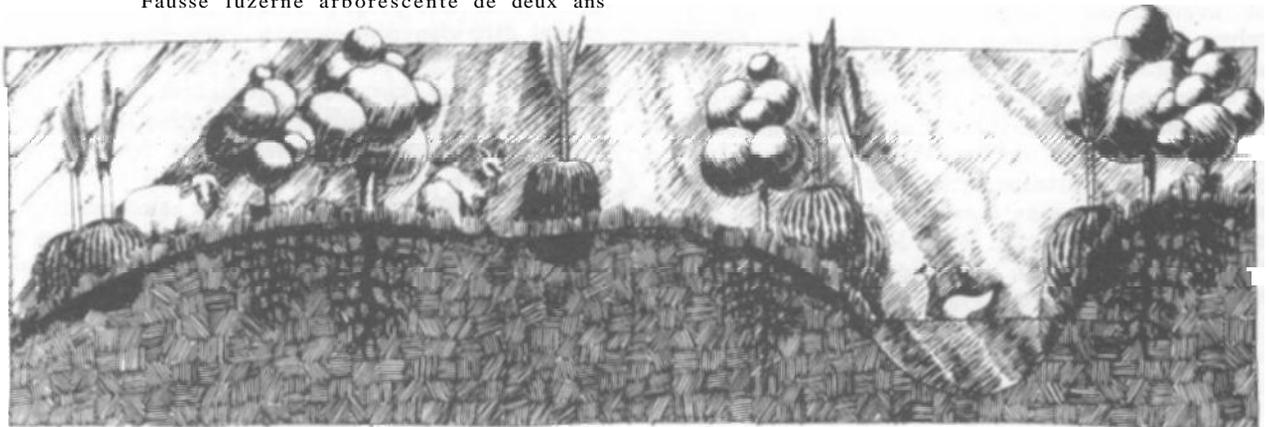
abri et ainsi de suite. Les espèces pionnières ont souvent une vie assez courte ; l'acacia est un exemple de ce qui vient d'être dit dans la reconstitution d'une forêt pluviale (forêt dense, tropicale, humide) à partir de terrains brûlés. Lorsqu'on jette les bases d'un système tel que la permaculture, la notion de plantes pionnières peut être avantageusement mise à contribution : elles fournissent des produits rapidement, et modifient l'environnement dans un sens favorable. Les prairies ensemencées de luzerne améliorent le sol de plusieurs façons, fournissent des plantes mellifères pour les abeilles et du fourrage pour les ruminants. L'herbe de la pampas peut fournir abri et aliment, respectivement, pour les plantes et les animaux qui apparaîtront plus tard. Les pins porteurs de pommes pourraient être des pionniers à long terme pour les araucarias fragiles au vent, sur des stations exposées. La consoude poussera au travers d'herbes touffues, aidant à contrôler le terrain si elle est plantée assez dense, et fournira des récoltes dès la première année. Le concept de plante pionnière implique la succession. A mesure que l'environnement change, ou que les plantes vieillissent, la succession est assurée par d'autres espèces, qui deviennent à leur tour dominantes. Un pâturage de consoude rampante est réduit à quelques plantes occasionnelles par un étage supérieur développé. Des arbustes à baies, cultivés intensément des années durant, peuvent être ravalés à l'état de sous-étage chétif, produisant à peine, dans un peuplement où dominent les arbres à noix, à mesure que l'âge et le manque de lumière réduisent graduellement leur vigueur. Ces successions ne devraient pas être considérées comme indésirables, et la prévision de tels changements ne devrait pas décourager la plantation de petits buissons et de grands arbres, le tout à forte densité ; le temps qu'un pécanier (ou noyer de Pécan) recouvre d'ombre un groseillier, celui-ci aura produit pendant de nombreuses années, et la récolte de noix ira en augmentant progressivement. La succession naturelle se fera en harmonie avec les buts du permaculteur.

Les diagrammes qui vont suivre sont des exemples simples d'évolution et de succession permaculturels. Dans la *Figure 5.4.1* tous les éléments sont semés ou plantés pratiquement en même temps, les plus petits, toutefois — comme la luzerne — s'implantant d'abord. Les végétaux plus volumineux, comme les herbes de la pampa et la luzerne arborescente, commencent à éliminer une partie du pâturage, mais le fourrage disponible total augmente. Enfin, les éléments les plus grands et les plus lents à venir à maturité (chênes) commencent à dominer les autres et à fournir la principale ressource alimentaire (glands). Dans la *Figure 5.4.2*, l'échelle temporelle de transformation d'un étang en marais est arbitraire, car cela dépend de nombreux facteurs. De



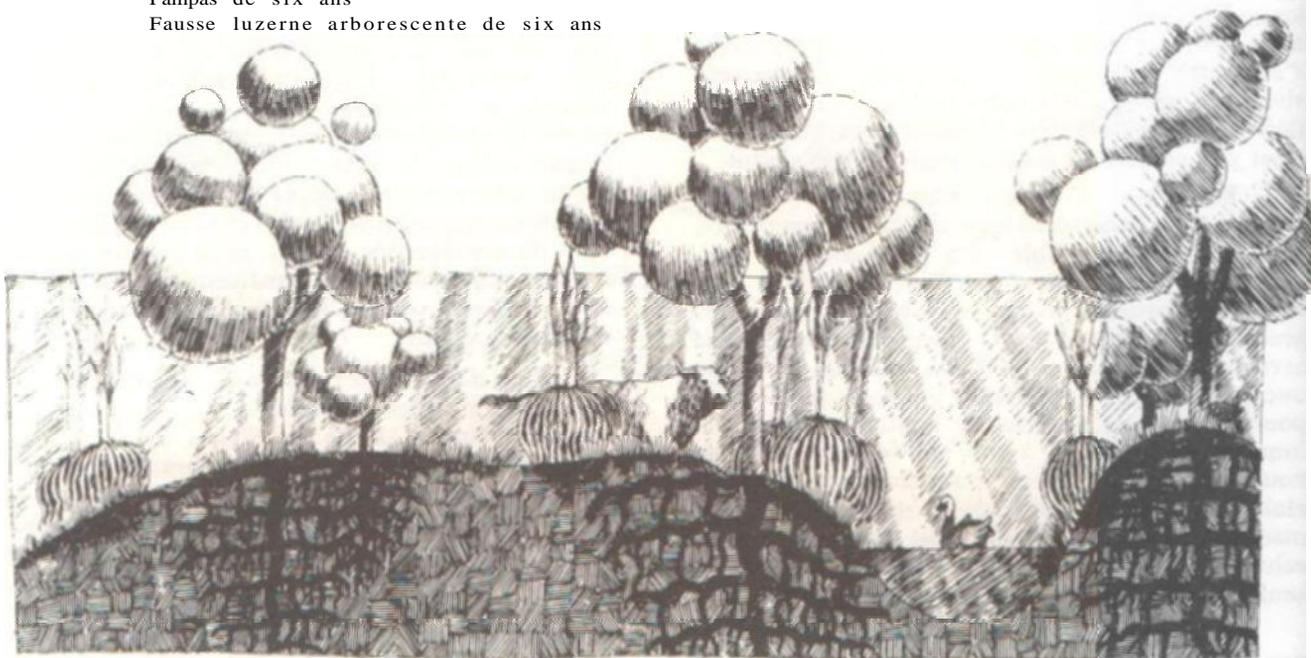
1ère étape
 Pâturage de luzerne d'un an
 Semis de chênes - tutorés - de deux ans
 Herbe des pampas de deux ans
 Fausse luzerne arborescente de deux ans

Animaux: pintades



2e étape
 Pâturage de luzerne de cinq ans
 Chênes de six ans - tutorés
 Pampas de six ans
 Fausse luzerne arborescente de six ans

Animaux: ajouter moutons ou oies



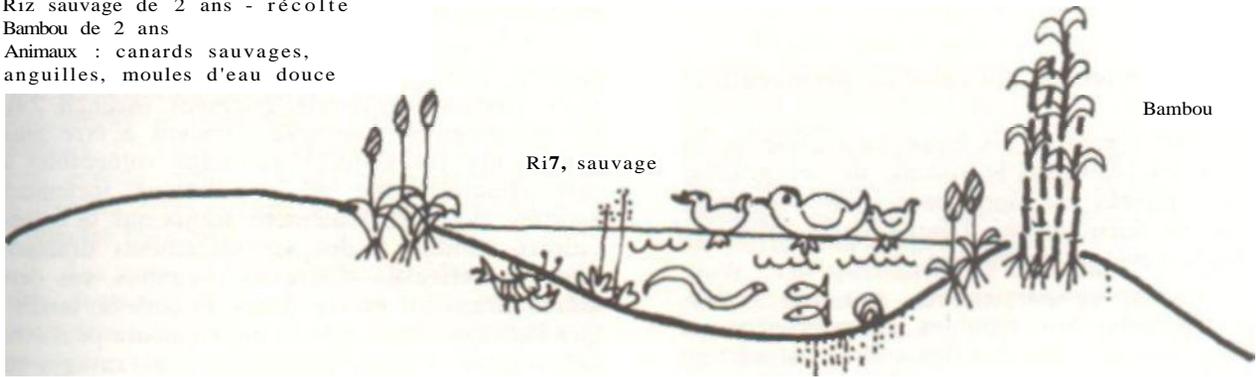
3e étape
 Luzerne de quatorze ans - pâturage restant
 Chênes fructifères de quinze ans
 Pampas de quinze ans - rabougries
 Fausse luzerne arborescente - restreinte et stérile

Ajouter: beta!! ou cochons

Figure 5.4.1 Une succession permaculturelle simple

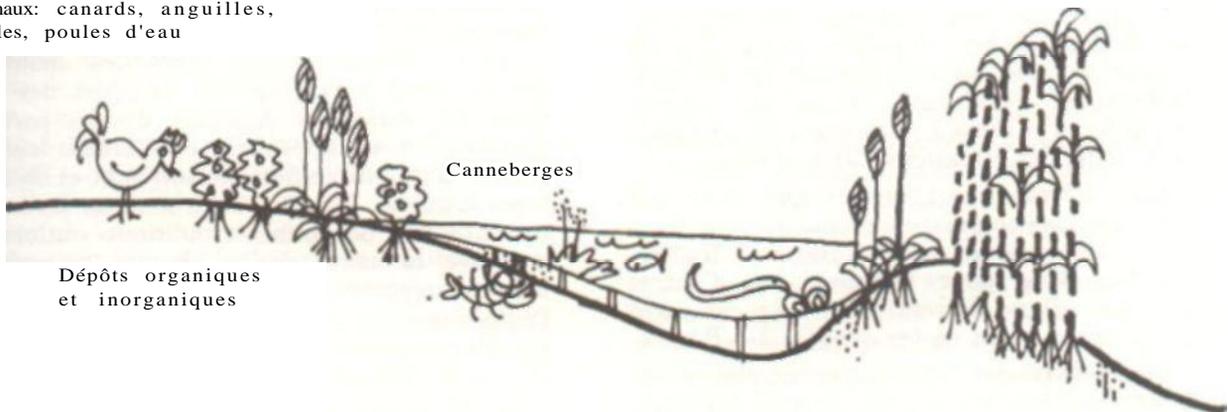
2e année

Massette de 2 ans - quelques produits
Riz sauvage de 2 ans - récolte
Bambou de 2 ans
Animaux : canards sauvages,
anguilles, moules d'eau douce



6e année

Massette de 6 ans - productive
Bambou de 6 ans - productif
Riz sauvage de 6 ans - en régression
Canneberge d'un an
Animaux: canards, anguilles,
moules, poules d'eau



20e année

Massette de 20 ans - la plus grande partie récoltée
Bambou de 20 ans - rendement élevé
Canneberges de 15 ans + nouvelles plantations
Noyer noir de 2 ans
Animaux: anguilles, moules, poules d'eau

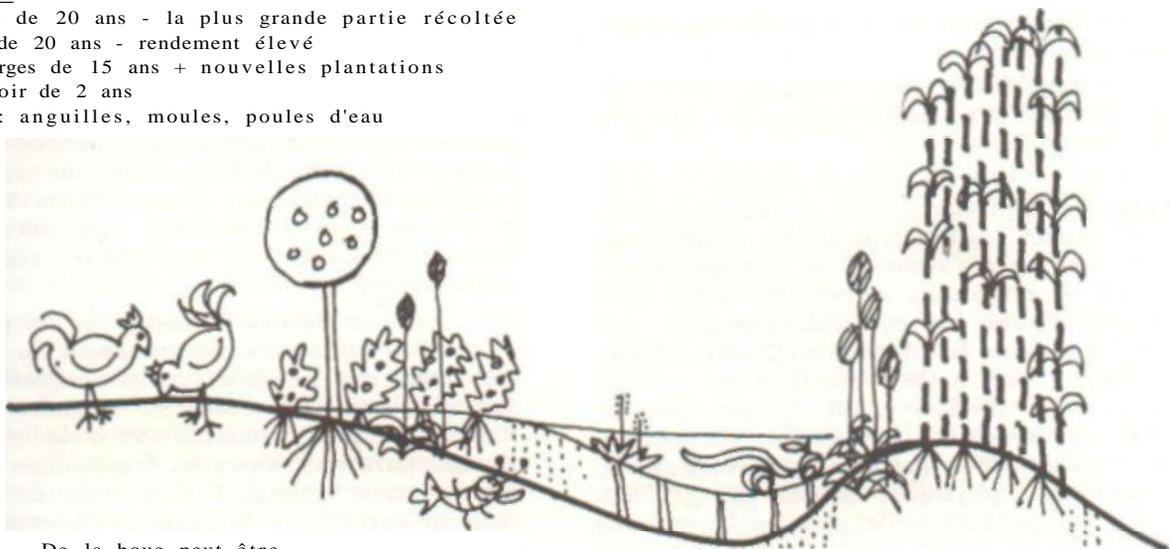


Figure 5.4.2 Transformation d'un étang en marais

nouvelles espèces viennent s'y ajouter à mesure que les conditions changent.

5.5 Lutte contre les nuisibles en permaculture

Toute forme de vie empêchant l'homme de récolter ou réduisant le volume de ses prélèvements, cultivés ou non, peut être considérée comme un nuisible, un « fléau ». Cette définition demande quelques précisions.

Une espèce particulière, par son action, peut provoquer des troubles mineurs dans un système sans être un réel fléau. Il en est surtout ainsi de nombreuses formes de vie inférieure, telles que les insectes, qui ont très peu d'effet quand ils sont en petit nombre. Cependant, si les conditions deviennent favorables, les effectifs de certaines espèces ayant un cycle reproductif court peuvent augmenter énormément et devenir un problème important. Comme le dit RYDER (26), « il est plus instructif de penser en termes de "situations" nuisibles, plutôt que de considérer certaines espèces comme les ennemis immuables de l'homme ». Ainsi une espèce devient-elle un « fléau » seulement à certaines densités, dans des situations particulières.

Nous découvrons toutefois que, bien que telle ou telle espèce puisse être nuisible, sa fonction dans l'écosystème est importante et indirectement bénéfique pour l'homme ; en d'autres termes, ses effets doivent être soigneusement examinés avant qu'on ne les qualifie de « fléau ».

Voici deux des principales manières par lesquelles les êtres vivants deviennent des nuisibles en agriculture :

a) Compétition avec les plantes cultivées pour atteindre la lumière, se faire de la place et s'assurer des nutriments et de l'eau ; c'est-à-dire les mauvaises herbes.

b) Compétition avec l'homme pour un même produit ; par exemple, les merles, qui convoitent les fruits.

Dans un système s'auto-entretenant, où la diversité de la production est désirable, la compétition venant des animaux et des plantes peut souvent tourner à l'avantage de l'homme. Ainsi, beaucoup de mauvaises herbes sont utiles (spécialement comme herbes médicinales), et certaines des espèces de l'Appendice B sont considérées comme des herbes nuisibles en culture annuelle. Les merles quant à eux peuvent devenir une ressource comestible. Les plantes sont agressées par de nombreuses formes de vie. Les dommages physiques causés par des animaux d'une certaine taille, comme les chèvres décortiquant les arbres, les lapins mangeant les jeunes pousses, et les opossums brisant les bourgeons et les branches, sont une forme de nuisance bien connue. Des parasites tels que les

puccerons et les moisissures provoquent des dommages considérables, tandis que les virus peuvent déclencher des maladies fatales aux plantes.

La prévention peut jouer un rôle majeur dans le combat contre les prédateurs. Comme nous l'avons mentionné ci-dessus (Section 2.6), les écosystèmes complexes tendent à être plus stables que les simples, et moins vulnérables à une attaque issue de populations fortement accrues. Il est généralement admis que la monoculture conduit à des accroissements dramatiques des effectifs d'espèces parasites, ces dernières tirant un profit direct de celle-là, tandis que l'environnement de la monoculture peut être défavorable à leurs prédateurs ; les ravages en sont le résultat. Dans un système comportant des espèces variées de plantes et d'animaux, avec des habitats et des microclimats divers, l'apparition du parasitisme est moins probable. Ceci s'applique particulièrement aux arthropodes.

Les plantes saines sont moins susceptibles de devenir malades et d'être attaquées par des insectes, et en même temps plus capables de rivaliser victorieusement avec les mauvaises herbes et de surmonter les attaques des parasites. La santé des végétaux est en partie le résultat d'un sol approprié, d'un climat leur convenant, d'un ensoleillement suffisant et de l'existence d'autres facteurs environnants favorables. Un ensemble de bonnes conditions stationnelles améliore la santé de la plante. De multiples indices suggèrent qu'une croissante rapide due à l'administration de grands quantités d'engrais solubles augmente la vulnérabilité aux maladies, et que la fréquence de celles-ci chez les plantes cultivées et protégées, est beaucoup plus élevée que chez les plantes qui ne le sont pas (39). L'élimination de ces pratiques coûteuses en permaculture aura aussi pour résultat l'amélioration de la santé et de la vigueur des végétaux.

Des associations particulières de plantes peuvent contrôler efficacement certains fléaux. En Californie, des ronces à proximité du vignoble ont fourni des abris hivernaux pour un parasite des œufs de la cicadelle du raisin. Des observations pratiques d'associations végétales symbiotiques et antagonistes sont enregistrées dans la littérature sur les plantes compagnes (voir Réf. 14).

Le contrôle des parasites par la présence d'animaux supérieurs est un aspect du fait cité plus haut, que les écosystèmes complexes (comprenant beaucoup d'espèces végétales et animales) sont plus résistants aux maladies et aux ravages parasitaires que les écosystèmes simples (culture sans animaux). Des amas de rochers peuvent encourager la présence de populations importantes de lézards — comme le petit lézard à langue bleue* — qui mangent les limaces et

* «Slender blue tongue» dans le texte (N du T).

autres nuisibles. Les grenouilles sont consommatrices d'insectes et fréquenteront la végétation, même jusqu'au sommet des arbres, s'il y a de petites mares ou des trous d'eau à proximité pour qu'elles puissent se reproduire. L'élimination de ce grand prédateur, le chat, augmentera rapidement le nombre de lézards et de grenouilles. L'absence de chats attirera aussi une plus grande variété et un plus grand nombre d'oiseaux, lesquels contrôlent beaucoup d'insectes nuisibles.

Les canards, les poules, et d'autres volatiles domestiques mangent de tout, préservant les endroits où ils se promènent de beaucoup de parasites, particulièrement des limaces et des escargots.

Un cas intéressant de contrôle parasitaire par les animaux — ou lutte biologique intégrée** — est très instructif. La mite de Codling est l'un des pires fléaux qui affectent les pommes, les poires et les coings ; elle les fait tomber prématurément ou les infeste de larves. Avant l'apparition de l'industrie chimique des pesticides, on utilisait les porcs pour combattre la mite de Codling, dans le district Huon de Tasmanie. Un petit nombre de ces animaux en liberté à l'époque de la maturation des fruits mangeait tous ceux qui étaient tombés, réduisant ainsi la possibilité pour le ver d'achever son cycle vital. Le remplacement de cette méthode efficace par des pesticides chers et dangereux est une histoire triste et désolante.

On doit garder présent à l'esprit que la lutte contre les nuisibles est un processus intégré, où les éléments de l'écosystème qui aident à les neutraliser sont aussi là pour d'autres raisons. Par exemple, le « black fish », le canard et le porc sont des ressources alimentaires ; le « mulching » (couverture du sol avec des débris végétaux) a bien d'autres fonctions que celle de réduire la vulnérabilité des plantes à la maladie. Les maladies parasitaires requièrent une approche globale, intégrée, plutôt qu'une solution simple, voire simpliste, telle que la pulvérisation d'un produit chimique. Cependant, tout ce qui a été dit précédemment ne signifie pas que les atteintes parasitaires ne soient pas un problème, ou qu'il soit possible pour nous de toujours « laisser faire » la nature.

Aussi désagréables soient-elles, des mesures ponctuelles doivent parfois être prises. L'identification d'une maladie virale dangereuse dans un noyer de valeur, par exemple, peut nécessiter sa destruction pour prévenir l'extension de celle-ci. On peut être contraint de se servir du fusil contre les opossums qui causent des dommages aux arbres fruitiers. Nous

** Terme employé en France pour désigner le recours à des espèces prédatrices comme alternative à l'épandage de pesticides.

croyons qu'une attitude pragmatique est nécessaire pour appréhender la réalité d'un fléau, et le combattre efficacement.

En fait, par la culture, nous engendrons un nouvel écosystème, fournisseur de nourriture et d'autres ressources à partir des espèces venant de l'extérieur. Bien que nous puissions développer le système pour qu'il s'auto-entretienne, avec des éléments individuels aussi sains que possible, il faut accepter les conséquences qu'entraîne la nature « agricole » (et donc artificielle, non spontanée) du système. La répression d'espèces issues des écosystèmes environnants, ou provenant de nos propres introductions (telles que lapin et chat), est inévitable. Les vestiges des vergers et jardins que nous trouvons dans toutes les régions rurales sont des indications sur ce qui arrive lorsque l'influence protectrice de l'homme disparaît.

Un facteur à prendre en considération dans l'installation de certaines espèces végétales est la sécrétion, par quelques-unes d'entre elles, de substances qui empêchent la croissance d'autres espèces. Les pins et les chênes sont connus pour cela, et (*New Scientist*, 17 fév. 1977, p. 393) la fougère secrète des composés phénoliques qui sont toxiques pour d'autres plantes. Ces caractéristiques peuvent tantôt être utilisées comme une ressource pour combattre les mauvaises herbes, ou inversement, apparaissent comme un facteur nuisible, rendant difficile l'implantation d'une espèce donnée. Ainsi l'allélochimie ou la prise en considération des plantes compagnes, peut fournir des indices sur les effets antagonistes ou favorables de certaines espèces sur d'autres. Pour le non-chimiste, l'observation est le meilleur guide.

Un « nuisible » est un animal hors de sa place, ou dont nous ne trouvons pas l'utilité, mais une certaine réflexion peut le convertir en une espèce avantageuse dans le cadre de la permaculture ; ainsi par exemple les mouches peuvent être une source importante de nourriture pour les poissons à condition d'être attirées vers les étangs et piégées. Des cônes concaves donnant accès à une boîte avec dessus en verre, appâtés par un os et du sang frais, constituent un piège efficace pour les mouches et les guêpes. Voir *Figure 6.3.4.2*.

Les opossums, en Tasmanie, peuvent fournir de la fourrure, et sont tout à fait comestibles, si on fait mariner leur viande dans du vin ; là où ils sont indésirables, on peut les attraper vivants et les éloigner, mais un déplacement de 10 km ou plus est nécessaire, sinon les animaux reviendront à leur lieu d'origine.

Un « mulching » profond attire les merles, lesquels, au printemps, détruisent les semis ou les plants en grattant le sol. Les moineaux sont attirés par la jeune laitue et les pois. Là encore, on pourra s'emparer de ces animaux au moyen

de pièges en entonnoir garnis de froment (moineaux), de fruits artificiels attachés à des pièges à rats (merles), ou encore de filets placés en l'air. Ces espèces fournissent un bon rendement protéique, pour peu que l'on se donne la peine de mettre en place des dispositifs pour les capturer.

Nous sommes d'avis que la plupart des nuisibles locaux peuvent être utilement convertis, soit directement soit indirectement, en produits utiles à la permaculture ; à l'exception, peut-être, d'espèces qui font irruption ou viennent en incursion d'en dehors du système. En Australie méridionale, les invasions de criquets appartiennent à cette catégorie. Même si beaucoup de plantes pérennes résistent à la défeuillaison et régénèrent à partir de tubercules, racines, pousses adventices et bourgeons, le problème des criquets doit être traité comme une affaire nationale plutôt que locale, les plaines torrides de l'intérieur qui fournissent aux criquets un milieu favorable pour la ponte de leurs

œufs, pourraient être transformées en un milieu hostile par un pâturage approprié, conçu et conduit de manière écologique.

L'intérêt des plantations diversifiées, tant au niveau de l'espèce que du cultivar, c'est que la forme d'agression employée par un nuisible peut mettre en relief les avantages des associations végétales ou du mulching, et permettre la mise au point de variétés résistantes à l'avenir. Le *Phytophthora cinnamomi*, le champignon du sol qui ravage les forêts naturelles d'Australie, a beaucoup moins d'impact sur les avocitiers fortement mulchés poussant sur du bon terreau, qu'il n'en a sur les plantations labourées et nettoyées des zones sablonneuses. On a récemment montré que la gale de la pomme de terre est peu fréquente lorsqu'on emploie une pulvérisation foliaire à base d'algues. (*The Mercury*, Hobart, 14 juil. 1977), etc. De tels remèdes organiques seront généralisés à mesure que l'on entreprendra des observations contrôlées.

6.0 L'AMÉNAGEMENT DU SITE

Les paysages stables façonnés par l'homme à l'échelle d'une région sont rares. Ils exigent un effort et une attention inlassables de la part de celui-ci (LYNCH, K. *Site Planning*). Pourtant un paysage équilibré, productif et foncièrement beau et harmonieux, est peut-être la plus haute valeur matérielle qu'une société puisse recevoir en héritage. L'habileté dans l'agencement paysager semble évidente dans quelques cultures agraires « pré-civilisées », mais depuis qu'on assiste à une prépondérance de l'habileté technique sur les traditions spirituelles et culturelles, l'aménagement des sites s'est rétrécie à l'échelle urbaine et devint ornementale plutôt qu'utilitaire. La conception du paysage rural productif, dans les pays industrialisés modernes, ne relève d'aucun modèle traditionnel stable, ni d'aucune nouvelle science rationnelle, ni d'aucun art. Même le rapport de 1974 de la British Countryside Commission, portant sur l'aménagement du paysage rural productif en Grande-Bretagne, maintient la dichotomie entre sa productivité et sa valeur esthétique (MANTEN A.A. *Agricultural Landscapes in Britain*).

En Australie, YEOMANS (20, 21) a formulé des idées sur l'agencement du paysage pour l'activité pastorale extensive et les a mises en pratique avec grand succès. Son « Échelle de permanence » pour le paysage agricole mérite réflexion. Il prend en considération huit éléments fondamentaux dans l'aménagement paysager. Les voici par ordre de permanence :

1. Climat
2. Configuration topographique
3. Approvisionnement en eau
4. Routes de desserte
5. Arbres
6. Bâtiments permanents
7. Clôtures
8. Sol

Dans tout agencement paysager, la permanence relative des différents éléments est d'une grande importance si l'aménagement lui-même doit s'intégrer à la transformation évolutive du paysage. L'échelle temporelle, ici, embrasse plusieurs générations, et la tâche ne peut jamais être considérée comme achevée.

Pour mettre en perspective les travaux de planification et d'agencement, l'Échelle de permanence de YEOMANS est très utile. Nous souhaitons néanmoins la modifier quelque peu, pour l'adapter à l'organisation spécifique des systèmes permacultureux, de la façon suivante.

1. Climat
2. Configuration topographique
3. Approvisionnement en eau
4. Routes de desserte

5. Ensembles végétaux
6. Microclimat
7. Bâtiments permanents
8. Clôtures
9. Sol

L'aménagement du site est une tâche synthétique complexe en permaculture. L'affirmation de Colin MOORCROFT, à propos de l'environnement bâti, est fort intéressante à considérer en relation avec l'organisation permaculturelle : « ... Chaque élément doit être apte, partout où c'est possible, à accomplir plus d'une fonction, et réciproquement, chaque fonction doit pouvoir être effectuée de plus d'une façon. » Nous croyons, en effet, qu'une combinaison des principes permacultureux et du système de YEOMANS se rapproche d'une écologie totale intégrée du paysage, ayant à la fois valeur utilitaire et esthétique.

6.1 Configuration topographique

La configuration du relief est un aspect fondamental, interchangeable, d'un site (mis à part le recours à des technologies très coûteuses). Son influence sur le microclimat, la rétention d'eau et le drainage, l'accès au lieu, ainsi que la profondeur et les différentes caractéristiques du sol, est essentielle.

Une connaissance approfondie de la configuration topographique d'un site est nécessaire si l'on veut comprendre l'ensemble de ces autres facteurs. Le sens de l'écoulement des eaux et la ligne de partage de ces dernières, les falaises et les affleurements rocheux, les zones susceptibles de subir des glissements de terrain, l'altitude et le gradient des pentes, etc., sont toutes des informations de base décrites au mieux dans une carte à large échelle comportant des courbes de niveaux.

Naturellement certains lieux sont plus avantageux que d'autres, mais un site diversifié comportant tous les aspects, de bons emplacements pour des retenues d'eau, des zones plates et des pentes raides est très utile. Des falaises, par exemple, ne doivent pas être considérées comme un obstacle, car elles permettent souvent la mise au point de systèmes spécifiques impossibles ailleurs.

6.2. Climat

Avant de passer à l'étude des facteurs locaux plus précis dans l'aménagement du lieu, il faut soigneusement prendre en considération

Tableau 6.2.1

Plantes adaptées aux réglons très froides avec dures gelées, chutes de neige en hiver et médiocres étés

Chênes	
Bambous (quelques espèces)	Févier d'Amérique
•Hêtre	Marronnier d'Inde
"Cassis	Raifort
Robinier	Topinambour
Noyer noir	Lespedeza
Myrtilles	Ronce framboise
•Noyer cendré	Menthe
•Méyanthe	Phormium
Sorbier	Saule
Myrobolan	Herbe des pampas
Consoude	Carayana
"Cranberry"	Prunellier
Prunier sauvage	•Gaulthérie hispide
Sureau noir	Merisier
•Ginkgo	•Erable à sucre
•Groseillier à maquereau	•Tupelo (<i>Nyssa silvatica</i>)
Noisetier	Noyer
Aubépine	•Riz sauvage
•Carya	Millet sauvage

*:requièrent un habitat spécial

le climat de la zone, qui est le facteur limitant fondamental, déterminant le degré de diversité que peuvent atteindre les espèces dans la zone en question.

Le climat tasmanien peut être classé dans la catégorie « climat marin de côte occidentale » un climat humide, doux, semblable à celui de l'Europe de l'Ouest et de la Nouvelle Zélande. A l'intérieur de cette classification, toutefois, les variations sont considérables, engendrées par le relief montagneux et le profil côtier complexe et découpé. Par exemple, du Mont Wellington à la rive orientale, en passant par Hobart, les précipitations chutent respectivement de 152 mm à 64 mm et à 46 mm, avec une couverture nuageuse qui suit la même tendance ; tout cela sur une distance de moins de 10 km.

Si l'on néglige les variations locales, le principal facteur limitant climatique dans les régions tempérées fraîche est l'été insuffisamment chaud. Beaucoup de plantes utiles que nous souhaiterions cultiver sont pleinement adaptées aux climats continentaux ayant des températures estivales élevées nécessaires à la maturation des fruits. L'olivier, le figuier et d'autres arbres sont peu répandus en Tasmanie, à cause précisément des basses températures estivales qui, souvent, empêchent les fruits de mûrir correctement.

Les températures hivernales minimales et les gelées sont aussi des facteurs limitants, mais moins pour les plantes pérennes ligneuses que pour les délicates plantes annuelles. Les plantes à feuilles caduques, même celles des latitudes assez basses, sont presque insensibles aux dommages causés par les gelées, ainsi qu'on peut le constater dans la plupart des régions tempérées. Les précipitations et leur répartition annuelle

peuvent limiter l'éventail de plantes par ailleurs susceptibles d'adaptation, soit à cause de l'excès de pluie, soit parce qu'elle fait défaut. La pluie estivale peut être nocive pour la fructification de certaines plantes. Pour celles qui sont adaptées aux régions très froides, etc., voir le *Tableau 6.2.1* ci-dessous.

6.3 Microclimat Réf. 31

« Le microclimat est la somme des conditions particulières du milieu dans un endroit précis, celui-ci se trouvant affecté par des facteurs locaux plutôt que par des facteurs climatiques » (31). Ces facteurs sont la topographie, le sol, la végétation, les masses d'eau et les structures réalisées par l'homme. Ces facteurs se superposent au climat d'une région pour engendrer un environnement dont les caractéristiques locales se mesurent par : les écarts de température et les températures elles-mêmes ; l'humidité relative et ses variations ; la vitesse du vent et ses fluctuations, sa régularité et sa ou ses directions dominantes ; les gelées, la pluie, la neige, la rosée et d'autres formes de précipitation.

Les variations du microclimat peuvent être très grandes, même à l'intérieur de zones de faible étendue relative. Cette diversité « ... peut être attribuée à la nature variée des surfaces se trouvant au-dessous des couches d'air proches du sol »(31).

Étant donné que le système permacultural inclut une grande diversité de plantes utiles relevant d'environnements différents, et vu que les communautés végétales elles-mêmes affectent grandement le microclimat, le sujet mérite une étude approfondie.

Dans une agriculture extensive à vaste échelle, ce que l'on fait pousser convient au climat, mais les caractéristiques microclimatiques du site sont délibérément négligées. De fait, les méthodes modernes de culture contribuent à rendre le microclimat uniforme à un tel degré qu'il devient un aspect insignifiant de l'environnement. En de rares circonstances seulement le microclimat est pris en considération par les agriculteurs commerciaux : le succès des plantations de vigne, par exemple, dans la vallée du Main, en Allemagne, apparaît totalement dépendant d'un microclimat modifié par l'homme (31).

Comprendre la dynamique microclimatique d'un lieu et la façon de la modifier permet au praticien de la permaculture de faire pousser un éventail étendu de plantes utiles. Les raisins, les figues, les olives, les caroubes et les oranges, par exemple, sont tous dépendants, à des degrés divers, d'un microclimat favorable, si l'on veut les cultiver avec succès dans des régions tempérées n'ayant pas leur climat d'origine.

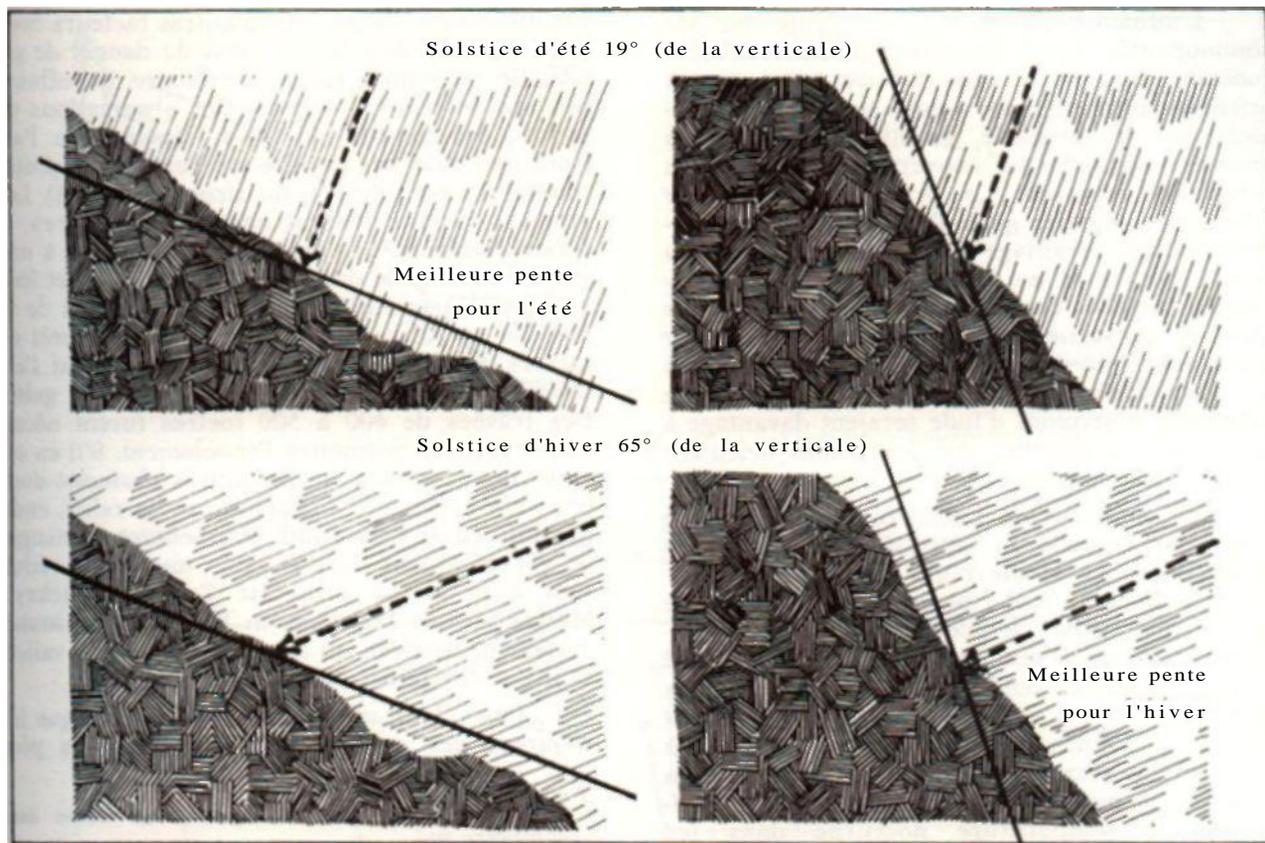


Figure 6.3.1.1 l'ente, radiations solaires directes et saisons

6.3.1 Topographie

La topographie est le facteur le plus évident et le plus permanent exerçant une influence sur le microclimat. L'exposition, c'est-à-dire l'orientation des pentes, est réputée affecter les caractéristiques d'un site à cause des variations dans la quantité de radiations reçues. Ce rayonnement est la somme de :

1. La radiation directe
2. La radiation diffuse du ciel
3. La radiation réfléchi

Seule la radiation solaire est affectée par l'exposition ; la radiation du ciel, venant de partout, dépend plutôt de la position et de l'emplacement de l'élément réfléchissant que de l'exposition. Étant donné que la déclinaison du soleil à partir de la verticale, est approximativement de 20 degrés à 60 degrés nord en Tasmanie , les pentes exposées au nord reçoivent considérablement plus de radiations directes que les expositions horizontales ou méridionales. Les pentes très raides (48 degrés ou plus) reçoivent un rayonnement maximum en hiver, tandis que les pentes moins inclinées (20 degrés-30 degrés) le recevront au contraire durant l'été (voir *Figure 6.3.1*).

Les pentes exposées au nord-est reçoivent un maximum de radiation directe durant la matinée, tandis que les expositions nord-ouest sont mieux ensoleillées au cours de l'après-midi. Les pentes orientées au nord-ouest tendent à se réchauffer plus lentement dans la journée, évitant ainsi aux plantes les dommages provoqués par des dégels rapides, mais elles atteignent des températures plus hautes (31). La portée de l'exposition change si le soleil est intercepté par d'autres éléments topographiques, tels que des crêtes ou des sommets montagneux lui faisant face. Par exemple, dans certaines zones de Hobart (Australie) les pentes exposées au nord-ouest sont totalement cachées du soleil en fin d'après-midi à cause de l'ombre projetée par le Mont Wellington.

La couverture nuageuse moyenne change aussi la signification de l'exposition. Quand l'importance des nuages augmente en tant que facteur climatique, la proportion de rayonnement due à la radiation du ciel augmente jusqu'à 40 % ou plus et, puisque celle-ci est indépendante de la direction, l'exposition devient un facteur moins essentiel dans les climats nuageux.

L'influence du sens de la pente sur les communautés végétales peut être facilement constaté dans la brousse. Souvent les pentes orientées au nord* sont colonisées par un boisement sec et xérophile, tandis que les pentes orientées au sud sont couvertes par des forêts xérophiles humides. La prise en compte de l'exposition signifie généralement que l'on cherchera à tirer avantage des pentes exposées au nord*. Elles sont les plus utiles pour la permaculture car elles contribuent à vaincre le facteur limitant constitué par le manque de chaleur nécessaire à la maturation. Beaucoup de baies de climat frais et d'arbres forestiers comme le hêtre et le marronnier d'Inde seraient davantage à leur place, néanmoins, sur des pentes orientées au sud*, plus ombragées.

L'écoulement de l'air froid est une autre façon par laquelle la topographie influence le microclimat. La vieille règle « les surfaces concaves de la terre sont froides la nuit, tandis que les convexes sont chaudes », est fondamentalement vraie parce que l'air froid est plus lourd que le chaud, et tend à s'écouler des collines convexes vers les vallées concaves (31). Ceci est propice à la formation de « trous de gelée » où l'air froid se rassemble tard durant la nuit ; il en résulte une probabilité accrue de gel. Les minimums de température nocturne dans les

« trous » sont affectés par d'autres facteurs complexes qui rendent la prévision du danger de gel difficile, et, somme toute, d'ordinaire, ils influent peu sur le risque de gel. « Des observations de terrain ont montré de façon répétée que l'air froid ne coule pas comme de l'eau, mais plutôt comme du porridge ou du sirop épais »(31). Les vitesses sont ordinairement inférieures à 1 mètre/seconde. Ces deux faits conduisent à une grande variabilité dans les risques de gel, et leur sévérité. Un travail détaillé dans la vallée de la Moselle en Allemagne a montré qu'une forêt en travers d'une vallée endiguait efficacement l'air froid — créant un véritable barrage de gelée. Des travées de 400 à 500 mètres furent nécessaires pour en permettre l'écoulement. S'il en est ainsi, des resserrments et autres obstacles dans une vallée, dus à la configuration du relief, endigueront aussi l'air froid, augmentant le danger de gel en amont de l'obstacle tout en le réduisant à l'aval. La propriété Teapot à Jackey's Marsh, près de Meander, en Tasmanie, est immédiatement derrière un tel étranglement de vallée, et il y a des gelées pendant toute l'année.

Cependant, tout ceci ne signifie pas que les sommets des collines sont les zones les plus

* Se rappeler que la Tasmanie se trouve dans l'hémisphère sud.

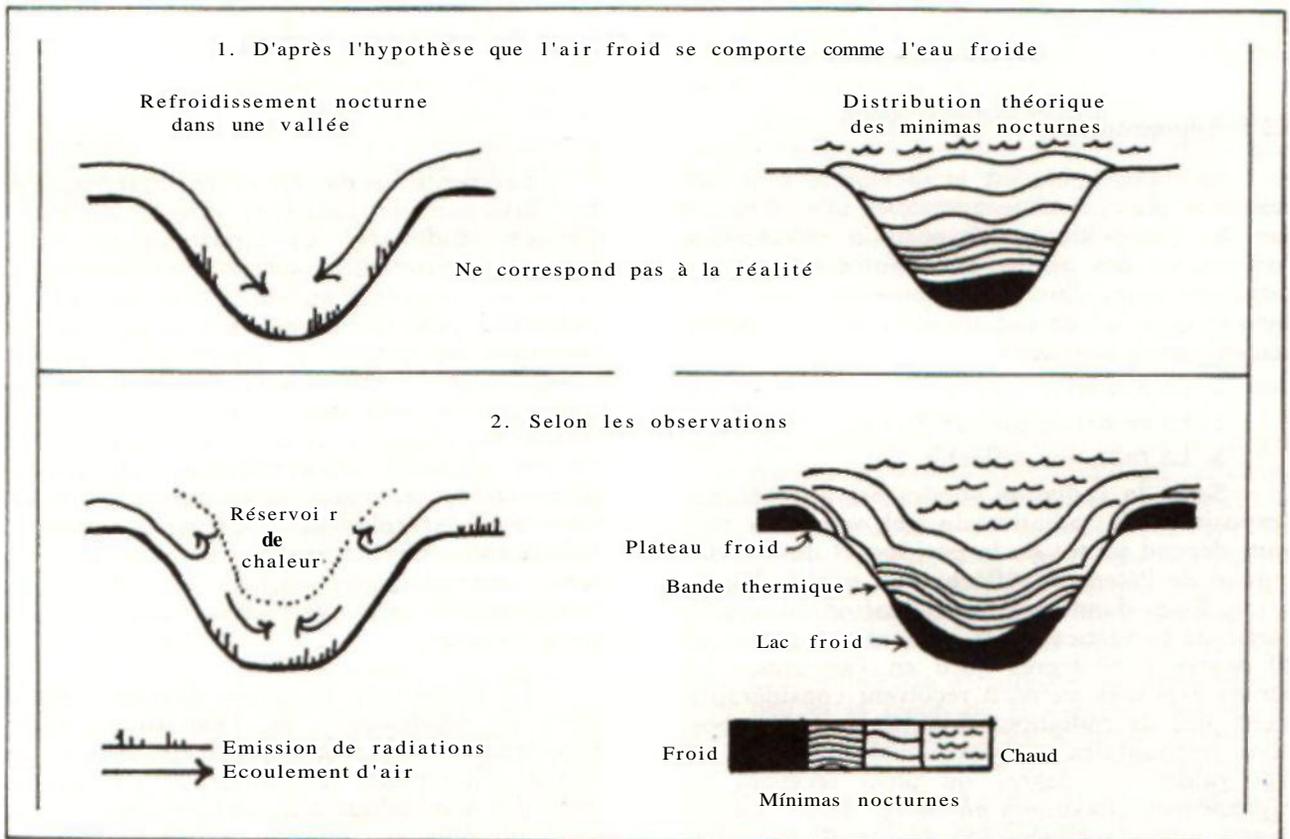


Figure 6.3.1.2 Développement de la bande thermique (d'après Geiger, 31)

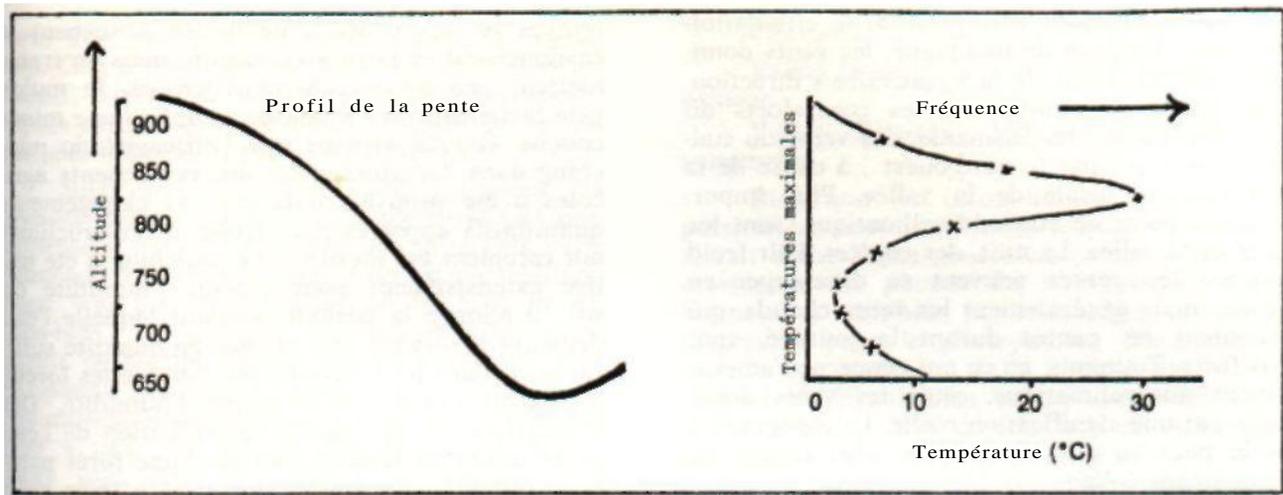


Figure 6.3.1.3 Localisation de la bande chaude sur les pentes du Grosse Arber au printemps (d'après Geiger, 31)

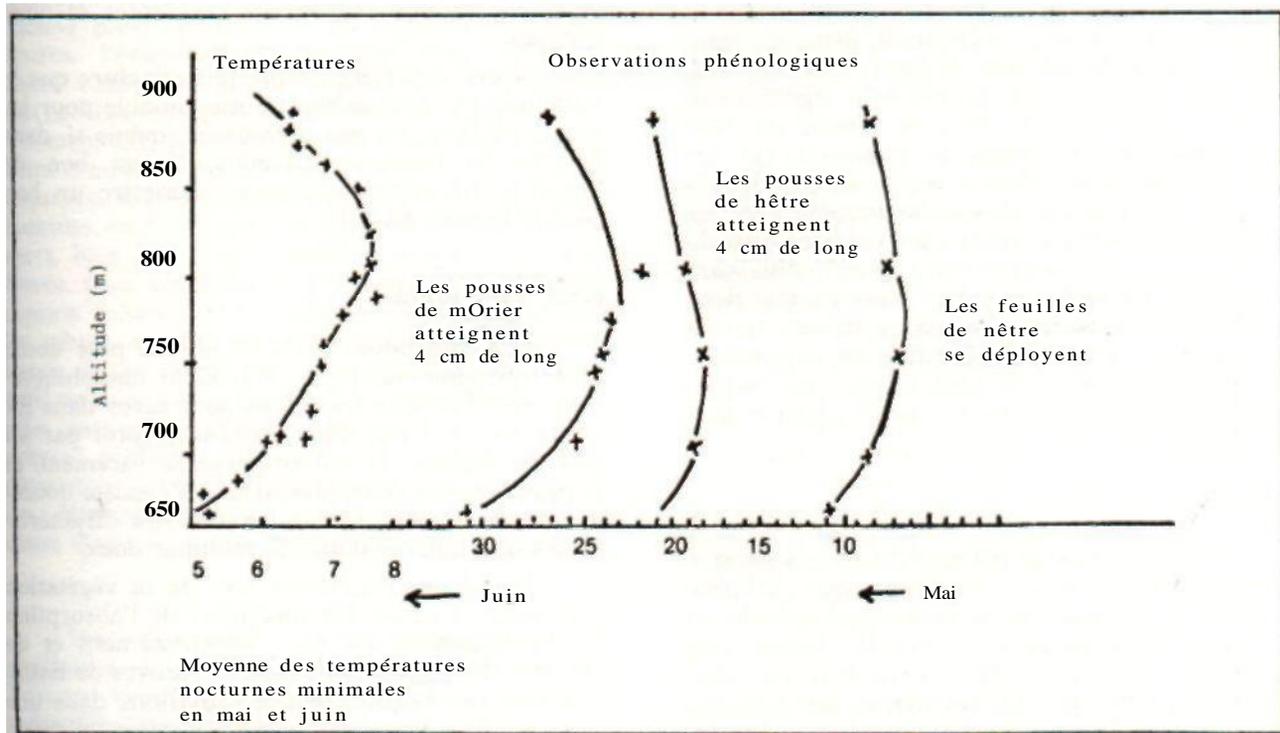


Figure 6.3.1.4 Relation étroite entre la température nocturne (à gauche) et la croissance des plantes sur le Grosse Arber (d'après Geiger, 31)

indemnes de gel. Des observations ont permis de constater que des masses d'air froid restent sur les sommets de crêtes aplaties et des plateaux, conduisant à un danger de gelée presque aussi grand que dans les vallées (voir Figure 6.3.1).

Les endroits les plus épargés par le gel en terrain montagneux sont les pentes les plus hautes des vallées. Des recherches indiquent que celles-ci sont habituellement beaucoup plus

chaudes, de jour comme de nuit, que le fond de la vallée ou les crêtes. Cette zone chaude est connue en Europe sous le nom de « ceinture thermique » et à été depuis longtemps appréciée pour la création de villages, de monastères et de lieux divers de villégiature (voir Figure 6.3.1.3).

L'observation des caractéristiques de croissance des plantes confirme l'influence favorable de la ceinture thermique (voir Figure 6.3.1.4).

La topographie affecte aussi la circulation des vents. En pays de montagne, les vents dominants peuvent venir de la « mauvaise » direction. Dans les zones situées sur les contreforts du Mont Wellington, en Tasmanie, des vents du sud-ouest arrivent par le nord-ouest, à cause de la conformation locale de la vallée. Plus importants, du point de vue microclimatique, sont les vents de la vallée. La nuit, des coulées d'air froid dévalant les pentes peuvent se développer en rafales, mais généralement les vents chauds, qui remontent les pentes durant la journée, sont plus forts. Toutefois, en ce qui concerne l'aménagement microclimatique, seuls les vents dominants ont une signification réelle. La topographie locale peut en effet fournir un abri contre les phénomènes éoliens.

Pour de nombreuses espèces, comme les agrumes, la protection contre les vents froids est beaucoup plus cruciale au point de vue de la production. Si l'on considère des vents dominants perpendiculaires à travers une crête, la vitesse de ceux-ci augmente sur la pente *au vent*, tandis qu'elle décroît sur la pente *sous le vent*. Pour qu'une protection puisse être significative sur les pentes sous le vent, la vitesse du vent doit atteindre au moins 5 m/seconde et les pentes 5 degrés ou plus. L'abri contre les vents froids fourni par les crêtes, particulièrement les vents du sud-ouest, ainsi que les vents chauds du nord*, est très important (pour plusieurs espèces). Il est nécessaire d'en tenir compte dans l'aménagement du lieu. On doit pourtant se rappeler qu'une topographie fournissant une protection complète contre le vent accroît les risques de gelée à cause de l'absence de turbulences pendant la nuit.

6.3.2 Sols

Les sols peuvent affecter le microclimat à cause de leur conductivité thermique différentielle, de la réflectivité de la lumière (albedo) et de leur contenu en air et en eau. Ils doivent être considérés comme un facteur mineur car leur influence propre est ordinairement masquée par la couverture fournie par la végétation et les différentes sortes de litières.

Ces dernières, et le mulching installé par l'homme, ont des effets intéressants sur le microclimat. F. FIRBOW a montré que la température diurne du sol dans les bois de chênes et de hêtres en Europe centrale peut être très élevée au printemps, avant que les arbres ne bourgeonnent, à cause de la conductivité extrêmement faible de la litière de feuilles mortes. Dans les quelques premiers jours de mai, on a mesuré des températures atteignant 43° centigrades à l'intérieur de la litière (31). La plupart des tapis de

* Se rappeler que la Tasmanie se trouve dans l'hémisphère sud.

feuilles et des couches de mulch absorbent le rayonnement et l'eau avec facilité mais en transmettent peu au sol. Semblablement, le mulch gèle facilement, mais jamais au-delà d'une mince couche. GEIGER affirme que l'efficacité du mulching dans l'accroissement des rendements agricoles a été prouvée mais que les changements quantitatifs apportés par celui-ci au microclimat ont rarement été mesurés. Le mulching a été utilisé extensivement pour retenir l'humidité du sol ; il allonge la période pendant laquelle l'eau demeure accessible aux plantes en quantité suffisante, et dans les lieux abrités, comme les forêts, il accroît même sensiblement l'humidité. Des recherches sur la capacité de rétention de l'eau de la litière de feuilles mortes d'une forêt naturelle ont montré que le temps nécessaire pour atteindre une absorption complète est d'environ 2 minutes — alors que le temps de dégagement ou ressuyage peut être de 16 jours (31). Les implications de ce pouvoir de rétention d'eau pour les régions sèches sont évidentes et nombreuses.

Notre expérience nous fait conclure que le mulching est une technique inestimable pour les terres où l'eau est peu abondante, même si, dans le cas de plantes annuelles, il est bon de l'enlever au printemps pour permettre un bon réchauffement du sol.

6.3.3 Végétation

« La végétation rend le climat plus doux, d'un type plus maritime » (31). C'est une observation répandue que les gelées sont rares dans les forêts, et qu'il fait frais dans une forêt par un jour de chaleur. Le sol se dessèche rarement, et la pluie sous la voûte des arbres s'égoutte doucement et lentement. Ce sont toutes des caractéristiques qualitatives d'un microclimat doux.

Les microclimats au sein de la végétation sont doux, à cause des modalités de l'absorption du rayonnement, de son réfléchissement et de son transfert entre les plantes. L'œuvre de BAUMGARTNER sur l'équilibre des radiations dans une forêt dense montre que, si les radiations disponibles au niveau du sol de la forêt sont plus faibles qu'à n'importe quel autre niveau, la période de déperdition de chaleur est très courte (3 heures dans son étude) ; de cela découle un environnement extrêmement stable (31). La voûte feuillue et les étages les plus élevés de la forêt emmagasinent de la chaleur et l'irradient au cours de la nuit. Des effets similaires sont expérimentés dans des bâtiments sis dans des clairières, ce qui réduit le besoin d'énergie à la fois pour rafraîchir et pour chauffer.

Les effets du vent sont toujours faibles ou inexistants sur la végétation. Le sommet de celle-ci se comporte de façon similaire aux frontières entre l'air et l'eau : la turbulence peut y être

forte mais ne pénètre pas loin dans la végétation. Cela a pour résultat un faible taux d'évaporation. L'effet rafraîchissant de l'évaporation rapide est absent et l'humidité élevée, ou, ce qui est plus important, stable ou constante.

Bien que l'humidité dont disposent les grandes plantes (arbres) dans une forêt soit passablement stable, l'effet des précipitations varie beaucoup à travers la forêt. Ceci est particulièrement vrai pour les plantes de faible taille du sous-bois. La plupart des arbres pleinement garnis de feuilles détournent la pluie vers leur périphérie (la ligne d'égouttement), donnant là, des moyennes de précipitation de 160 % par rapport à celle qui tombe sur terrain découvert, alors que sous les arbres ne s'écoule que 50% (31). Certains arbres canalisent la pluie qui ruisselle en entonnoir autour du tronc. Dans les forêts denses, la capacité de rétention d'eau de la couverture verte modifie le volume total des précipitations. Lors des petites averses, parfois, aucune pluie n'atteint le sol pendant plusieurs heures, l'évaporation renvoyant dans l'atmosphère l'humidité de la couronne de feuillage. Cette interception a été évaluée par OVINGTON (31) à des proportions pouvant fluctuer entre 6 et 93 % de précipitations totales. En conséquence, les sols forestiers sont rarement aussi humides en hiver que ne le sont les sols découverts, bien que leur capacité à retenir l'eau soit élevée. Ceci, combiné avec le phénomène d'interception foliaire, et le captage de l'humidité par les arbres, signifie que le ruissellement en provenance d'une forêt est pratiquement nul. Bien qu'il ne soit pas strictement microclimatique, cet effet est très important. Chacun sait que les arbres arrêtent l'érosion, mais les chiffres démontrent l'ampleur du phénomène érosif, lors des défrichements, à la fois sur le sol et les cours d'eau.

Voici l'exemple de deux vallées adjacentes similaires dans les montagnes du Hartz, en Europe ; l'une boisée, l'autre presque complètement déboisée (aux fins de pâturage) (31).

Précipitation le 7 juillet 1950: 16,4 mm en 37 mn.

Ruissellement.

Vallée boisée : 75 l/km²/sec

Vallée déboisée : 200 l/km²/sec;

Pureté de l'eau

Les cours d'eau dans les deux vallées charriaient 5/10 mg/l de solides en suspension dans des conditions de non crue.

Vallée boisée : 18,6 tonnes de solides en suspension. 0,05 m³/km² de cailloux et gros graviers.

Vallée déboisée : 56 tonnes de solides en suspension 2 m³/km² de cailloux et gros graviers.

Charge de la crue.

Vallée boisée : 10 mg/l de solides en suspension.

Vallée déboisée : 550 mg/l de solides en suspension.

Bien que les communautés végétales, et particulièrement les forêts, affectent le microclimat d'une façon généralement favorable à la croissance des plantes du sous-bois, en même temps elles l'inhibent par le manque de lumière disponible pour la photosynthèse. ELLENBERG a montré que l'intensité de la lumière près du sol varie considérablement même dans une forêt dense, et que la flore du sous-bois est en corrélation étroite avec un maximum d'intensité lumineuse. Dans les régions tempérées, des peuplements forestiers laissant pénétrer moins de 30 % de la radiation extérieure ont très peu de végétation de sous-étage. Beaucoup d'espèces utiles, cependant, — particulièrement les baies — sont spécifiquement adaptées aux faibles niveaux lumineux. Les champignons, aussi, ont une tolérance élevée à l'ombre, et fournissent de la nourriture pour l'homme et ses animaux domestiques.

Les arbres à feuilles caduques permettent une influence accrue sur le microclimat intérieur de la forêt, mais pas autant qu'on pourrait le penser. Les fluctuations dans le taux de la pénétration de la lumière jusqu'au sol forestier, selon les saisons, ont peu d'impact parce que peu de plantes poussent en hiver.

Jusqu'ici, nous nous sommes occupés du microclimat des forêts — particulièrement des forêts denses. Le microclimat forestier fournit un environnement protégé pour la culture de plantes nécessitant des températures et une humidité constantes et peu de lumière. Les espèces pouvant s'y acclimater sont donc limitées en nombre. L'environnement forestier développe un écosystème à base d'une litière de débris végétaux et déchets organiques, lequel peut fournir de la nourriture aux animaux domestiques et aux espèces sauvages utiles. Un atout supplémentaire, précisément, des environnements forestiers, est qu'ils constituent l'habitat de beaucoup d'espèces animales. Le microclimat de la forêt est idéal pour la propagation et la croissance des plantes, spécialement celles des régions tempérées. Les arbres poussent souvent mieux dans les forêts qu'en terrain découvert, en particulier durant leur étape de pré-maturité (39).

Toutefois, une plus grande diversité de communautés végétales, à l'origine de microclimats variés, permettra à son tour l'introduction d'un nombre plus important d'espèces, ou de groupes d'espèces cultivées, même sur une faible étendue. Une combinaison de bois et de forêts, clairières et espaces bocagers, friches et parcelles en culture intensive est beaucoup plus

apte à une production diversifiée hautement rentable qu'un simple écosystème forestier. Par conséquent, il est très important de prendre en considération le microclimat de la lisière des forêts et des clairières, ainsi que les effets ou influences des éclaircies, des haies vives et des brise-vent.

Le microclimat de lisière est dominé par les effets de la transition entre la forêt et le terrain découvert. La lisière affecte la somme de radiations reçues et les vents, selon l'orientation. Il ne faut pas oublier que l'aménagement et l'orientation des lisières forestières peuvent être utilisés pour accentuer la vitesse du vent, si ceci devient un effet désirable lorsque se lèvent, en

été, des brises rafraîchissantes. Des systèmes de type Venturi, comportant l'installation d'éoliennes fixes, peuvent être avantageux dans certaines situations.

Le diagramme de la *Figure 6.3.3.1* montre que les lisières exposées au nord reçoivent davantage de radiations, mais avec des pointes aux équinoxes plutôt qu'au milieu de l'été, ce qui peut être important pour la floraison printanière et les maturations de l'automne. Les températures du *Tableau 6.3.3.1* indiquent que les lisières nord, en été, sont considérablement plus chaudes, à la fois, que la forêt ou les champs découverts. Le plus grand éventail de tempéra-

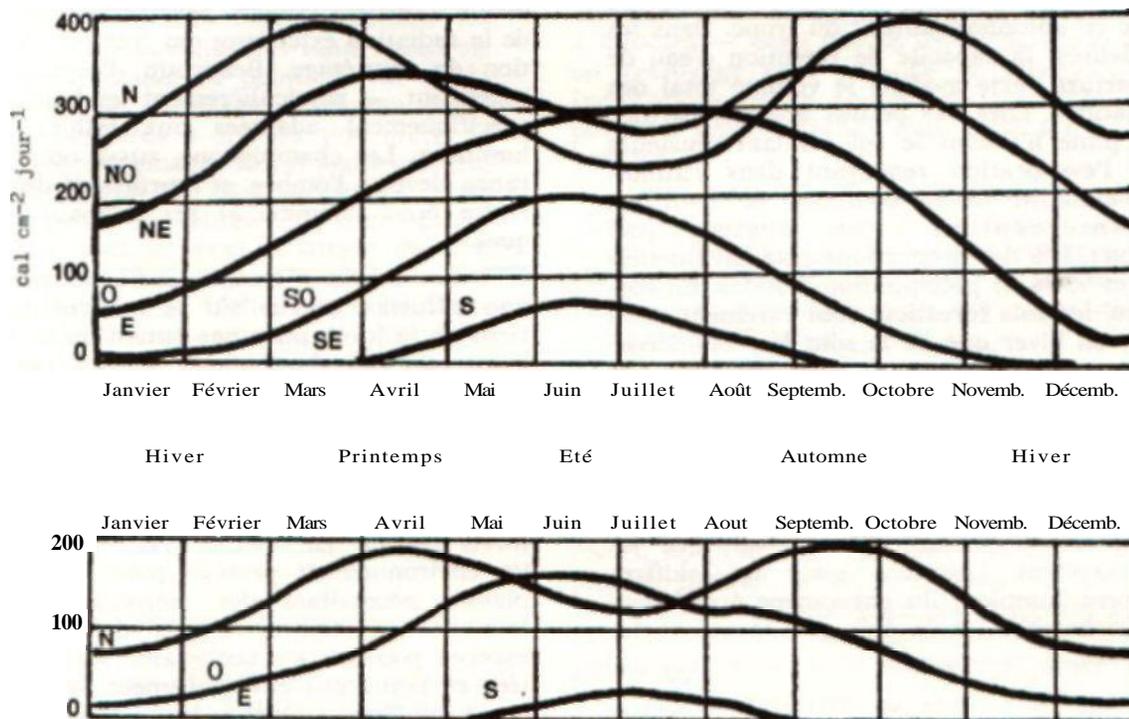


Figure 6.3.3.1 Totaux quotidiens de radiations solaires directes au niveau de lisières orientées différemment, par un jour ensoleillé (en haut), et par un jour ordinaire (en bas), pendant toute l'année. (Données originaires d'Europe centrale, Geiger, 31)

Tableau 6.3.3.1 Températures de l'air et du sol (degrés cent.) en lisière d'une forêt (d'après Geiger, 31)

Lieu d'observation	A 20 m à l'intérieur de la forêt	A la lisière de la forêt	A 35 m à l'extérieur de la forêt	A 100 m à l'extérieur de la forêt
Température de l'air à 10 cm				
A 14 heures	18.4	22.4	20.0	20.8
A 06 heures	9.0	8.0	6.8	6.0
Différence	9.4	14.2	13.2	12.8
Température du sol à — 10 cm				
A 18 heures	11.2	17.8	17.2	17.0
A 03 heures	10.6	13.6	13.0	12.8
Différence	0.6	4.2	4.2	4.2

tures diurnes en lisière est dû plutôt aux températures élevées de la journée qu'aux basses températures nocturnes.

Les bordures chaudes des forêts pourraient être utilisées avantageusement pour cultiver des plantes marginales, à cause de la chaleur et de la lumière normalement insuffisantes pour amener leurs fruits à maturation.

Les bordures des forêts tendent à être abritées du vent. Même lorsque celles-ci font face aux vents dominants, la vitesse de l'air est fortement réduite par une accumulation de pression. Cependant avec des vents obliques par rapport à la lisière, la vitesse augmente, à cause du courant d'air le long des lisières. Si l'on veut obtenir des poches abritées, il faut que la lisière soit sinueuse. Mais de toute façon, à cause de l'influence modératrice intrinsèque de la forêt, ce danger n'est pas très grand.

Les clairières forestières tendent à avoir un climat beaucoup plus modéré que les zones dénudées, mais les écarts au niveau des précipitations, de l'évaporation, des rosées et du rayonnement, montrent éloquemment combien le microclimat des clairières est variable.

Le danger de gel peut être associé à la lisière de la forêt si celle-ci se comporte comme un barrage pour l'écoulement vers le bas de l'air froid.

Les forêts éclaircies, ou les écrans forestiers, ont des caractéristiques microclimatiques intéressantes, et sont semblables par certains côtés à des boisements ouverts. Néanmoins, la densité des arbres et la hauteur de la sylve éclaircie sont habituellement plus grandes que

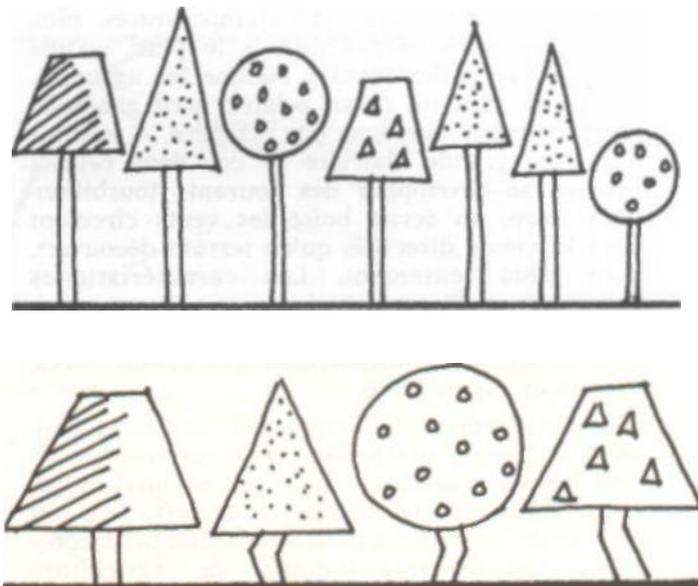


Figure 6.3.3.2 Profils d'une forêt éclaircie et d'un boisement clairseauté (Mêmes espèces disposées et espacées différemment).

celles des boisements clairsemés à cause des différences dans la forme des arbres (voir Figure 6.3.3.2).

Les comparaisons des températures d'une clairière de 14 m de diamètre et d'une bande éclaircie de 50 à 60 m de large dans une forêt mixte de sapins pectines et de hêtres, ont montré que la clairière avait un climat dans l'ensemble plus doux, mais des minima nocturnes plus bas que la bande éclaircie. Par conséquent, une forêt

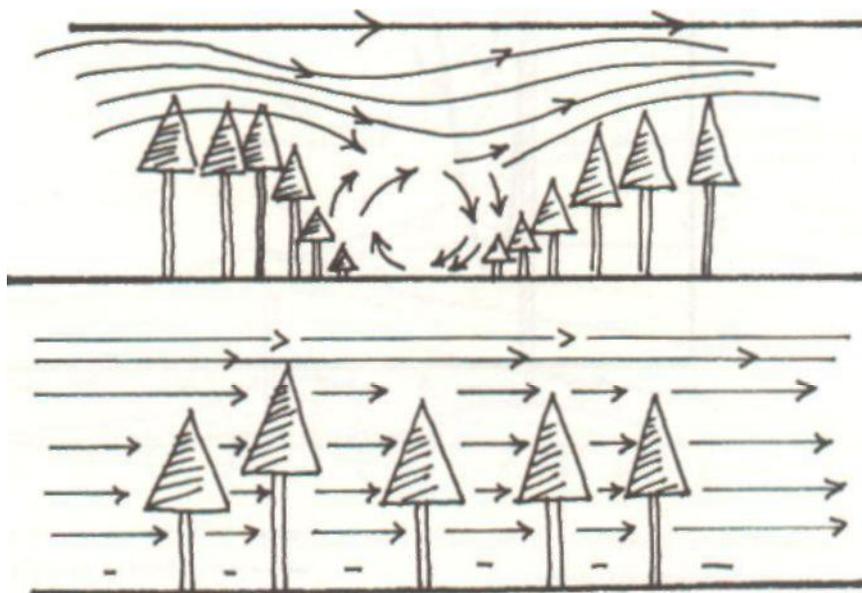


Figure 6.3.3.3 Circulation de l'air dans une zone- en régénération et sous un écran de vieux arbres (d'après Geiger, 31). Les flèches indiquent à la fois l'intensité et la direction des courants d'air.

éclaircie semble avoir des températures plus favorables (plus hautes durant le jour) qu'une clairière, pour des plantes comme les agrumes. Les vents dans un écran éclairci sont généralement moindres que dans une clairière, — surtout dans une grande clairière — car dans celle-ci peuvent se développer des courants tourbillonnant. Dans un écran boisé les vents circulent dans la même direction qu'en terrain découvert, mais plus lentement. Les caractéristiques éoliennes et l'intensité du rayonnement atteignant les niveaux inférieurs contribuent à rendre très favorable le microclimat des écrans forestiers (voir *Figure 6.3.3*).

En étudiant la lisière des forêts, la clairière et l'écran protecteur, nous commençons à prendre en considération des structures végétales plutôt que des habitats. Les brise-vent ont une réelle influence sur le microclimat. Ils constituent l'un des rares « outils » de l'agriculture conventionnelle pour façonner le microclimat à son avantage. L'effet d'une ceinture protectrice à l'égard des vents peut varier considérablement

selon la densité des arbres, leur hauteur et leurs espèces. La *Figure 6.3.3.4* montre que dans des ceintures très denses la réduction de la vitesse du vent se produit, du côté sous le vent, jusqu'à une distance de trois fois la hauteur de l'écran; toutefois, de trois à trente fois la hauteur de celui-ci, une ceinture de moyenne densité est plus efficace. Elle montre aussi qu'un paravent d'arbres à feuilles caduques, en hiver, garde une action protectrice utile du côté sous le vent. « Selon JENSEN, des ceintures d'abri aux branches dénudées conservent 60 % de l'effet qu'elles ont en été lorsque le feuillage est pleinement déployé » (voir *Figure 6.3.3.5*).

Bien que les écrans protecteurs puissent avoir comme conséquence un risque de gelée accru à cause du barrage qu'ils créent pour l'air froid et de la réduction du vent la nuit, « pendant la journée les températures du sol et de l'air sont beaucoup plus élevées dans les zones abritées. Les observations faites par G. CASPERSON... montrent que des excédents de température de 10° C. ont été relevés lors des

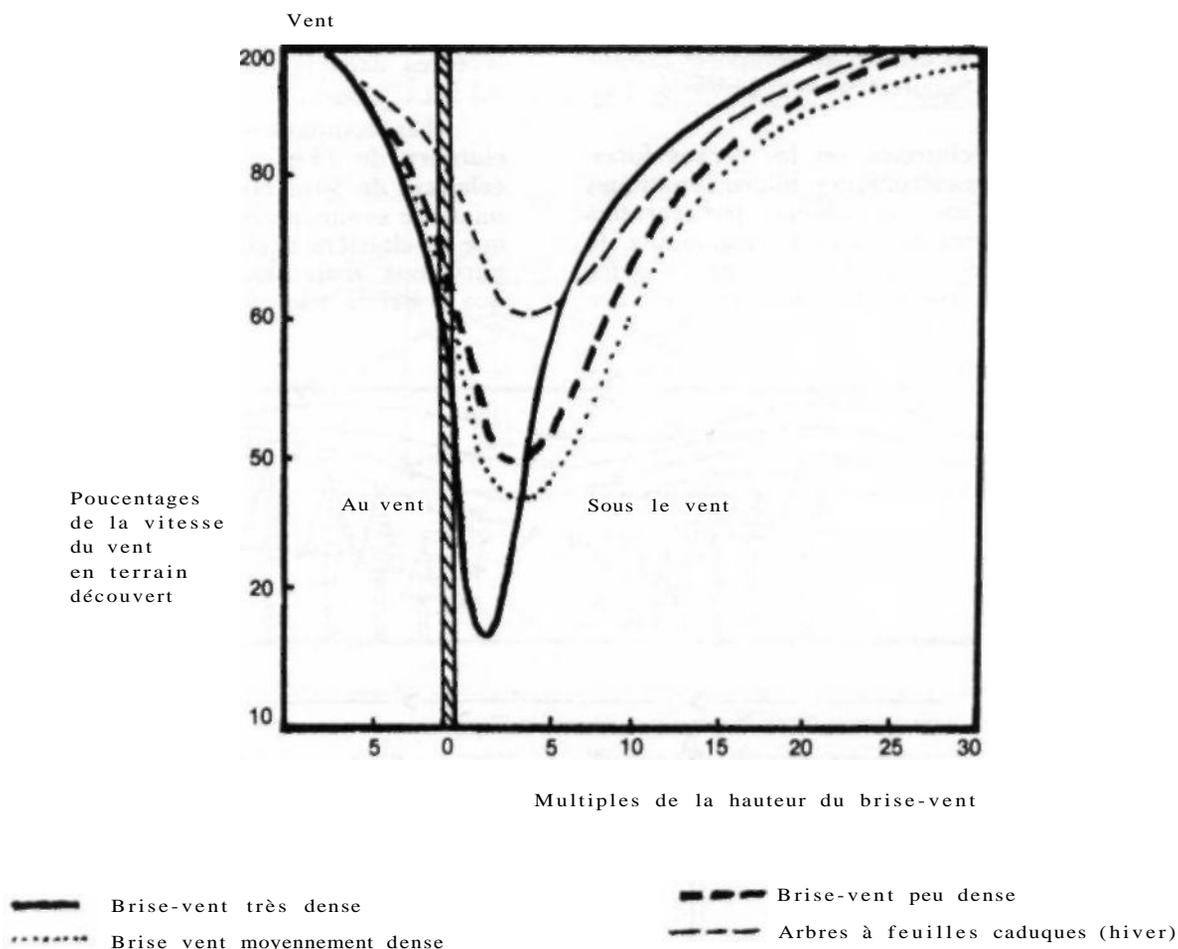
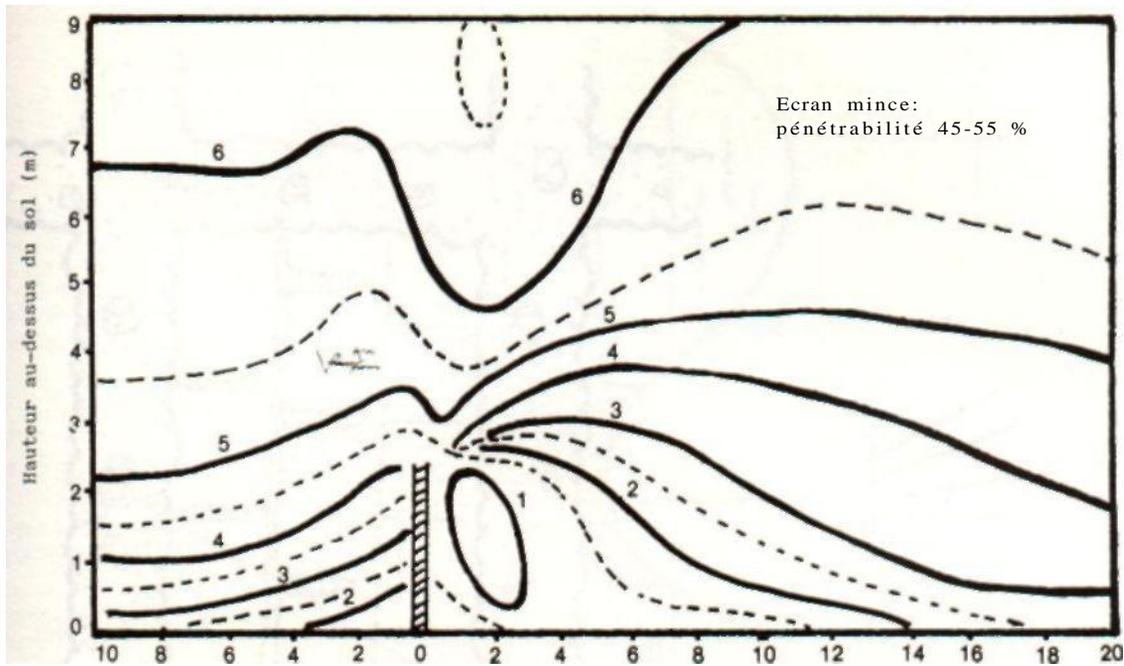
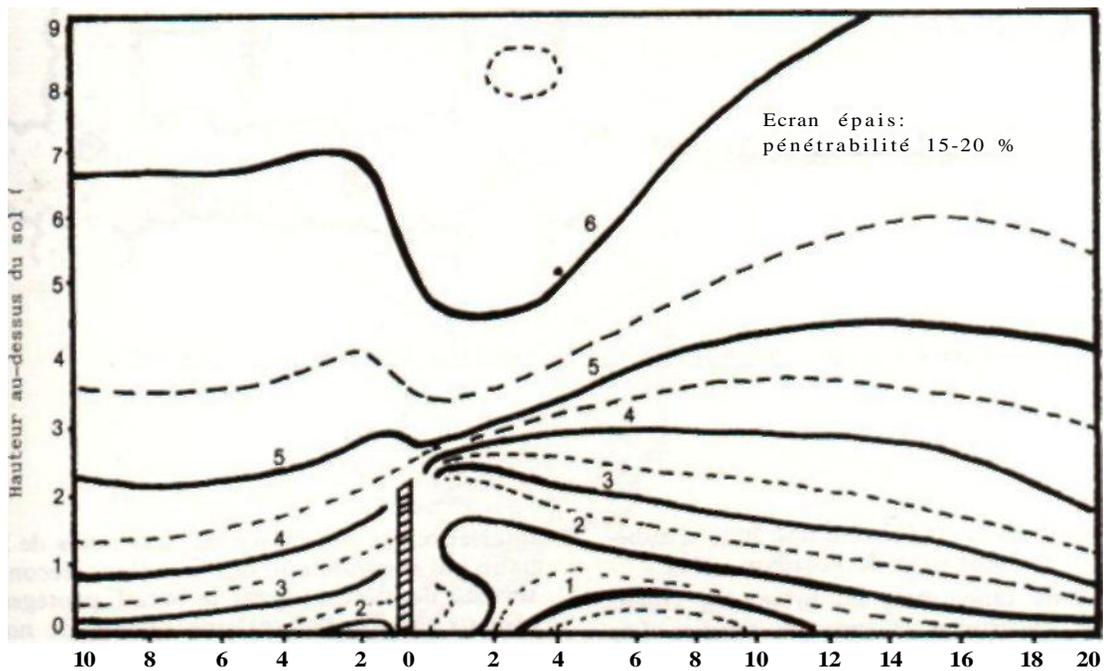


Figure 6.3.3.4 Effet d'un brise-vent protecteur en fonction de sa pénétrabilité (d'après Geiger, 31).



Multiples de la hauteur de l'écran

Chiffres sur les courbes = vitesse du vent en m/sec.



Multiples de la hauteur de l'écran

Figure 6.3.3.5 Circulation éolienne autour de deux écrans de roseaux de densité différente (d'après Geiger, 31)

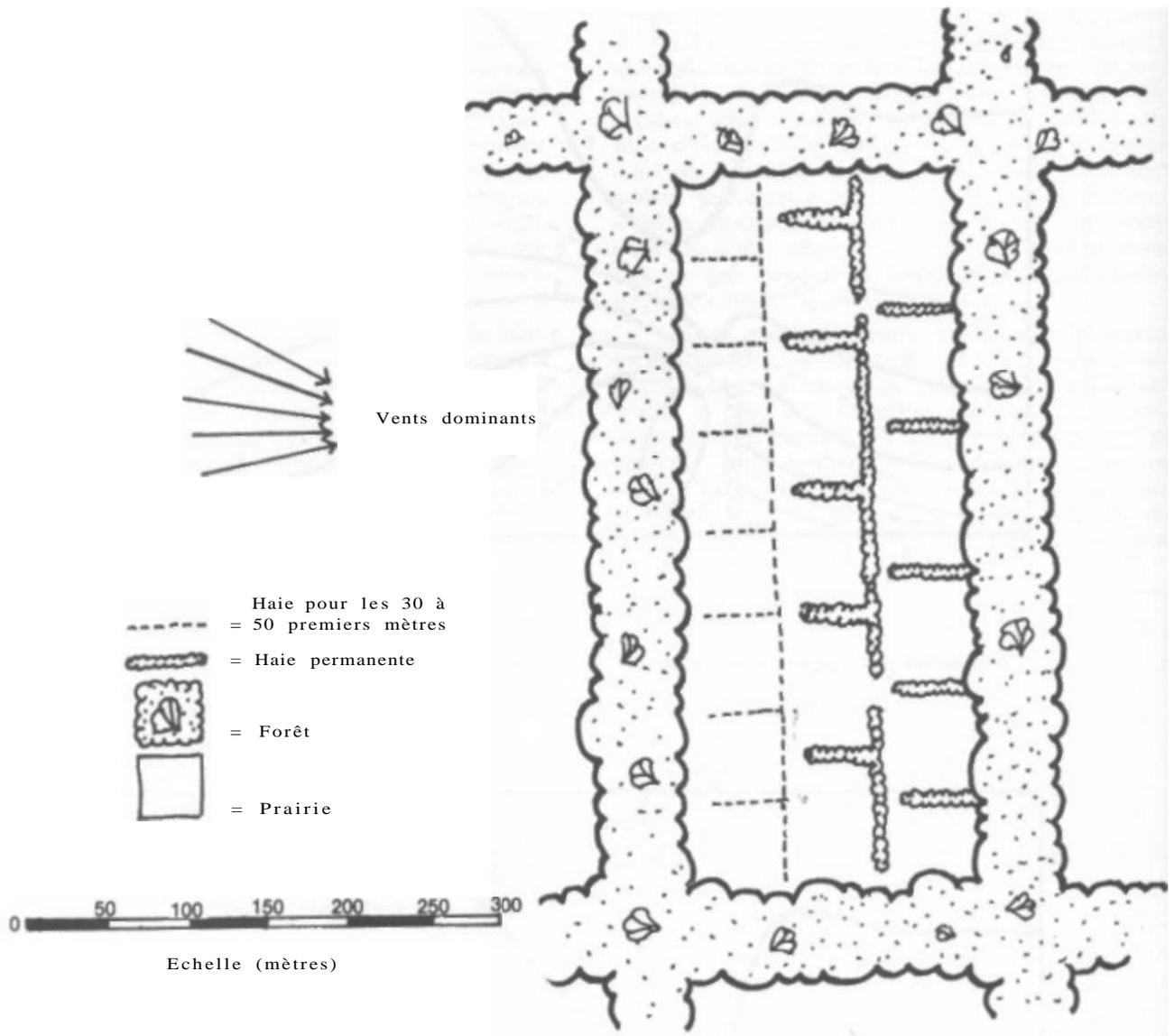


Figure 6.3.3.6 Protection contre le vent dans la haute vallée du Rhône

jours ensoleillés, à l'abri d'une haie d'aubépines de 3 m de haut près de Postdam »(31).

Les vents tangentiels au brise-vent voient leur vitesse s'accroître le long de celui-ci. Les coupe-vent perpendiculaires en forme de coin ou d'embranchement en T sont plus efficaces pour réduire le vent venant de différentes directions. « L'arrangement proposé par M. WOELFE en 1938 (Figure 6.3.3.6) fit preuve de son efficacité dans la haute vallée du Rhône. La bande hachurée représente le réseau consistant en une plantation mixte de 50 m de large et 15 m de haut. La zone

intérieure est subdivisée par des haies de 5 m de haut qui remplissent des fonctions secondaires, servant de clôtures pour le bétail, protégeant les oiseaux, et fournissant une récolte de noisettes et un endroit pour entasser les pierres ôtées de la terre arable. » Des effets similaires ont été obtenus au moyen de murettes de pierre en Irlande occidentale, où les petits lopins abrités sont hautement productifs à cause de l'interaction de l'abri lui-même et des radiations chaudes provenant des murs.

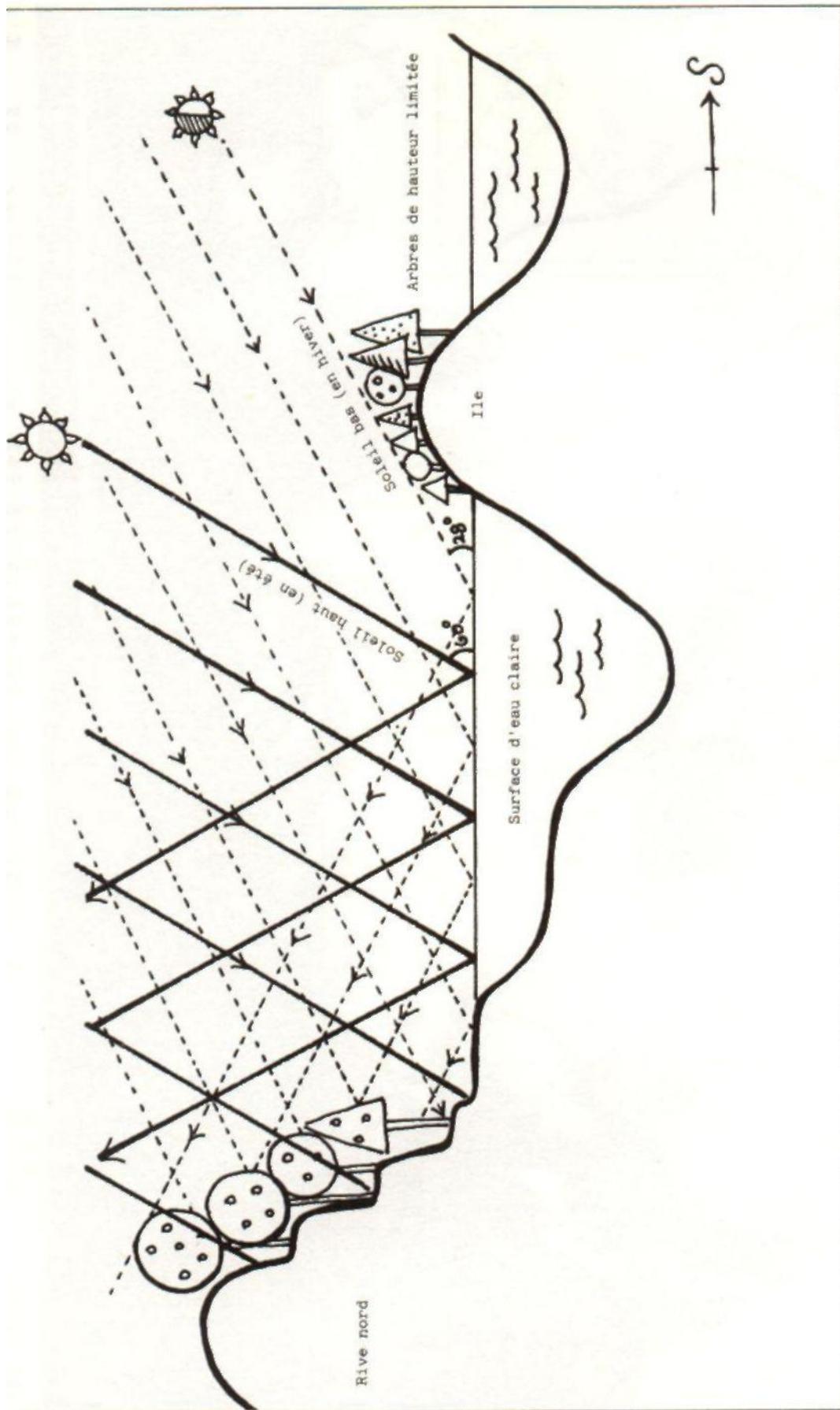


Figure 6.3.4.1_ Surface d'un étang utilisée comme réflecteur pour un ensoleillement à faible incidence angulaire. Les îles et les émergences fournissent des habitats spécialisés

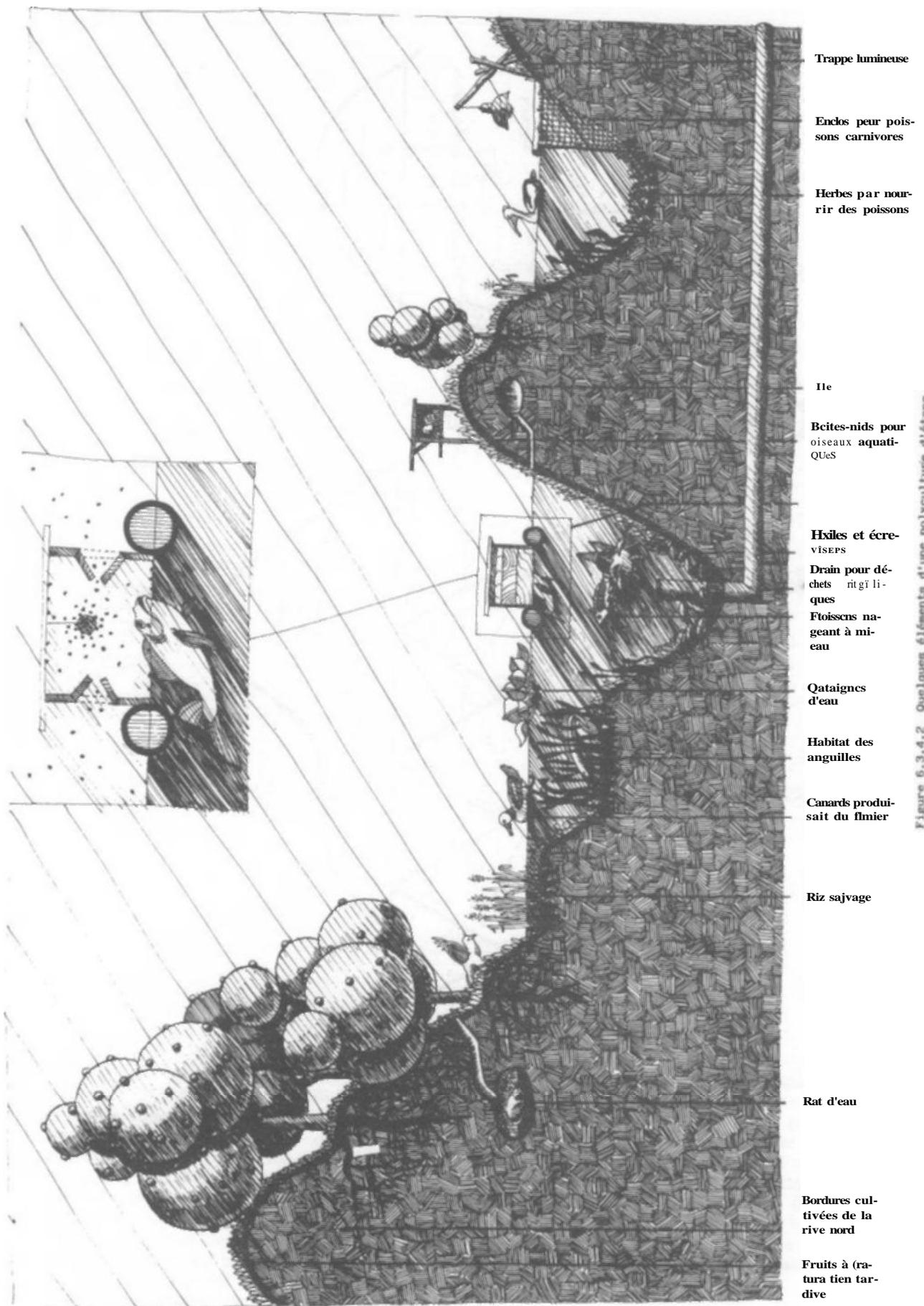
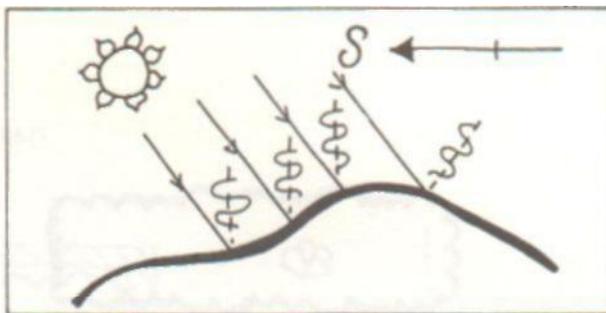
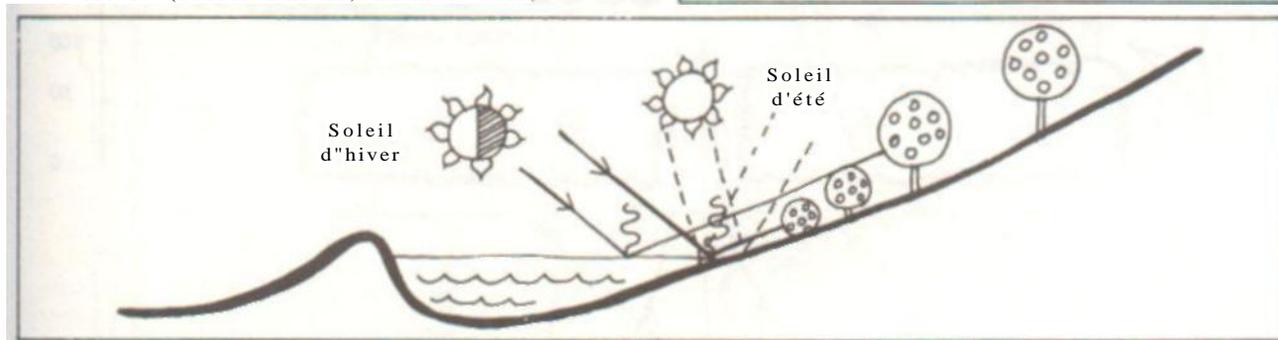


Figure 6.3.4.2 Quelques éléments d'une polyculture d'étang

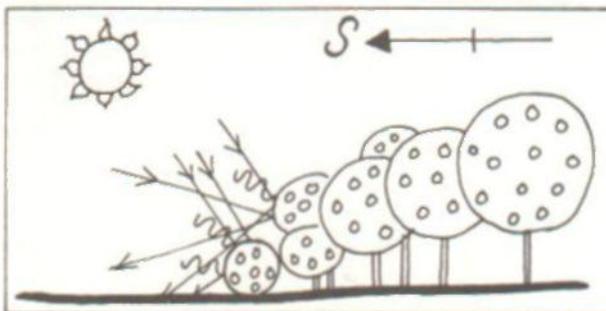
1. EXPOSITION: Plus les rayons du soleil sont proches de la perpendiculaire au sol, plus grande est la variation par unité de surface



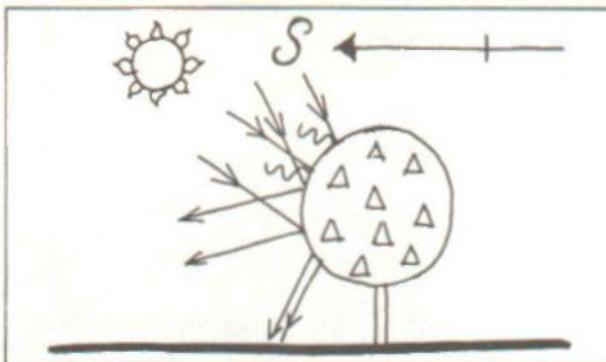
2. EAU: La réflexion provoquée par l'eau est plus élevée lorsque l'incidence angulaire est faible (soleil d'hiver, matin et soir)



3. LISIERE DE LA FORET: La réflexion vers la lisière est maximale en été



4. BRISE-VENT ET HAIES: Agissent comme des lisières forestières



5. MURS: (isolés, ou faisant partie de bâtiments) Emmagasinent la chaleur et la restituent par temps frais

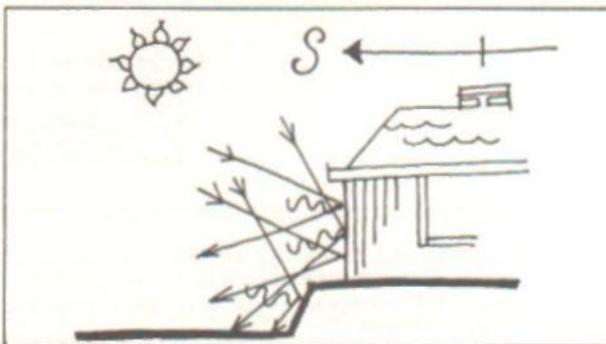
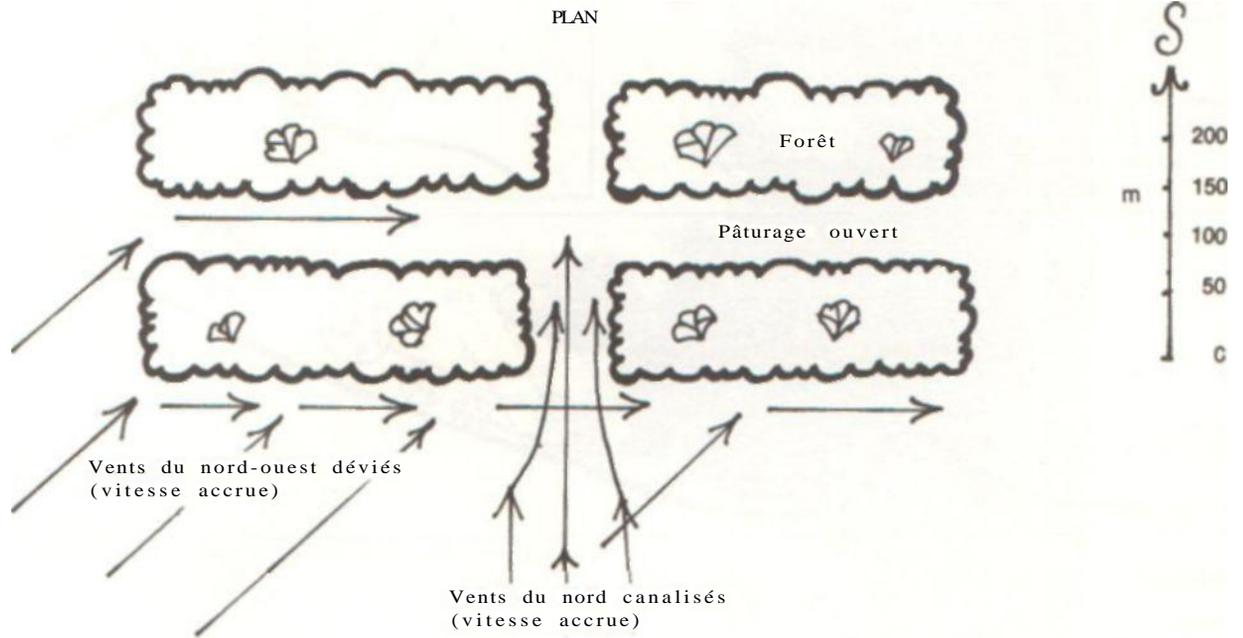


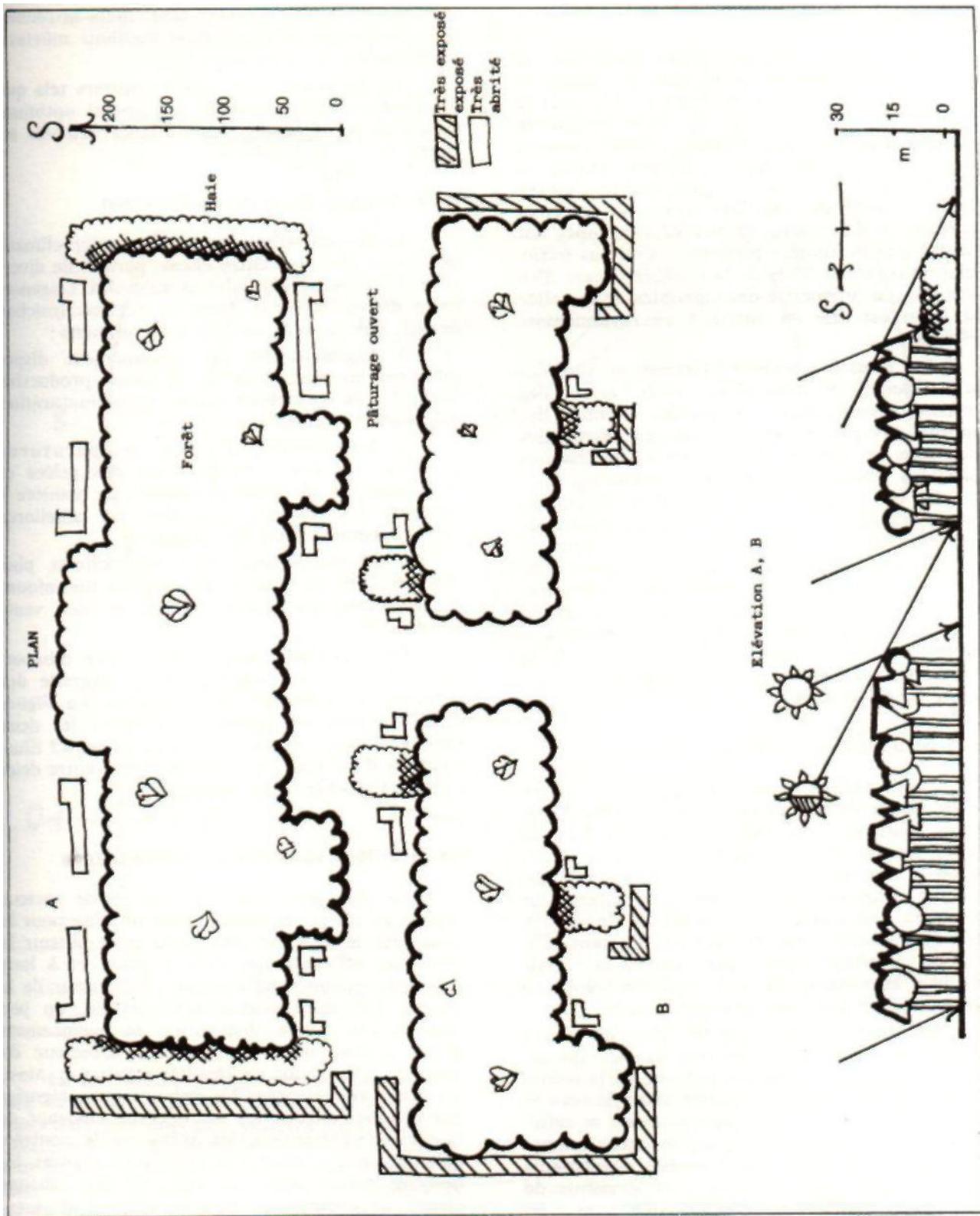
Figure 6.3.6.1 Eléments utiles pour l'accroissement du rayonnement et l'élévation de la température
 Les flèches indiquent l'incidence et le réfléchissement du soleil, les lignes sinusoïdales la chaleur irradiée.



Projection de l'ombre en hiver: 65m
Projection de l'ombre en été: 10m

- Notes: Environnement forestier abrité — microclimat utile
Lisières des forêts exposées au sud, ensoleillées — microclimat très utile
Ouvertures nord-sud — vents du nord très violents — microclimat médiocre, utilisation possible de l'énergie éolienne.
Lisières des forêts exposées au nord — ombrées et ventées, à cause des vents du nord-ouest déviés — mauvais microclimat
Lisières des forêts exposées au nord-ouest — ombrées et ventées, à cause des vents du nord-ouest déviés — mauvais

Figure 6.3.6.2 Combinaison forêt pâturage — Aménagement d'un microclimat médiocre



Notes) Les vents sont cassés par un système déflecteur — il n'y a pas de couloir à vent

Lisières forestières ensoleillées exposées au sud, très abritées: microclimat très utile
 Lisières forestières ombragées exposées au nord: microclimat utile

Figure 6.3.6.3 Combinaison améliorée forêt- pâturage Aménagement d'un bon microclimat

6.3.4 Masses d'eau

Les grandes masses d'eau modèrent le climat ; par ailleurs les petits lacs, les étangs et les réservoirs de barrage sont importants pour le microclimat du lieu, car ils réfléchissent la lumière. Bien que la réflexion diffuse produite par la surface des eaux soit très faible, la réflexion de « type miroir » peut être très élevée quand le soleil est bas. Des essais sur les rives du Main, en Allemagne, en mars (printemps), ont montré que la lumière provenant d'en bas (réfléchie) représentait 65 % de la lumière venant d'en haut (31). La prospérité des vignobles de la vallée du Main est due en partie à ce rayonnement réfléchi.

Les rives ensoleillées (orientées au sud) des lacs, étangs, et réservoirs, mais aussi des rivières, seront donc considérées comme des endroits favorables pour les plantes marginales requérant un surcroît de lumière et de chaleur. Signalons pourtant que les vents nocturnes frais le long des rivières n'ont pas d'équivalent au niveau des étangs immobiles. Une surface d'eau libre est nécessaire pour qu'il y ait un maximum de réflexion, ce qui impose que les réservoirs et les rivières employées à cette fin seront dégagés de végétation de surface. Il est possible d'utiliser pour cela des poissons ou des mammifères susceptibles de brouter ces herbes, afin de les faire disparaître ou d'en contrôler la croissance (voir *Figure 6.3.4.1* et *6.3.4.2*).

6.3.5 Structures établies par l'homme

Avec suffisamment d'argent, n'importe quelle plante utile peut être cultivée grâce à des serres normales ou des serres chaudes ; la culture sous serre est indépendante de la localisation et devrait faire partie de n'importe quel système autosubsistant intégré, particulièrement dans un environnement urbain. En outre (Réf. 24) la serre peut devenir un élément efficace du chauffage domestique, économisant ainsi une part importante du combustible employé en hiver dans les méthodes conventionnelles.

Le microclimat engendré par les murs orientés au sud est d'une très grande importance, ceux-ci se comportent presque de la même manière qu'une lisière forestière tournée vers le sud — abritée des vents froids du nord et reflétant le soleil hivernal. De plus, les murs emmagasinent une quantité considérable de chaleur, qui est irradiée la nuit, réduisant le risque de gel. Cela est particulièrement vrai des murs sombres, bâtis avec des pierres rugueuses. A l'inverse, les murs lisses, de couleurs claires, réfléchissent la plus grande partie de la lumière et de la chaleur qui les atteint. En Allemagne, une expérience faite à l'aide de tomates et de pêches cultivées au voisinage immédiat de murs blancs et noirs, montra que leur croissance était

plus rapide contre un mur noir, mais la récolte plus abondante (à cause d'un meilleur mûrissement) contre un mur blanc (31).

En Tasmanie, des arbres fruitiers tels que les orangers atteignent un rendement optimum lorsqu'ils jouxtent des murs blancs orientés au nord.

6.3.6 Aménagement du microclimat

La manipulation des facteurs microclimatiques, plus que tout autre chose, permet de diversifier les espèces végétales et animales. L'agencement du microclimat dans les régions fraîches devrait être orienté vers les buts suivants :

1. Augmentation du rayonnement disponible par les plantes durant la saison productive (été), afin de contribuer à une bonne maturation des fruits.

2. Augmentation des températures moyennes de l'air, suppression des gelées et réduction des vents refroidissants, de manière à protéger les plantes sensibles (et améliorer l'environnement pour les animaux).

3. Développement d'un microclimat plus modéré, avec un éventail de données thermiques et hygrométriques plus réduit, et des vents amortis.

Ces buts sont donnés par ordre d'importance. Ils visent à augmenter la diversité des espèces qui pourront être cultivées. La *Figure 6.3.6.1* résume les moyens d'atteindre les deux premiers buts. Les *Figures 6.3.6.2* et *6.3.6.3* illustrent les différences microclimatiques entre deux milieux forêt/pâturage similaires.

6.4 Relations spatiales en permaculture

Le plan géométral de zone et de secteur exposé ici est fondamentalement un plan pour la conservation de l'énergie, conçu pour obtenir la meilleure efficacité possible à court et à long terme. Le zonage réalisé depuis l'intérieur de la maison jusqu'à l'horizon est possible, un peu comme une bonne disposition ou agencement d'une cuisine obéit au principe directeur du moindre effort pour un résultat maximum. Ainsi, les zones représentent les valeurs ou catégories énergétiques inhérentes au système envisagé de l'intérieur, l'attention, les soins ou le contrôle qu'exige chaque plante ou groupe de plantes, les besoins domestiques en rapport avec chaque plante particulière, l'énergie ou le produit essentiel fourni par la ou les plantes, ou l'unité considérée.

En répartissant en zones toutes les espèces (végétales ou animales) et toutes les structures (étang, clôture, abri, puits ou bassin), le travail humain au sein du système est utilisé très efficacement.

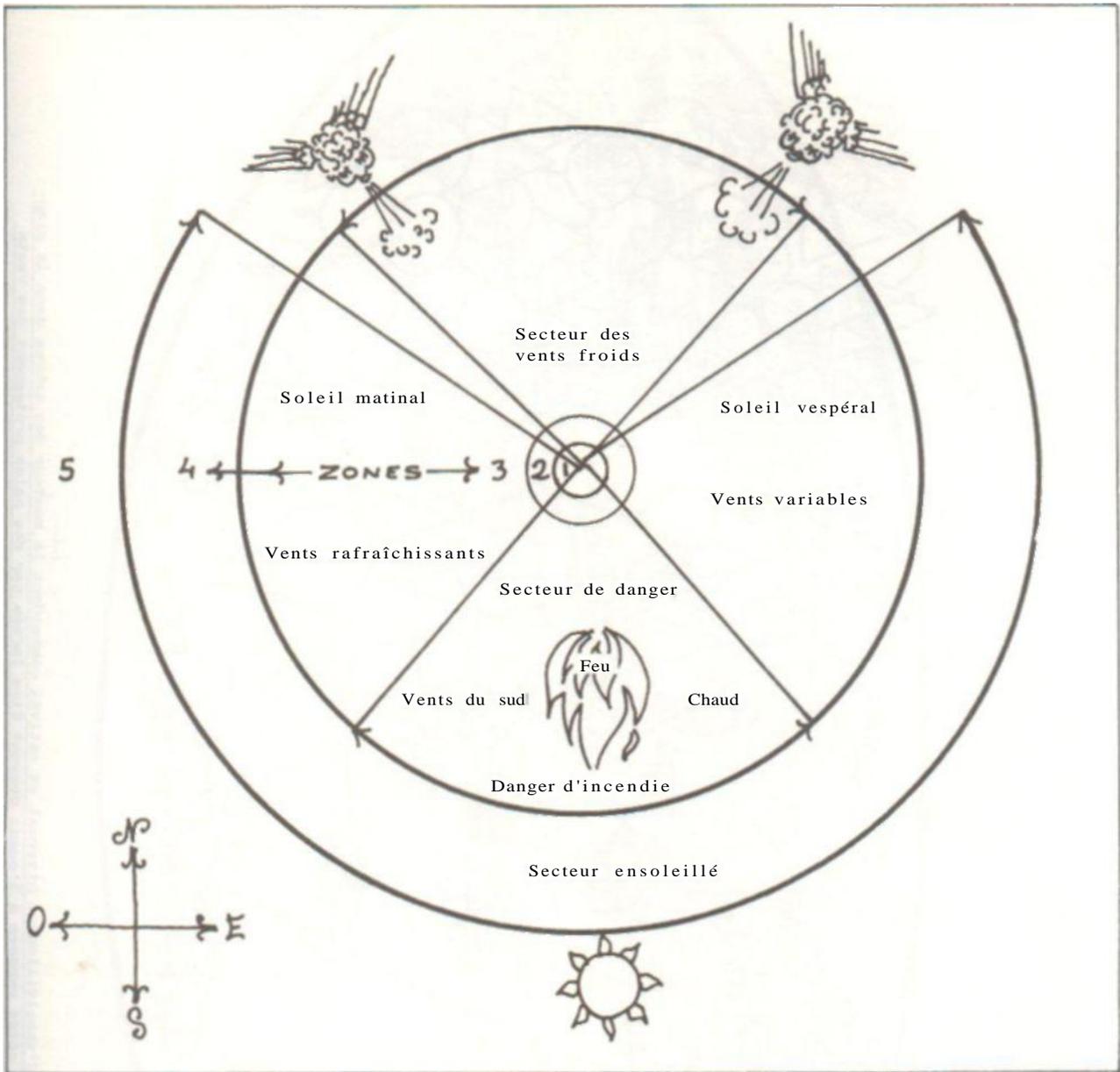


Figure 6.4.1. Les facteurs "zone" et "secteur" règlent l'emplacement **deB** espèces et des structures végétales particulières

La division sectorielle vise le contrôle efficace d'énergie *extérieures au système* (soleil, vent, feu), ces énergies peuvent être bloquées, canalisées, ou augmentées à volonté. Ainsi, le vent peut être dévié, dirigé vers une éolienne ou bien autorisé à pénétrer en tant que source de rafraîchissement ou de réchauffement pour amortir les températures extrêmes. Le feu est bien sûr exclu en tant que feu de brousse, et utilisé seulement comme combustion contrôlée à l'intérieur de la permaculture (voir Figure de 6.4.1 à 6.4.3).

Un diagramme théorique idéal pour la disposition de chaque unité peut être réalisé pour

un établissement isolé de tout contexte, mais l'ensemble des données réelles, les dimensions limitées de la propriété et d'autres considérations et contraintes pratiques, limitent la forme « parfaite » conçue et exposée dans le plan de base. Fondamentalement, nous avons mis au point une planification du paysage en zone et secteur, les zones représentant l'intensité de l'utilisation et la fréquence d'accès nécessaire à chaque unité productive, tandis que les secteurs sont concernés par les facteurs soleil, vent et feu. La hauteur totale est limitée par la nécessité de permettre l'ensoleillement, en hiver, du complexe résidentiel central.

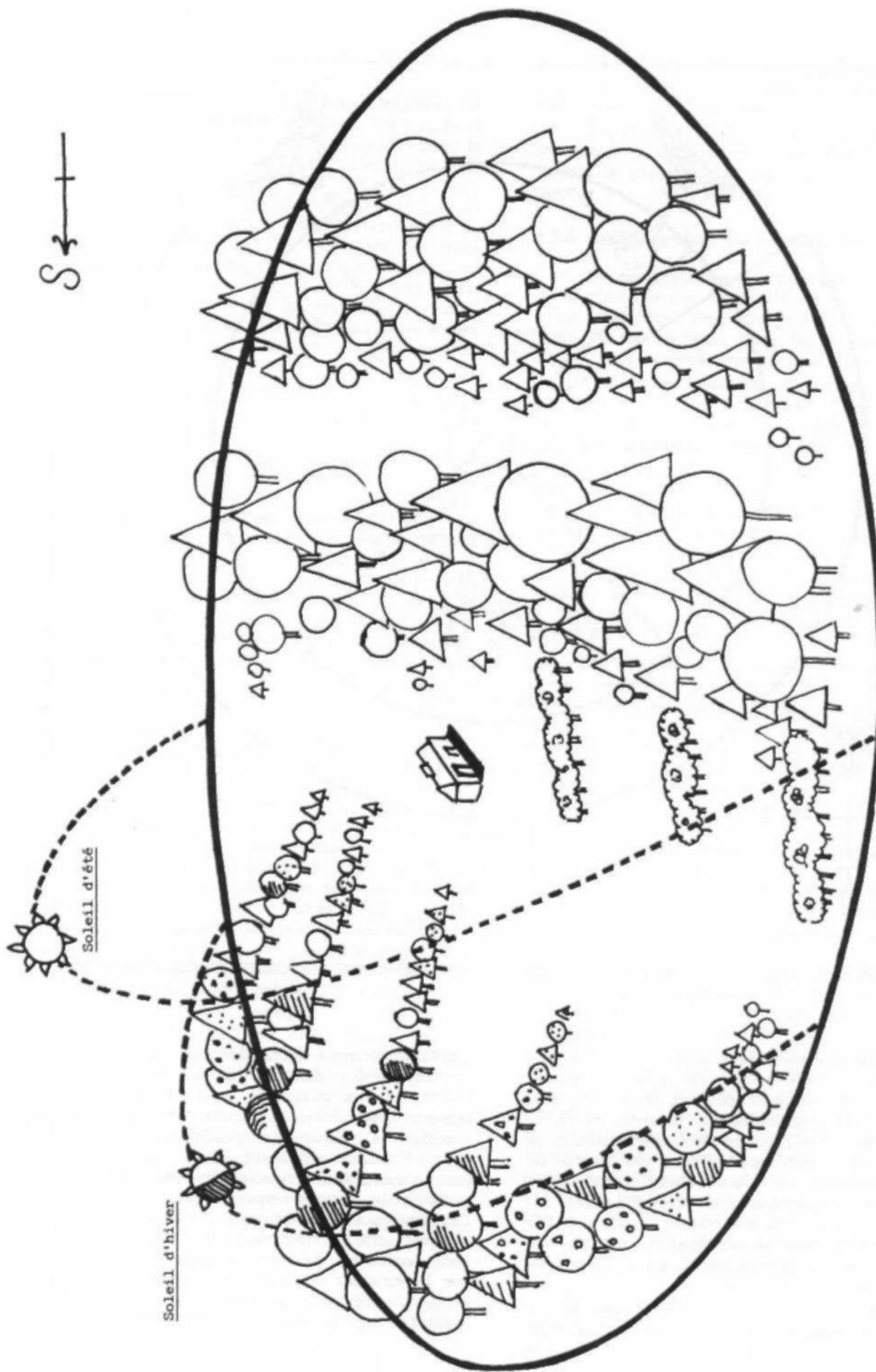


Figure 6.4.2 Les angles d'ensoleillement hivernal et estival commandent la hauteur des arbres dans la plantation. Les côtés exposés à l'ouest peuvent être fermés par des haies protégeant des vents froids



Figure 6.4.3 Perspective d'une permaculture vue du soleil

Idéalement, on devrait créer un vaste amphithéâtre d'arbres, avec des plans d'eau et des surfaces en herbe interpénétrant le système dans son ensemble, ainsi que des structures soigneusement planifiées pour accomplir plusieurs fonctions.

En concevant un complexe (bâtiments-cultures-élevages) — simplement lorsqu'on installe en terre une plante individuelle — la relation entre accessibilité et intensité d'utilisation doit être reconnue. Considérons une exploitation agricole en terrain plat, sans véhicules disponibles. Dans une telle situation, l'accessibilité à partir de la maison d'habitation est fonction de la distance. Les zones proches de celle-ci (accès facile) seront utilisées pour des activités intenses et fréquentes (c'est-à-dire en activités où le travail investi et les rendements sont élevés). L'intensité d'utilisation décroît à mesure que la distance par rapport à la maison s'accroît. Par exemple, un jardin potager ou herbager* est souvent visité et pourrait être rangé parmi les surfaces utilisées très intensivement. Il s'ensuit que leur meilleur emplacement est proche de la porte de la cuisine. Une forêt de pins porteuse de pignons, visitée peu fréquemment, demande peu d'entretien et représente une utilisation de la terre de faible intensité. De telles forêts peuvent être à une distance considérable du lieu d'habitation.

Toute ferme traditionnelle montrera la disposition illustrée dans la *Figure 6.4.4*, avec des jardins potagers, une basse-cour, des ateliers, etc., à proximité de la maison. Dans les situations réelles, la distance n'est pas une vraie mesure de l'accessibilité. La configuration du terrain, les véhicules et les chemins carrossables font varier cette dernière.

On pourra se servir de la *Figure 6.4.1* comme d'un guide pour choisir rationnellement l'emplacement des différentes espèces, des associations végétales (par exemple les forêts), et de tous les autres éléments qui constituent le système productif. Les évaluations d'aptitude concernant les exigences d'entretien, les surfaces à prévoir, les quantités à planter, etc., dans le *Tableau 7.1.9*, peuvent aider à prévoir l'intensité d'utilisation pour n'importe quelle espèce. Les autres facteurs à prendre en considération sont la production par unité de surface et la fréquence d'utilisation ou de récolte.

6.4.1 Répartition en zone

Il est utile de considérer le site comme un ensemble de zones concentriques (voir *Figure 6.4.1*).

* Ce mot « herbager » se réfère à un jardin où il y a des fines herbes et des herbes aromatiques et médicinales : le concept se différencie donc de « jardin potager ».

La *Zone I* est l'origine du système. La superficie qui entoure la maison d'habitation, représentant l'utilisation du sol la plus intensive et la plus contrôlée, est le centre de toute l'activité. Dans la *Zone I*, la distribution, la diffusion, la reproduction, et le nourrissage, la construction et l'entretien, l'expérimentation et l'observation sont les activités caractéristiques. Elle contient la maison, les ateliers, la serre, les structures de propagation, et le jardin potager intensif, mais pas d'animaux en liberté. Le mulch peut être élaboré continuellement et réappliqué au fur et à mesure des besoins.

La *Zone II* est la permaculture intensive proprement dite. Les structures comprennent des terrasses, des murs de pierres, des haies vives, des étangs et des treillages. Le mulching est extensif et continu au début de l'installation, l'eau est présente sous forme réticulée et les plantes sont généralement bien entretenues (par taille, émondage, élagage et lutte contre le parasitisme, désherbage et treillage). Les plantations sont denses, avec peu de grands arbres mais avec une couche herbacée très diversifiée et un sous-étage développé, constitué principalement de petites plantes et buissons fruitiers. Les spécimens de nature marginale, requérant des soins spéciaux, devraient se trouver dans cette zone.

Des volatiles, comme la pintade, le canard, la poule, le pigeon et la caille pourraient y vivre en liberté. Les lapins, quant à eux, doivent être strictement contrôlés.

Les espèces de la *Zone I* et de la *Zone II* (voir *Tableau 7.1.9*) peuvent seules être recommandées pour les zones urbaines.

La *Zone III* est consacrée à la permaculture rustique, de plantes composées vivaces, résistantes. La production est principalement destinée aux animaux, qu'elle soit broutée sur place ou engrangée. Elle comprend seulement un sous-étage ligneux, et une couche herbagère se renouvelant sans intervention humaine. La structure végétale comprend des fourrés, des bosquets, des haies et des brise-vent. Certaines plantes reçoivent un mulching ponctuel, et l'eau n'est pas pleinement réticulée, mais accessible aux animaux. Les noix et d'autres fruits en coque sont les principaux produits végétaux directement consommables. Les arbres et arbrisseaux nouvellement plantés sont protégés par des tuteurs, des grillages ou des cages. Les animaux susceptibles d'y vivre sont les oies, les poules, les dindons, les lapins, les moutons et les wallabies.

La *Zone IV* est une zone de sylviculture extensive et de pâturage ouvert avec des plantes bocagères robustes, souvent épineuses — jouant un rôle de protection. Les produits alimentaires autres que la viande, que l'on pourrait obtenir, sont occasionnels, et proviendraient surtout de

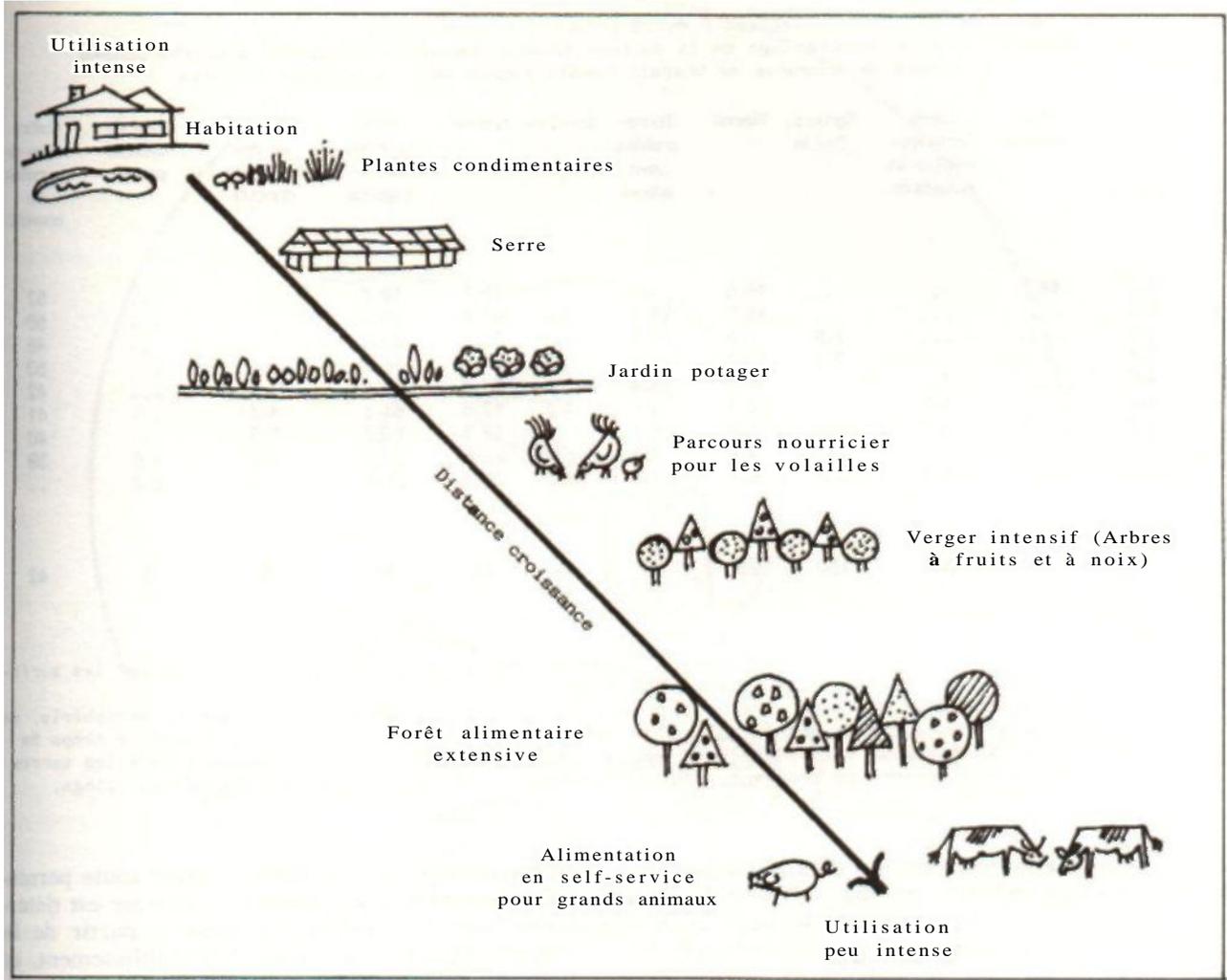


Figure 6.4.4 (a) Degré d'intensité dans la relation utilisation/distance

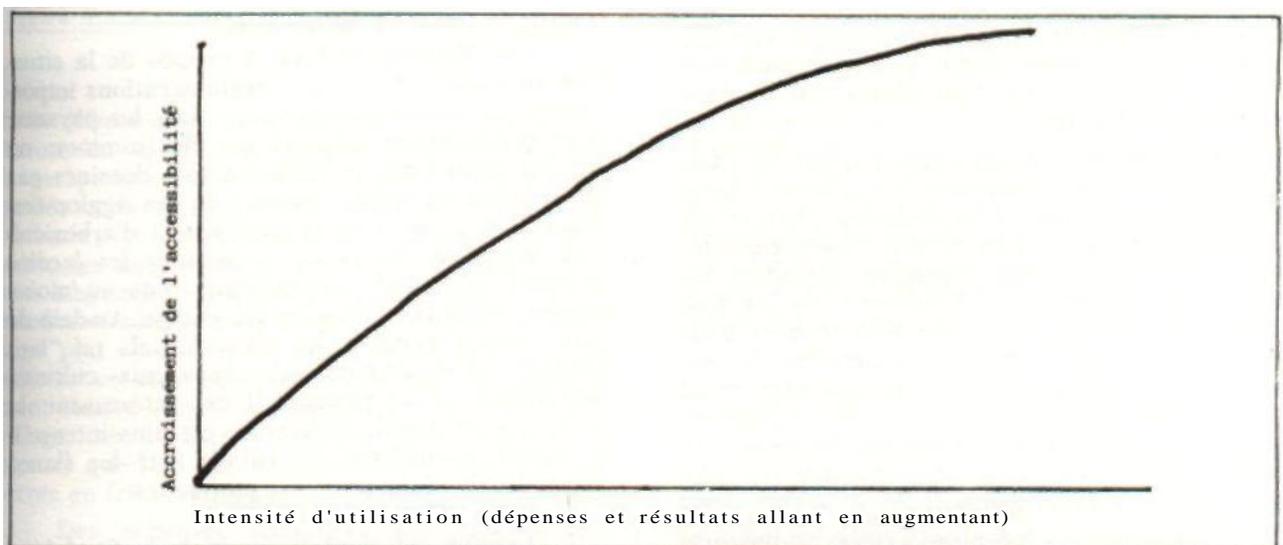


Figure 6.4.4 (b) Relation entre l'accessibilité et l'intensité d'utilisation

Tableau 6.4.1.2 (d'après Blundell, 45)
Canicatti, Sicile: Pourcentage de la surface totale disponible consacrée à divers usages
et nombre de journées de travail humain requis pour un hectare de terre

Distance en km de Canicatti	Zone urbaine	Zones irriguées arables et potagères	Agrumes, fruits	Vifjcie	Terres arables avec arbres	Oliviers	Arbres*	Terres arables non irriguées	Pâturage et déchets produits	Bois de t«niiw par ha	Nombre moyen de journées de travail
0-1	44.7	...	...	15.8	...	...	19.7	19.7	...	...	52
1-2	....	...	...	18.0	16.7	8.4	41.0	15.9	...	...	50
2-3	....	...	2.6	2.3	21.8	14.4	35.4	23.6	...	...	46
3-4	....	...	2.1	13.3	18.7	0.6	47.2	18.1	...	...	50
4-5	....	...	...	5.1	19.2	2.4	28.4	43.4	1.4	...	42
5-6	....	1.0	...	6.3	4.7	1.6	17.6	64.1	4.7	...	41
6-7	1.3	0.7	...	3.3	6.7	...	18.3	68.7	0.9	...	40
7-8	....	...	...	4.0	7.7	...	23.6	62.4	0.8	1.6	39
TOTAL	1.0	0.3	0.4	6.1	11.1	2.2	26.3	50.8	1.4	0.4	..
		300	150	90	50	45	40	35	5	5	42

* Surtout amandes, noisettes, caroubes et pistaches

* Parfois ensemencé

Notes: La localisation du faible nombre de terres irriguées porteuses d'agrumes est déterminée par les surfaces très limitées qui conviennent à cette culture.

La diminution effective du temps de travail, à mesure qu'on s'éloigne du centre vers la périphérie, est indubitablement beaucoup plus grande que ce qui est indiqué, parce qu'il est supposé que ce temps de travail reste le même pour chaque culture, quelle que soit la distance à parcourir, et que les terres arables laissées en friche se trouvent, plus fréquemment, à de plus grandes distances du village.

jeunes brins ou sauvageons. Le bois d'œuvre ou de construction est un produit développé. Le paon, le bœuf, le cheval, l'âne, le cerf et le cochon seraient les animaux les mieux adaptés à cette zone. Le mouton, le wallaby, le dindon et l'oie peuvent aussi y trouver leur place. Les animaux doivent pouvoir vivre et se sustenter de façon autonome. L'irrigation, le mulching et d'autres travaux d'entretien et d'amélioration ne peuvent qu'être exceptionnels ici. Les nouveaux plants ou semis devraient être protégés par des cages ou des grillages. Enfin, on gagnerait à contrôler les proliférations d'opossums comme dans les Zones I, II et III.

La Zone V, à proprement parler, est extérieure au système et peut être considérée comme une brousse inculte. L'exploitation directe de cette zone consisterait en récolte, chasse ou abattage de bois. Dans une région où abondent les ronces, les ajoncs, les « fireweed » ou les fougères, des chèvres pourraient être lâchées pour éclaircir la zone, si l'on veut poursuivre l'extension du système permacultural. Les chèvres (à moins d'être attachées) sont hautement destructives et devraient rester en dehors des zones cultivées, ou bien être parquées derrière des clôtures sûres, dans les Zones II-IV.

Le portrait du complexe agro-sylvo-pastoral qui vient d'être brossé, ainsi que celui de son site et ses dépendances, ne doit pas être considéré comme définitif, mais le concept de réparti-

tion en zones est fondamental pour toute permaculture. L'idée que l'intensité culturale est déterminée par la distance existante à partir de la maison d'habitation, siège de l'établissement, et non par la nature des sols, est mise en évidence dans les modèles spatiaux des agricultures traditionnelles.

BLUNDEN(45) cite un certain nombre d'auteurs qui ont présenté des modèles d'utilisation de la terre en milieu rural :

« N. PRESTIANNI écrit à propos de la situation en Sicile (1947) : Les agglomérations importantes, où vivent pratiquement tous les paysans, sont généralement situées sur les sommets ou sur les pentes des collines, parfois dominés par un château en ruines. Autour de ces agglomérations, il y a une zone d'herbages et d'arboriculture intensive, les petits vergers et les jardins formant un "halo" concentrique plus ou moins étendu, selon la dimension du village. Au-delà de cette zone s'étendent les anciens fiefs ou "latifundia", généralement consacrés aux cultures céréalières et au pacage. Il est intéressant de noter que le travail de la terre est plus intense à proximité immédiate du village (sur les flancs des collines) où la terre est pauvre... »

LANNOU, écrivant au sujet de la Sardaigne, est également cité par BLUNDEN (45) : « Par quelque côté que l'on quitte le village, on est frappé par la disposition rigoureuse des diffé-

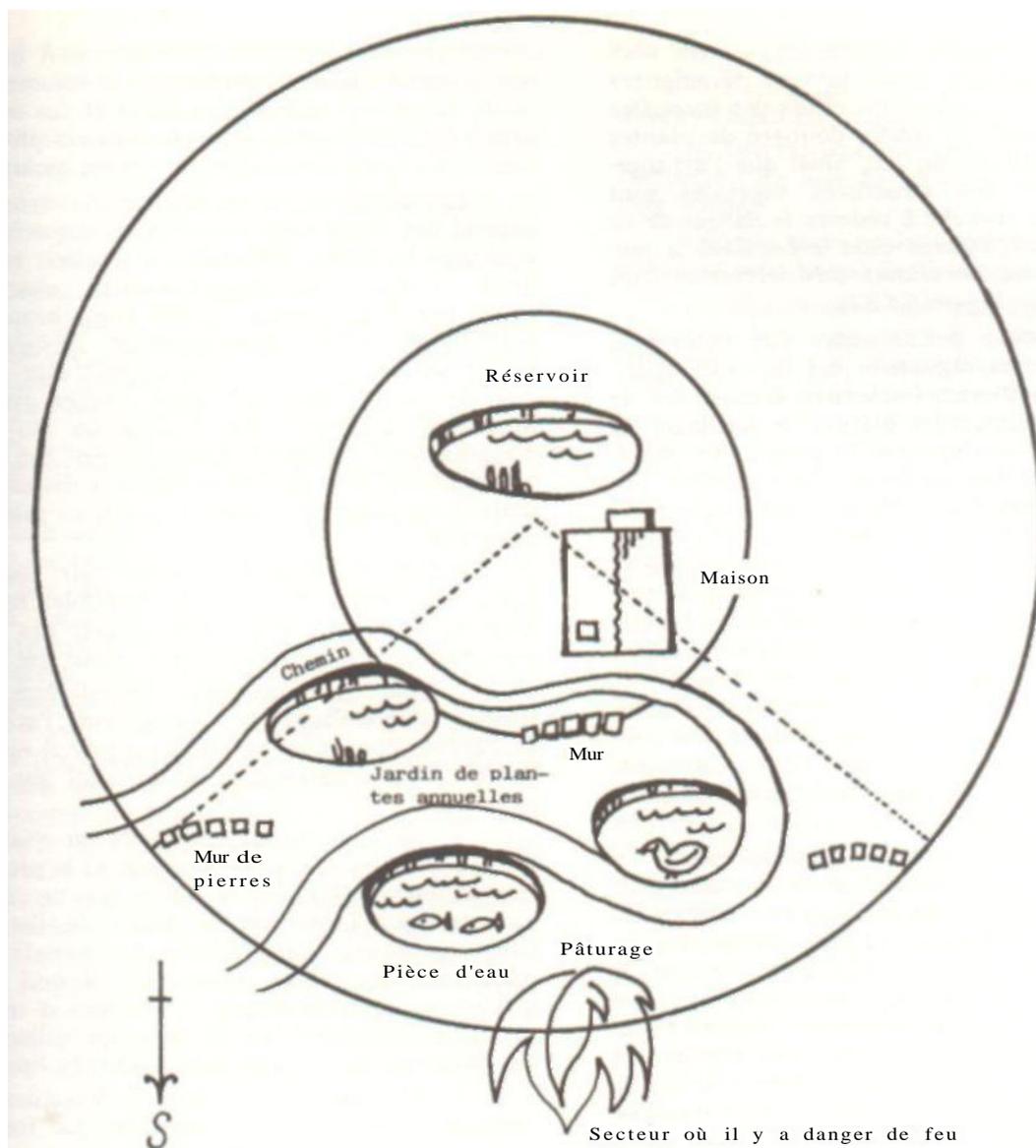


Figure 6.4.2.1 Facteurs intervenant dans la localisation des structures — Secteur où il y a danger de feu

rents éléments du pays en zones concentriques. Autour du village... il y a une première zone où la perspective est limitée, où les parcelles sont petites et bornées par des haies de figuiers de barbarie ; on y fait pousser des légumes, des oliviers, des amandiers et des vignes. Mais ce plaisant labyrinthe constitue seulement une ceinture étroite, et tout à coup s'offre aux yeux un paysage plat et nu, sans murs, sans haies, sans arbres : ce sont les terres arables... Complètement cultivé dans la zone la plus rapprochée du village, ce territoire devient plus pauvre à mesure que l'on s'en éloigne, et la proportion de terres en friche augmente. »

Des schémas similaires s'appliquent en Sicile à des communautés rurales importantes, comme celle décrite précédemment, lesquelles fournissent aussi des informations intéressantes

sur la nature de l'agriculture de ce pays, et particulièrement sur le temps de travail requis par chaque type d'utilisation de la terre (voir *Tableau 6.4.1.2*). Les données sont prises dans l'ouvrage de CHISHOLM (1965) (voir BLUNDEN (45)) sur Canicatti, une agglomération de 30 000 personnes, à 18 km de l'agglomération de taille semblable la plus proche.

6.4.2 Aménagement en secteurs

Les secteurs peuvent être répartis en fonction des indications fournies par la rose des vents locale, dont disposent maintenant la plupart des localités. Une connaissance approfondie du lieu est inestimable, et l'histoire des ravages commis par le feu, sa vitesse, sa direction, sa santé et son intensité sont des données souvent

uniquement disponibles auprès des anciens résidents. La végétation ayant survécu témoignera des espèces qui retardent les effets des incendies ou en réchappent ; un choix délibéré de plantes retardant l'évolution du feu, ainsi que l'arrangement judicieux des structures végétales sont essentiels si on cherche à réduire le danger de ce genre de sinistre, comme c'est le cas dans la plupart des régions de climat méditerranéen (lire Section 6.7, voir Figure 6.4.2.1).

Des données permanentes sur l'élévation du soleil pour des régions et des latitudes spécifiques sont maintenant facilement accessibles, de sorte que la hauteur des plantes, le treillage, les murs — abris — ainsi que la nature des matériaux, l'enduit des surfaces, la courbure des murs — puissent être utilisés pour augmenter, diminuer ou orienter le rayonnement du soleil. Des pièces d'eau sont placées de manière à refléter les rayons du soleil ou à retarder le feu, et ils peuvent efficacement servir d'abord à cela, bien que remplissant aussi d'autres fonctions. L'utilisation efficace de la lumière solaire est également assurée par la construction de restanques ou terrasses, permettant d'étager les cultures, tout comme les toits des usines sont aménagés en saillies vitrées pour permettre un éclairage maximum.

Nous pensons que des plantes comme le Coprosma, avec ses feuilles à la surface brillante, peuvent être plantées comme réflecteurs vivants du rayonnement du soleil, afin de renvoyer une lumière diffuse, mais accrue à d'autres espèces comme, par exemple, les agrumes ; davantage de recherches doivent néanmoins être menées sur les effets intrinsèques de la forme de la feuille et des caractéristiques de sa surface, afin d'en tirer tout le profit possible pour l'agriculture.

Il dépend d'un choix personnel et de facteurs locaux spécifiques de savoir comment l'aménagement sectoriel sera adapté à l'exploitation : on pourra trouver, en effet, avantage dans une structuration zonale plus sophistiquée que celle envisagée dans ce travail. Songeons, par exemple, que les criquets migrateurs se déplacent *le long* des plantations linéaires de grands arbres, et non pas au-dessus.

Le but de la répartition sectorielle est de canaliser les énergies extérieures afin de pourvoir aux besoins et au bon fonctionnement intérieurs d'une permaculture évoluée.

6.4.3 Accès

Il est souhaitable d'optimiser l'accès à chaque parcelle de l'ensemble, spécialement au cours de l'installation de celle-ci. Le transport de plantes, d'outils et de matières premières pour faire du mulch, des pieux et matériaux de clôture, etc., requiert une accès facilité par (au

moins) de bons chemins piétonniers. A mesure que la production se développe, le volume et le poids de celle-ci exigent des accès et des dégagements faciles. Routes, pistes et sentiers prennent une importance croissante en terrain escarpé.

La solution au problème du transport dépend des fonds disponibles pour acquérir des véhicules (voitures, véhicules à traction sur les deux essieux, camions, tracteurs, charrettes tirées par des chevaux ou des ânes, brouettes). Soulignons qu'un aménagement intégral de toutes les voies de circulation peut être fait à peu de frais, optimisant ainsi l'accès avec un minimum d'efforts. La réalisation du plan d'agencement dépendra naturellement des particularités du site et des ressources disponibles, mais il est possible d'énoncer quelques principes généraux.

1. Les chemins praticables par tous les temps devraient, là où c'est possible, remplir d'autres fonctions, telles que devenir des brise-feux, avec des murs de retenues d'eau, etc.

2. Une route sommitale devrait être construite, surplombant et permettant l'accès à l'ensemble des zones par en haut (car il est plus facile de faire descendre du matériel que de le monter).

3. Les chemins devraient, là où c'est possible, suivre les courbes de niveau et le profil du terrain, évitant les pentes raides qui nécessitent un entretien important à cause de l'érosion. Généralement, elles auraient avantage à emprunter les crêtes, mais ceci dépend de la nature de l'accès principal — qui peut se trouver en altitude ou inversement, dans une vallée — et des caractéristiques topographiques du lieu.

4. Des pistes et des sentiers devraient compléter les chemins praticables par tous les temps, et faire partie d'un aménagement d'ensemble dès les débuts de l'installation.

5. On devrait aussi tracer les chemins en tenant compte des bassins versants, afin que la pluie qui s'y écoule par temps d'orage puisse se déverser directement dans les systèmes réticulaires de voies d'eau.

6.5 Conservation des eaux et approvisionnement en eau — Aquiculture

L'eau est importante pour la mise en œuvre d'un système permacultural. En Tasmanie, l'approvisionnement en eau n'est pas un problème aussi sérieux que dans des régions plus sèches, mais il peut représenter l'une des principales dépenses initiales.

Beaucoup de facteurs affectent l'approvisionnement en eau, les principaux étant :

1. Les précipitations locales, leur répartition et leur régularité.

2. Les caractéristiques hydrodynamiques du sol : taux de rétention et de drainage des eaux.

3. La couverture du sol (mulching, type de végétation).

4. Les animaux (espèces, âge, densité de pacage).

5. Les plantes (espèces, taille et envergure au moment de l'évaluation).

Le premier facteur est indépendant de la volonté humaine, mais les autres peuvent être maîtrisés. Le dernier facteur est le principal moyen de contrôler le niveau général des besoins en eau. (Le degré de ceux-ci apparaît dans l'évaluation de l'entretien nécessaire dans le *Tableau 7.1.9.*)

Une adaptation étroite des espèces au site réduit les besoins en eau. Par exemple, des oliviers sur des pentes sèches et des ronces à mûres dans les ravins boisés humides, n'ont presque pas besoin d'irrigation une fois établis. Les chèvres, les lapins, les moutons et les wallabies peuvent survivre à tous les aléas climatiques — sauf les plus extrêmes — sans disposer d'eaux courantes car ils satisfont leurs besoins essentiels avec la rosée nocturne. Le maintien des plantes en pépinière dans de grands pots permettra le développement d'un bon système racinaire. A l'âge de trois ans, un arbre est beaucoup plus capable de puiser suffisamment d'eau pour sa survie qu'un jeune brin d'un an. Le mulching réduit fortement le besoin d'arrosage, tout en fournissant des éléments nutritifs et en limitant les mauvaises herbes ; ceci implique d'importantes manipulations initiales mais réduit les dépenses en eau de façon permanente. Le mulching de pierres est efficace à cet égard.

La rétention ou conservation de l'eau dans les fermes se fait habituellement par des barrages. En dépit de leur potentiel en tant qu'écosystèmes productifs, les réservoirs de barrages sont communément considérés comme de simples entrepôts d'eau. Dans une permaculture, plus il y a de barrages, mieux cela vaut. Les retenues :

— Apportent de l'eau pour les nombreuses plantations effectuées rapidement au cours des premières années.

— Fournissent des eaux tranquilles pour le développement d'écosystèmes aquatiques produisant des poissons, des canards, et divers produits végétaux.

— Modifient le microclimat environnant en réfléchissant la lumière.

— Agissent comme des citernes de purification pour l'eau saturée en nutriments provenant, par exemple, des poulaillers ou parcours à volaille et des égouts.

— Facilitent la lutte contre les incendies.

— Permettent le développement futur d'écosystèmes en milieu marécageux productifs.

— Diversifient, en général, l'ensemble de l'écologie du lieu en harmonie avec les buts à long terme.

Compte tenu de leur grande valeur à long terme, le coût initial des barrages est très faible.

L'établissement des barrages est surtout affaire de bon sens, mais il devrait faire partie d'un plan intégral d'aménagement plutôt que d'être le fruit de décisions isolées. Les barrages haut placés ont une grande valeur en ceci que l'eau peut être distribuée partout sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des équipements mécaniques de remontée. Les barrages sur les pentes raides sont, cependant, coûteux et de faible capacité ; on peut en construire de beaucoup plus grands sur du terrain presque plat. Les béliers hydrauliques et d'autres dispositifs simples, utilisant par exemple l'eau d'un ruisseau, peuvent refouler celle-ci jusqu'aux barrages situés en hauteur.

YEOMANS, dans ses travaux d'avant-garde concernant le « key-line System », détermine l'emplacement des barrages à une plus vaste échelle d'aménagement paysager.

Comme il est mentionné dans la Section 6.7, il est intéressant de construire les barrages dans le secteur exposé au risque d'incendie. En outre, sur les pentes exposées au sud, ils sont d'une grande valeur, à cause du microclimat hivernal de la rive sud (voir *Section 6.3*). Dans des expositions très ensoleillées, le volume d'eau qui s'évapore des petites retenues peut être important, mais une situation abritée du vent est un facteur plus essentiel encore que l'ombre.

Installation d'un barrage

Facteurs à considérer :

Configuration du terrain

Courbes de niveau.

Dénivellation.

Sol, sous-sol, et caractéristiques de base.

Réseau collecteur.

Exposition.

Contrôle du feu.

Zone de réticulation hydraulique.

Voir Références 21 et 39 pour information sur l'installation des barrages et leur construction.

6.5.1 Aquiculture

Les étangs et les cours d'eau rendent possibles l'aquiculture dans l'écologie générale de

l'exploitation. Une retenue de barrage construite pour l'aquiculture requiert un aménagement plus poussé qu'un simple réservoir d'eau, car elle devra comporter des terrasses et des replats sous l'eau, des îles et des fosses d'eau profonde. Les replats superficiels permettent l'implantation de jonchaies, les îles constituent des lieux idéaux pour la nidification de l'avifaune aquatique, et les fosses protègent les poissons contre les températures extrêmes, ou lorsque le réservoir a besoin d'être drainé.

Les moules d'eau douce d'Australie occidentale peuvent être introduites au fond du réservoir, lequel produit alors une boue riche en azote utilisable comme engrais. Les « Yabbies », ou, mieux encore, les châtaignes d'eau douce d'Australie Occidentale peuvent occuper les surfaces boueuses, et les poissons brouteurs ou mangeurs de plancton du genre carpe ou tilapes pourront coloniser les emplacements — niches écologiques — des eaux intermédiaires.

Près du bord, on plantera de l'acorus et du riz sauvage, tandis que la macre et les canards se tiendront à la surface. Des pièges à insectes, appâtés ou éclairés, pourront fournir jusqu'à 60 % de la nourriture des poissons. De leur côté, les batraciens (crapauds, grenouilles) qui trouveront refuge sur les rives de l'étang, maintiendront à un niveau acceptable les populations d'insectes.

Au total, une retenue d'eau, surtout si elle est soigneusement gérée, peut fournir jusqu'à 30 fois la production des surfaces terrestres adjacentes, vu que l'eau constitue un environnement tri-dimensionnel et que le poisson n'a besoin que de peu d'énergie pour se mouvoir.

Les produits que l'on obtient de chaque milieu s'additionnent pour la plupart, à condition que les espèces choisies ne soient pas concurrentes. Des systèmes filtrants biologiques, utilisant des lits de cresson de fontaine et de moules d'eau douce, éliminent les vases et limons et les solides en suspension en provenance du réseau d'écoulement et des eaux de ruissellement. De petits étangs pour l'élevage de poissons, enfin, peuvent être creusés dans les serres. L'aquiculture intensive donne des rendements étonnants mais requiert une circulation d'eau constante, ou bien des installations de pompage.

L'aquiculture dans des zones plus chaudes permet l'introduction d'écrevisses de grande taille et d'espèces de poissons plus exotiques, alors qu'inversement la truite (et en particulier la truite arc-en-ciel) est plus adaptée aux endroits frais. En canalisant la matière fertilisante vers les étangs ou les réservoirs, la production de phytoplancton peut être accrue, la nourriture à base d'algues, dont vivent les carpes, rendue plus abondante. Si l'on prévoit de

construire une série de barrages, le plus élevé peut fournir de l'eau pure, les pièces d'eau situées plus bas recevant les déchets et autres écoulements provenant des hommes et des animaux. L'eau des réservoirs de barrage peut aussi servir à refroidir des installations à combustion interne ou des gaz d'échappement, ou pour le rafraîchissement estival des maisons. L'aquiculture requiert une étude approfondie ; or, nous n'en pouvons donner ici qu'un aperçu général. Comme sur terre, des clôtures ou des filets flottants peuvent être utilisés pour empêcher les poissons prédateurs de sur-exploiter le système (voir *Figure 6.3.4.1* et *6.3.4.2*).

Il est intéressant de noter qu'environ 10 % de l'eau reçue par le houppier (ou la couronne) des arbres peut s'écouler par des fissures dans l'écorce et le tronc, de sorte que les arbres peuvent être considérés comme des dispositifs de captage d'eau. Il devient alors possible d'acheminer celle-ci vers une retenue située en aval.

Les citernes souterraines avec des bassins de réception bétonnés par où s'écoule l'eau captée sont des auxiliaires essentiels, dans les régions sèches, pour l'élevage des cailles (appelées « goinfres gallinacés » par les Américains). Le perçage à l'explosif de trous plus profonds dans les marais est un autre moyen d'obtenir une nouvelle « lisière » étang-rive. Disons que la gestion générale des zones humides suit en grande partie les mêmes principes que la permaculture, en ceci que la cohabitation d'espèces nombreuses débouche sur une productivité beaucoup plus élevée que les monocultures et lui permet de parvenir bien mieux à l'autosuffisance.

6.6 Sols

Dans l'aménagement d'un site il est nécessaire de bien connaître les caractéristiques du sol. Celui-ci toutefois n'est pas comme beaucoup le crient un facteur limitant rigoureux. Bien que les caractéristiques physiques du sol soient une donnée qui finit par s'imposer d'elle-même dans le long terme, l'écologie du sol qui soutient la vie des plantes peut être promptement transformée et améliorée.

Un examen élémentaire des sols est nécessaire. Des carottages d'essai pour examiner leur profit et déterminer la hauteur des nappes phréatiques, des tests de pH et d'identification de la roche mère, sont tous très utiles. L'observation du sens de l'écoulement de l'eau, et des modalités de son infiltration après de très fortes pluies, peut donner des bonnes informations sur le drainage. La connaissance de la flore du lieu, tant indigène qu'exotique, peut donner des renseignements précieux sur les types de sols. L'ensemble des données locales, souvent obte-

nues après de longues périodes d'observation, peut indiquer des méthodes spécifiques d'amélioration du sol. Les analyses chimiques détaillées sont coûteuses, difficiles à interpréter et somme toute de peu d'intérêt pour le système permaculturel dans son ensemble. L'aptitude plus ou moins grande des sols à recevoir la charrue n'a pratiquement pas d'intérêt.

On peut faire fructifier tous les sols ; aucun n'est entièrement dépourvu de valeur. Par suite de la diversité des plantes que nous offre la nature, il y a toujours quelque chose qui convient aux endroits les plus défavorables. Par exemple, les groseilliers à maquereau et les oliviers se comportent bien sur des surfaces rocheuses avec très peu de terre ; les cassissiers, les herbes de pampas et les noyers cendrés s'adaptent de manière satisfaisante aux endroits faiblement drainés ; les buissons à myrtilles prospèrent sur des sols très acides ; le févier d'Amérique pousse bien sur le sol le plus alcalin qui soit. Un large éventail d'espèces citées dans le catalogue à la fin de cet ouvrage sont adaptées à des sols peu fertiles.

La citation de PRESTJANNI dans la *Section 6.4.1*, sur l'agriculture sicilienne, montre combien les caractéristiques du sol ne sont pas des facteurs contraignants dans l'aménagement d'ensemble d'un site. Le noyau d'habitation et de cultures intensives peut n'être guère déterminé par la fertilité du sol, celle-ci n'étant que l'un des nombreux autres facteurs pris en considération. Dans le contexte pédologique la structure mécanique, c'est-à-dire l'aptitude du sol à supporter des constructions, est plus importante que sa fertilité dans la localisation des bâtiments fermiers.

6.7 Protection contre l'incendie

Le feu joue un rôle capital dans l'évolution de nombreux écosystèmes. En Tasmanie, le feu assure le maintien des forêts d'eucalyptus à l'encontre de la forêt pluviale, qui tend à les étouffer. Les forêts d'eucalyptus accumulent du combustible sous la forme de feuilles mortes, d'écorces et de branches sèches durant l'été. Cette accumulation alimente de fréquents incendies allumés à partir du sol. Des périodes prolongées sans feu permettent l'accumulation de grandes quantités de combustible (jusqu'à 50 tonnes/hectare après 15 années sans incendies, dans des forêts d'arbres à écorce fibreuse) (5). La canicule, renforcée par les vents secs du nord, peut, dans ces forêts, provoquer de vastes embrasements à partir de feux de sol, dégageant plus de 40 000 kilowatts d'énergie par mètre, sur le front de l'incendie. Lorsqu'un sinistre de ce genre se déchaîne à travers la couronne sommitale des arbres dégageant plus de 20 000 kw/mètre, il

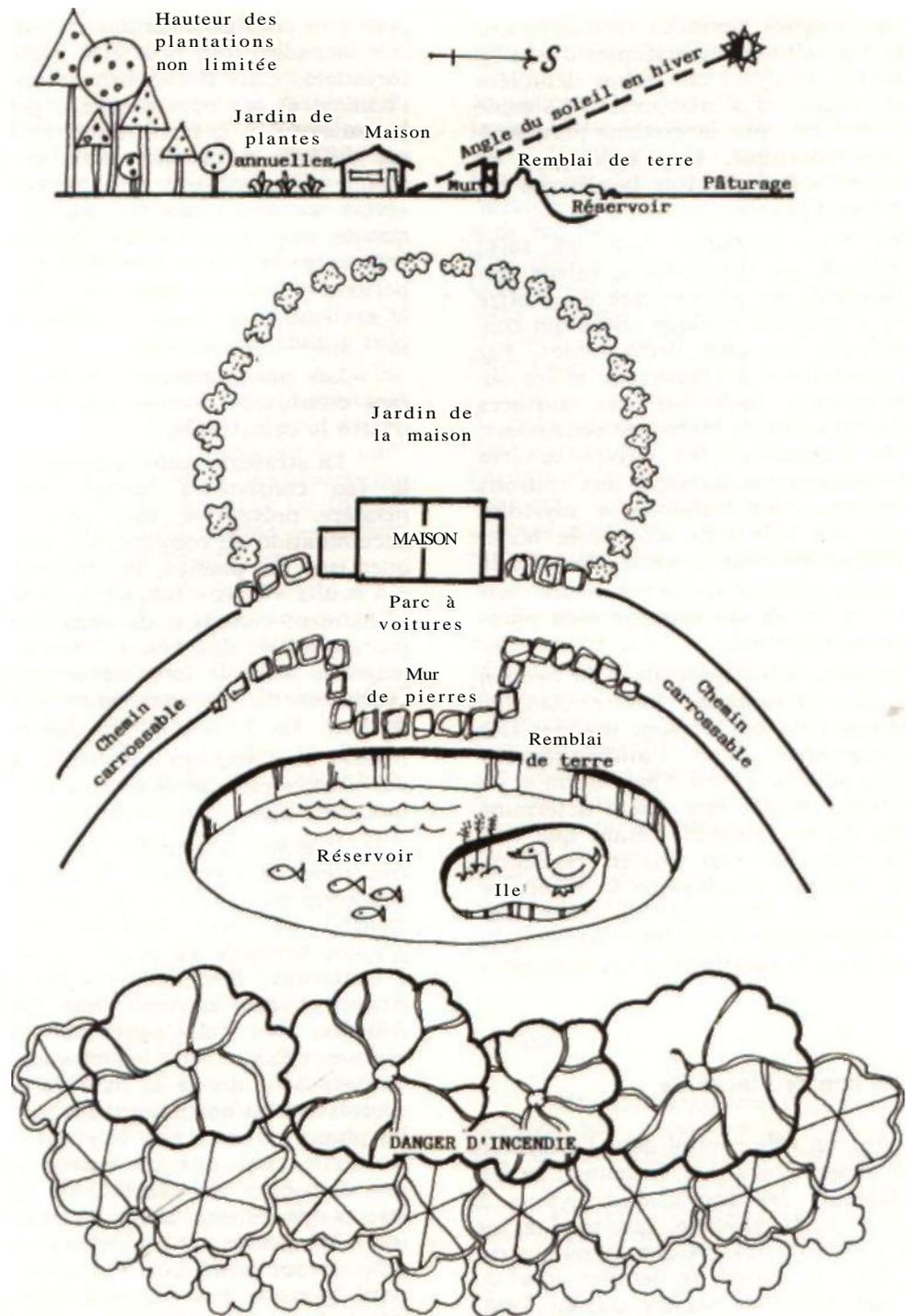
peut être considéré comme incontrôlable (50). De tels incendies font peut être partie de l'écologie forestière, mais il constitue un désastre pour l'homme et ses constructions, pour les plantes, les animaux et la fertilité du sol. Leur fréquence est difficile à prédire, mais on peut avancer qu'une permaculture sera menacée par un feu sévère au moins une fois au cours de ses cinquante premières années. Celle-ci ne cesse de voir sa productivité s'améliorer sur une longue période et la destruction par le feu fait régresser le système tout entier ; plus celui-ci est ancien, plus grande est la perte.

Les aménagements contre le feu peuvent être considérés comme une forme d'assurance contre la catastrophe.

La stratégie conventionnelle de lutte contre le feu consiste à brûler régulièrement, de manière préventive, tout ce qui peut devenir accumulation de combustible. Les effets écologiques (sur les plantes, les animaux et le sol) de ces brûlis « frais » fréquents ne sont pas encore pleinement connus mais dans certains cas on a pu constater des transformations écologiques majeures dans le long terme (voir Réf. 50). Les brûlis contribuent aussi beaucoup à la pollution de l'air. En Tasmanie, des terres fréquemment brûlées sont souvent colonisées, après coup, par des plantes pionnières comme les fougères ou les mousses, signe d'une baisse de fertilité du sol.

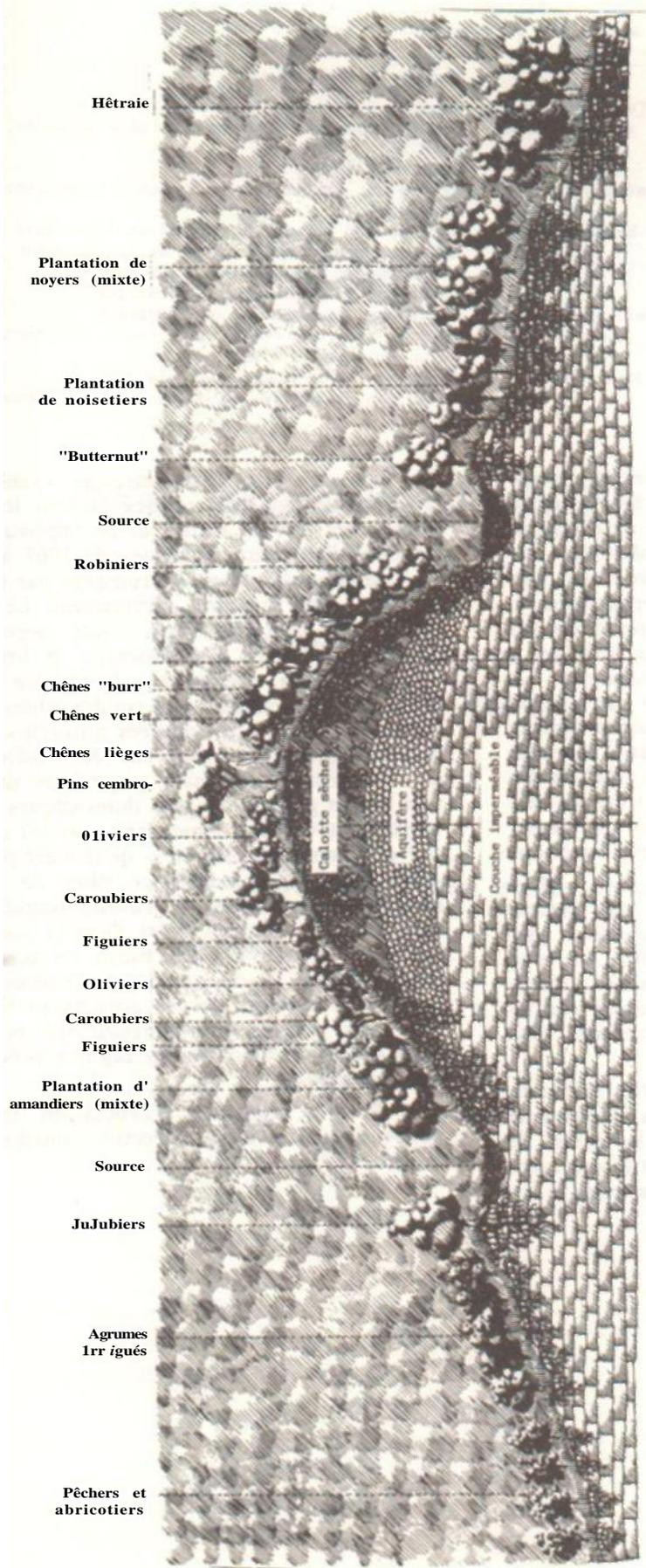
Il existe néanmoins des façons moins destructrices de combattre le feu, mais elles sont beaucoup plus intensives, convenant plutôt au contrôle de zones de faible étendue, qu'à de grandes surfaces. La planification des structures à construire, des plantes à installer, des voies d'eau, et des animaux que l'on se propose d'élever, tout cela peut être fait en vue de réduire efficacement les risques d'incendie. Le *Tableau 6.7.1* donne la liste de ses facteurs qui accroissent ou amenuisent les risques d'incendie. La plupart d'entre eux relèvent du bon sens, et lorsqu'ils sont mis en œuvre en combinaison avec le concept de « secteur de feu », ils peuvent être extrêmement efficaces pour contrer des incendies graves. Ceux-ci, selon toute probabilité, ne pourront venir dans l'hémisphère sud que du nord (poussés par les vents chauds septentrionaux). Les caractéristiques locales du site peuvent changer, dans certains cas, ce principe fondamental. Le secteur S.-O.-S.-E. du système permaculturel (voir *Figure 6.4.1*) pourra amener le feu qui détruira la maison et la Zone 1, où le maximum de productivité est atteint et où, par conséquent, les pertes risquent d'être les plus sévères.

Le secteur du feu doit donc être pourvu des éléments qui amenuisent le risque d'incendie. Ceux qui, au contraire, les augmentent, comme les pins, doivent être placés fort loin de la maison et ses abords immédiats, dans



- Pas de végétation haute près de la maison (profil de la végétation)
- Pas d'espèces productrices de débris combustibles dans le secteur incendiable
- Végétation tardant à s'enflammer dans le secteur incendiable, par ex. jardin de plantes annuelles
- Animaux contrôlant la végétation dans le secteur incendiable (poulets, canards, oies)
- Murs de pierres et remblais de terre dans le secteur incendiable
- Ceinture protectrice à hauts risques (pampas) à 100 m de distance au moins de la maison
- Masse d'eau (étang) dans le secteur incendiable
- Réserve d'eau (étang) dans le secteur incendiable
- Routes et chemins adjacents à la maison du côté du secteur incendiable
- Acacias, saules et autres arbres résistants au feu du côté du secteur incendiable

Figure 6.7.1 Aménagement de pare-feu — Habitation courant des risques élevés d'incendies venant du sud



SITES

Versant supérieur orienté au sud: non irrigué, sec, chaud, rocailleux ...
 Source orientée au sud: microclimat humide et chaud ...
 Versant inférieur orienté au sud: bon sol, irrigué, abrité, accessible ...
 Sommet de la colline: sec, rocailleux, exposé ...
 Versant supérieur exposé au nord: sec, rocailleux, ombragé ...
 Source orientée au nord: microclimat humide et ombragé ...
 Versant inférieur orienté au nord: ombragé, humide, frais ...
 Replat inférieur: très ombragé, humide, abrité, froid, sol profond ...

PLANTES

Figuiers, caroubiers, amandiers, (plantation mixte facilitant la pollinisation)
 Jujubiers
 Culture fruitière intensive: pêchers, abricotiers, citronniers, pamplemoussiers
 Pins cembro
 Chêne-liège, chêne vert et chêne "burr", févier d'Amérique, robiniers, pampas
 "Butternut"
 Noisetiers, Juglans (mélange de noix, noix noire, noix du Japon, "butternut")
 Hêtre (mixte, hêtre européen et hêtre américain)

Figure 6.7.2 Coupe profilée nord-sud d'une plantation d'arbres sur une colline
 Exemple d'agencement tenant compte de facteurs tels que nature du sol, drainage, exposition

Tableau 6.7.1
Facteurs qui augmentent ou diminuent le danger d'incendie

Danger de feu accru	Danger de feu diminué
Espèces à feuilles caduques estivales (ex.: eucalyptus)	Espèces à feuilles caduques hivernales
Accumulateurs de feuilles sèches (ex.: ajoncs, herbe des pampas)	Espèces aqueuses ou charnues (ex.: consoude, coprosma de N.Z.)
Espèces à écorce velue, touffue	Espèces à écorce lisse
Espèces à haute teneur en essences volatiles (ex.: pins, eucalyptus)	Arbres qui inhibent la croissance du sous-bois (ex. noyers)
Animaux qui, en paissant, laissent les herbes longues (ex.: bovins, chevaux)	Espèces qui lâchent de la vapeur d'eau dans les incendies (ex.: acacia blanc ou mimosa, saule, cassissier)
Absence de chemins (coupe-feux)	Animaux qui, en paissant, coupent l'herbe à ras
Absence de pièces ou voies d'eau	Existence de chemins et de sentiers
Clôtures à claire voie, palissades, treillages et maisons en bois	Ruisseaux, étangs, lagons et marais
Terrains non irrigués	Murs de pierres, remblais de terre, bâtiments en béton ou en briques
Mulch épais et étendu de feuilles non décomposées	Terrains irrigués ou canalisés
	Mulch fin décomposé, mulch de roche ou à base de gravier

les zones périphériques et dans le secteur nord. Certains des éléments qui réduisent le risque de feu entraînent en même temps une exploitation intensive de la terre, comme le pâturage sur consoudes ; les murs de pierre conviennent aux zones intérieures du complexe permacultural. D'autres éléments, comme les ceintures d'acacias les « blackwood », les saulaies, et les herbages à moutons, conviennent aux zones externes. La *Figure 6.7.1* montre un plan de site mettant en oeuvre de nombreux facteurs mentionnés dans le *Tableau 6.7.1* pour réduire les risques d'incendie venant du nord, menaçant la maison d'habitation et ses dépendances. Naturellement, tous les dispositifs pare-feu dont nous venons de parler devraient accomplir également d'autres fonctions dans le système.

Après de nombreuses années, une permaculture développée devrait, comme une forêt pluviale, être virtuellement invulnérable au feu ; aussi bien aux incendies de faible portée apparus à l'intérieur du système qu'aux conflagration de forêt d'une portée autrement plus vaste.

Si les murs sont bâtis en pierre, ils constitueront dans les secteurs de feu des facteurs de sécurité additionnels, protégeant le reste de l'exploitation des dommages du rayonnement thermique. Des structures comme les murs et les

remblais de terre projetant une « ombre anti-feu » sur le système, comme le font les plantations d'acacias, de saules et de coprosma. Dans les incendies catastrophiques de 1967 à Hobart, en Tasmanie, les plantes protégées par l'« ombre anti-feu » des maisons survécurent. Le premier objectif à atteindre, dans toute permaculture développée, en ce qui concerne la brousse de type australien, devrait être de réduire les quantités de débris organiques combustibles et d'installer d'un réseau d'« ombres anti-feu ». Les éléments combustibles peuvent être collectés, et, soit mis dans des fosses pour faire du mulch, soit brûlés pour les usages domestiques. Les pulvérisations de type « mousson » et les arrosages par différence de niveau — qu'il n'est pas nécessaire de faire fonctionner plus de quelques heures à chaque fois — peuvent humidifier efficacement le mulch et créer dans le secteur une bande à l'épreuve du feu. Enfin, les écrans pare-feux disposés au-dessus des gouttières ou chéneaux des fenêtres et des ouvertures d'aération sont des précautions couramment prises par ceux qui résident dans des régions prédisposées aux incendies.

Pour la plantation d'arbres sur une colline perpendiculaire à la direction nord-sud, voir *Figure 6.7.2*.

Mise en œuvre de la Permaculture

- *Plantes.*
- *Structures et clôtures.*
- *Animaux.*
- *Champignons.*
- *Permaculture en milieu urbain.*

7.0 MISE EN OUVRE DU SYSTÈME

(Voir Section 10.3 sur les techniques de mulching en plaques.)

7.1 Sélection des espèces

Le nombre d'espèces citées dans le catalogue est considérable. Et à l'intérieur de l'espèce, le nombre de variétés est souvent important. Beaucoup de plantes qui n'y sont pas mentionnées seraient dignes d'être essayées. Comment les choisir à partir d'un tel éventail ?

Doivent être semées ou plantées autant d'espèces que possible. Une telle approche fournira plus de renseignements sur leur adaptabilité respective que toutes les informations publiées à leur sujet. A partir de cette expérimentation, certaines espèces à variétés se révéleront être de grande valeur, tandis que d'autres échoueront complètement. La mise en œuvre d'une permaculture plus étendue, quelques années plus tard, impliquera alors une sélection plus précise, fondée sur des informations de première main.

La disponibilité matérielle, ou les ressources, seront le facteur principal de décision (voir *Appendice A*). Cependant, beaucoup de plantes non disponibles immédiatement peuvent le devenir avec le temps.

Les habitudes ou le genre de vie de la famille ou de la communauté qui mettront en place la permaculture auront des repercussions, naturellement, sur le choix de plantes. Ainsi, les végétariens ne s'intéresseront pas aux végétaux fourragers pour les animaux, mais plutôt aux arbres fruitiers et aux arbustes fournisseurs de baies. Ceux qui possèdent du capital développeront probablement un système différent de celui organisé par une communauté nombreuse ayant une abondante force de travail mais moins de capitaux.

Les dimensions du lieu (ou plutôt de la surface qui sera consacrée aux cultures) est importante dans la sélection des espèces à introduire. Par exemple, c'est un gaspillage d'espace que de planter des arbres ginkgo pour leurs noix sur une parcelle de deux hectares, étant donné que ceux-ci occupent beaucoup de place et deviennent très gros, ne donnant que de petites noix. Et, s'agissant d'une espèce dioïque, il faudra des arbres mâles et femelles. Pour obtenir des rendements significatifs, un bosquet d'environ huit arbres femelles et deux mâles sera nécessaire. Pour choisir les espèces en fonction des surfaces disponibles (*Tableau 7.1.9*), plusieurs facteurs sont à considérer :

a) L'influence de chaque plante envisagée sur la diversité possible des autres et sur le

degré d'utilisation de la superficie disponible : par exemple, les pins engendrent des conditions défavorables pour la plupart des plantes de l'étage arbustif, plus bas.

b) L'espace occupé par la plante : par exemple, le kudzu ou kouzou (plante rampante) remplira tous les petits ravins, s'il y en a.

c) La production par unité de surface obtenue : par exemple, des pistachiers fournissent une production irrégulière, conduisant à un rendement moyen annuel faible.

d) Le caractère unique ou très spécifique de certaines espèces pour l'usage souhaité : par exemple, les olives sont incomparables pour la production d'huile, et méritent leur place même dans le système le plus petit.

e) Les contraintes zonales, ou climatiques, auxquelles chaque espèce est assujettie.

Il est intéressant de noter que la plupart des espèces (dans le *Tableau 7.1.9*) peuvent être considérées comme utiles dans des surfaces de moins de 0,5 ha. Cela est significatif de la nature intensive de la culture mélangée de plantes vivaces.

La nature du climat local, du site et du microclimat est cruciale dans la sélection végétale. Par exemple, sur des vastes terrains acides de nature marécageuse, les myrtilles peuvent être rangées parmi les fruits importants. Les *Tableaux 7.1.1 à 7.1.8* répertorient des espèces selon leur adaptabilité à des conditions particulières d'environnement. La variété des environnements qui peuvent être utilisés en permaculture est indiqué par ces tableaux. Bien que l'environ-

Tableau 7.1.1

Plantes demandant de la chaleur et du soleil

La plupart sont inadaptées aux climats frais, mais des microclimats favorables permettent de les cultiver avec succès. Beaucoup de ces espèces pousseront très bien dans des situations moins favorables, mais le niveau de production s'en ressentira

Bambous (quelques espèces)	Mesquites (Conditions requises pour la maturation inconnues)
Coqueret du Pérou	Olivier
"Caroubier	"Oranger
Asimina	Pécan (Conditions pour la maturation non expérimentées)
Figuier	"Pistachier (Conditions pour la maturation non expérimentées)
Pamplemoussier	Figuiers de Barbarie
"Jujube (Conditions requises pour la maturation non expérimentées)	Tomate
Kumquat	Arrowroot du Queensland
Macadamia (Ensoleillement moins important que l'abri)	
Châtaigne d'eau	

* Ont besoin de températures élevées

Tableau 7.1.2
Plantes devant être abritées du vent

Cela signifie d'ordinaire une humidité relativement constante, et des températures non extrêmes, bien que certaines, indiquées par *, aient besoin de températures élevées

Fruit de la passion	Néflier du Japon
Bunya Bunya	•Macadamia
Coqueret du Pérou	Pin du Chili
Cornouiller mâle	Nectarine
"Asimina	•Oranger
•Figuier	Framboisier
•Pamplemoussier	Groseillier (rouge)
Houblon	Gaulthérie hispide
•Jujubier	Cerisier (surtout pour la pollinisation)
"Kumquat	•Tomate en arbre
Leaderwood	Ugni
Citronnier	Plantes grimpantes

Tableau 7.1.3
Plantes résistantes au vent

Se plaisent dans des situations exposées; utiles pour abriter d'autres plantes

Laurier noble	Coprosma
Robinier	Herbe des pampas
Fausse luzerne arborescente	Pins pignon
	Février d'Amérique

Tableau 7.1.4
Arbres au feuillage léger (en été)

Ils permettent un déploiement de plantes basses

Noyer noir	Noyer
Robinier	Quelques espèces de chênes
Février d'Amérique	

Tableau 7.1.5
Plantes pour sites humides, détremés

Airelle	Jujubier
Cassissier	Leatherwood
Myrtilles	Mûrier
"Blackwood	•Saulle
"Méyanthe	Herbe des pampas
Noyer cendré	•Gaulthérie hispide
Sorbier	•Tupelo (spécialement
Chênes des marais américains	<u>Nyssa aquatica</u>)

" Lieux très humides, semi-aquatiques

Tableau 7.1.6
Plantes aquatiques

Conviennent à des cultures d'étang ou de cours d'eau
Voir aussi Réf. 68)

Sagittaire	Massette
Acore	Mâcre
Méyanthe	Châtaigne d'eau
Roseau	Riz sauvage

Tableau 7.1.7
Espèces pour lieux très secs

Capables de survivre à une sécheresse prolongée

Amandier	Mûrier
Robinier	Olivier
Caroubier	Tetragone
Chêne-liège	Herbe des pampas
Fausse luzerne arborescente	Figuier de Barbarie
Figuier	Pistachier
Chêne vert	Romarin
Février d'Amérique	Pin pignon
Lavande	Quandong doux
Coprosma	La plupart des herbes aromatiques
Mesquites	

Tableau 7.1.8
Plantes qui tolèrent l'ombre

Convient comme plantes de sous-bois pour une permaculture dans les climats frais

Fraise des bois	Noisetier
Bambous (<u>Arundinaria</u> et <u>A. graminea</u>)	Houblon
Epine-vinette	Huckleberry
Myrtilles	Ronce-framboise
Monarde	Leatherwood
Sorbier	Coprosma
Cornouiller mâle	Menthe
Sureau noir	Mûrier
Groseillier à maquereau	Chêne
Gaulthérie hispide	Cognassier
	Ugni

nement soit destiné à changer (Sections 6.3 et 7.5), il est judicieux de faire une sélection initiale d'espèces convenant aux conditions existantes si l'on désire obtenir un pourcentage élevé de réussite.

Le nombre de plantes, ou individus, de chaque espèce susceptibles d'être introduits avec succès est extrêmement variable ; cela dépend de nombreux facteurs, dont :

— **Le rendement par plants.**

— **Les caractéristiques de production telles qu'elles sont déterminées par la caducité éventuelle des feuilles, le possible caractère bisannuel de la fructification et des cycles similaires.**

— **La quantité souhaitée ou susceptible d'être utilisée, de produits fournis par les effectifs de l'espèce. Par exemple, compte tenu de sa valeur en tant que fourrage pour les ruminants et les abeilles, et en tant que fertilisant ou facteur retardant l'extension des incendies, la consoude est utilisable en quantités illimitées.**

— **Le temps requis pour que l'âge de pleine production soit atteint (les plantes de cer-**

Tableau 7.1.9
Caractéristiques d'espèces végétales utilisées en permaculture

- Zone d'emplacement** (Superficie non limitée)
1. Près de la maison
 2. Jusqu'à 50 m de la maison
 3.) Distance croissante.
 4. y voir texte et figure
 5.) section 6.4
- Méthode de propagation**
1. Graine ou semence
 2. Division de la racine ou de la touffe, stolons, rejets
 3. Boutures et marcottes
 4. Greffes et yeux (ou boutons)
- Degré de difficulté de la propagation**
- V.E. Très facile
E. Facile
D. Modérément difficile
V.D. Très difficile
- Besoin d'entretien**
- L. Faible
M. Moyen
H. Elevé
- Surface du site requise par l'espèce considérée**
- a Tous les sites
 - b Sites > 0,5 hectares
 - c Sites > 2 hectares
 - d Sites > 8 hectares
- Nombre de plants à envisager**
- Catégories
- 1)
 - 2-5 /
 - 6-20 y Suffisant pour une petite communauté
 - 21-50 (
 - > 50)

	Zone	Méthode de propagation	Difficulté de propagation	Besoin d'entretien	Dimension des sites	Nombre de plants à envisager	Commentaire
Acore	II-IV	2	E	L	a	2-5	
Amandier	III	4	D	M	a	6-20	Aliment important plutôt que friandise
Fraise des bois	III-IV	2	E	M	a	6-20	Fruit de dessert
Hêtre américain	IV-V	1/4	E/D	L	d	21-50	Huile et nourriture du bétail
Pommier	II	4	D	H	a	6-10	De grandes quantités peuvent être séchées ou conservées autrement
Abricotier	II	1	D	H	a	2-5	Quelques uns pour le séchage
Sagittaire	III-V	2	E	L	a	1	Grand bouquet (ou plusieurs petits bouquets)
Asperge	II	2	E	M	a	6-20	Légume délicat
Bambous	II-V	2/3	VE/VE	L	a	2-5	Un bouquet de chaque espèce
"Banana passion fruit"	II	1	E	L	a	1	Grande et vigoureuse plante grimpante produisant toute l'année
laurier	II	1	E	L	b	1	Pourvoit largement aux besoins culinaires
Monarde	Mil	2	V.E.	L	a	>50	Excellente plante mellifère
Myrtille	II	1	E	L	a	2-5	
Cassis	II	3	E	M	a	6-20	Baie très utile
Robinier faux acacia	III-V	1/2	E/E	L	a	21-50	
Noyer noir	II-V	1/4	E/V.D.	L	c	2-5	Une variété greffée. [« reste sauvageon pour le fourrage des animaux
Black wood	III-V	1	E	L	c	21-50	

Myrtille des marais	II	3	E	M	b	2-5	
Myrtille douce	II	3	E	M	a	6-20	Baie excellente
Bourrache	NI	1	V.E.	L	a	>50	Excellente plante mellifère
Broccoli vivace	1	1	E	H	a	2-5	
Bunya Bunya	IV-V	1	D	L	d	21-50	Dioïque, production irrégulière
Noyer cendré	III-V	1/4	E/V.D.	L	c	2-5	
Coqueret du Pérou	II	1	E	M	a	6-20	
Capucine tubéreuse	II	2	E	L	a	2-5	Légume occasionnel
Cardon	II	1/2	?/E	M	a	2-5	
Caroubier	III-V	1/2	E/E	L	a	21-50	Seulement s'il rend bien dans les conditions locales
Ricin	III	1	E	L	a	2-5	Peut être dangereux: les graines sont toxiques
Sorbier	II-IV	1/3	0/E	L	b	2-5	
Myrobolan	II-V	1/4	E/D	L	a	2-5	Rendement abondant
Chicorée	II-V	1	E	M	a	21-50	Pour la cuisine et occasionnellement comme fourrage
Crosnes du Japon	II	2	V.E.	L	a	2-5	Légume occasionnel
Kiwi	Mil	4	D	M	a	2-5	Dioïque
Faux mûrier	II	2	E	L	a	2-5	Friandise occasionnelle
Consoude	I-V	2	V.E.	L	a	>50	
Roseau	III-V	2	V.E.	L	a	2-5	Quelques touffes. Légume
Cornouiller mâle	II-V	3	E	L	b	1	En grandes quantités si on l'utilise comme haie
Pin de coulter	IV-V	1	E	L	d	6-20	
Cranberry	II-III	3	E	L	a	2-5	
Asimina	III	1/3	D/E	L	b	1	Friandise
Prunier sauvage	III-V	1/2	E/E	M	a	21-50	Haies
Pissenlit	II-V	1	V.E.	L	a	>50	Excellente plante mellifère. légume
Souchet comestible (Chufa)	II	2	E	L	a	2-5	
Sureau noir	II-V	3	E	L	a	21-50	Haies. Fruits
Hêtre européen	III-V	1/4	D/VD	L	a	21-50	Huile et fourrage
Fausse luzerne arborescente	II-IV	1	V.E.	L	a	21-50	Plante mellifère et haies
Poule grasse	II	1	V.E.	L	a	>50	Excellent légume
Feijoa	II	3	E	M	a	2-5	
Figue	II	3	E	M	a	6-20	Fruit séché de valeur
Gingko	IV-V	1	?	L	d	6-20	Dioïque, friandise (noix)
Artichaut (Globe a.)	II-III	2	E	M	a	2-5	Légume occasionnel
Bon Henri	II	1/2	E/E	L	a	2-5	Bon légume
Groseillier à maquereau	II-V	3	E	M	a	6-20	
Vigne	I-V	3	E	H	a	2-5	Chaque vigne a un grand rendement
Pamplemousse	II	4	0	H	a	1	Vaste récolte si l'arbre est b(
Aubépine	III-V	1	E	L	b	>50	Haie et plante mellifère
Noisetier	II-V	2	E	M	a	21-50	Aliment important

Herbes condimentaires et médicinales

Achillée millefeuille	ii			L	a	2-5	
Guimauve officinale	ii			L	a	2-5	
Camomille	Mil	1		L	a	6-20	Nombreux usages
Raifort							
Angélique	II			L	a	2-5	
Fenouil	1	1		L	a	2-5	
Millepertuis	II	1		L	a	2-5	
Hysopé	II	1	E	L	a	2-5	
Genévrier	II-IV			L	a	1	Dioïque. Plante femelle
Marjolaine	1	1		L	a	1	
Mauve	II			L	a	1	Excellent légume
Persil	1	1	V.E.	M	a	6-20	
Plantain	II-V			L	a	2-5	Excellent légume
Primevère	II			L	a	2-5	Feuilles comestibles
Rhubarbe	II	2	E	M	a	2-5	
Rue	II			L	a	2-5	
Sauge	1	1/3		L	a	>50	Mellifère
Thym	1	1/3		L	a	2-5	
Capucine	Mil	1	V.E.	L	a	2-5	Condiment
Pas d'âne	II			L	a	2-5	Inflorescences et feuilles comestibles
Valériane	II			L	a	2-5	
Bouillon blanc	II	1	V.E.	L	a	2-5	
Violette	II	2		M	a	2-5	
Scille officinale	1	2	V.E.	L	a	1	Très toxique
Mélisse	1	2	E	L	a	1	Bon condiment
Caryas	III-V	1/4	E/VD	L	c	6-20	Certains greffés

Février d'Amérique	III-V	2	E	L	a	21-50	
Houblon	II	2/3	E/E	H	a	1	
Marronnier d'Inde	III-V	1	E	L	c	2-5	
Cognassier	II-IV	1/3	?	L	a	2-5	
Noyer du Japon	III-V	1/4	E/VD	L	c	2-5	
Topinambour	II-IV	2	V.E.	L	a	>50	Tubercules
Kudzu	III-V	1/2	?/E	L	c	6-20	
Kumquat	II	1/4	D/D		a	1	
Laurier noble	•II-IV	1/3	E/E	L	b	6-20	Haies
Lavande	II	3	E	L	a	2-5	
Citronnier	I-II	1/4	E/D		a	1	1 arbre est suffisant pour la cuisine
Trèfle	II-IV	2	E	L	b	21-50	
Ronce framboise	II	3	E		a	2-5	
Néflier du Japon	II	1/4	E/D		a	1	
Luzerne	II-IV	1	E	L	a	>50	Mellifère, fourrage, graines à germer
lupins (vivaces)	II-III	1	E	L	a	21-50	Nouvelles variétés comestibles
Macadamia	III-V	1/4	E/D		b	2-5	Friandise (amande)
Néflier méditerranéen	III	1	D	L	a	2-5	
Néflier	III	1/4	?/D	L	a	2-5	
Mesquite	III-V	1	E	L	b	21-50	Si elle convient au climat
Menthe	I	2	V.E.	L	a	21-50	
Coprosma	NI1	1/3	E/E	L	a	21-50	
Pin du Chili	IV-V	1/3	D/D	L	d	6-20	Friandise (amande)
Mûrier noir	I-V	3	E	L	a	21-50	Fourrage de valeur, fruit excellent
Mûriers (rouge et blanc)	II-V	3	E	L	A	6-20	Fruits
Prunier du Natal	III	1/3	E/?	L	b	21-50	Haies
Nectarine	II	1/4	E/E		a	2-5	Une partie des fruits à sécher
Phormium tenax	II-III	2	E	L	a	2-5	
Tétragone	I	1	E	L	a	2-5	
Chênes	III-V	1	E	L	b	21-50	
Oca	II	2	E		a	6-20	
Oliviers	II-V	3	E	L	a	21-50	Le nombre dépend du degré de convenance du climat
Saule	III-V	3	V.E.	L	c	21-50	Seulement s'il y a des ruisseaux
Herbe des pampas	III-V	2	E	L	a	>50	Culture fourragère
Pêcher	II	4	E	H	a	2-5	Une partie des fruits à sécher
Poirier	II-V	4	D	M	a	2-5	Haut rendement. Quelques fruits à sécher
Pécan	III-V	1/4	E/D	M	c	2-5	
Kaki	IHV	1/4	E/D	M	a	2-5	Pour l'orme. En planter davantage s'il y a des porcs à nourrir
Pistachier	II-V	1/4	E/D	L	b	2-5	Expérimenter. En planter plus si rendement
Phytolaque	I	1/2	E/E	L	a	2-5	
Figuier de Barbarie	I-II	3	E	L	b	6-20	Haies
Arrowroot du Queensland	II	2	E	M	a	21-50	Fourrage
Cognassier	II-III	3	?	L	a	2-5	
Framboisier	II	2	E	H	a	21-50	
Groseillier rouge	II	3	E	M	a	6-20	
Romarin	I	3	E	L	a	2-5	
Caragana	II-IV	1	E	L	a	6-20	Graine pour fourrage
Prunellier	III	1/4	E/D	L	b	21-50	Haies
Gaulthérie hispide	II-III	1/3	E/E	L	a	2-5	Friandise
Oseille	I	2	E	L	a	2-5	
Merisier	II-IV	1/4	D/D	L	a	2-5	
Pin pignon	III-V	1	E	L	d	6-20	
Fraise	I-II	2	E	H	a	21-50	Excellent fruit
Goyave fraise	II	1/3	E/E	M	a	1	Climatiquement marginal
Cerisiers	II-III	1/4	E/D	H	a	6-20	Certains greffés, certains semés
Châtaignier	II-V	1/4	D/VE	L	a	2-5	
Mâcre	...>	1	D	M	a	6-20	Illimité dans les marais
Tomate en arbre	II	1/3	E/E	M	a	2-5	
Ugni	II	3	E	L	a	2-5	
Noyer	II-V	1/4	E/VD	L	a	6-20	Très utile
Myrica, cirier	II	1/2	E/E	L	a	2-5	En échantillon
Riz sauvage	II-V	1	V.E.	L	a	>50	Très grande valeur pour les canards
Millet sauvage	III-V	1	E	L	a	>50	Graines pour l'hairne et pour le bétail

Tableau 7.1.10
 Nombre de plants nécessaire
 pour planter 1 hectare de terrain
 à une distance donnée

Distance en m	Plants par hectare
1 x 1	10.000
2 x 2	2.500
3 x 3	1.111
3 x 5	400
7 x 7	205
10 x 10	100
15 x 15	44
20 x 20	25
30 x 30	11

taines espèces peuvent être semées ou plantées en surnombre et ensuite éclaircies à mesure qu'elles viennent à maturation).

— L'importance ou l'« utilité » (on peut dire aussi le potentiel d'utilisation) de l'espèce et de ses produits dans un système d'autosuffisance.

— La disponibilité et l'importance de l'information sur cette « utilité » et sur les caractéristiques culturelles dans les conditions locales.

— Le coût de son implantation en temps, en argent et en compétences.

— L'importance de la communauté humaine qui doit vivre de l'exploitation.

Les données ordinales du *Tableau 7.1.9* sont estimatives et ne doivent pas être considérées comme définitives. Leur valeur vient de ce qu'elles permettent une comparaison entre espèces. A partir des chiffres indiqués, on pourra voir que certaines espèces, comme par exemple les citrons et les abricots, devront provenir vraisemblablement de pépinières, tandis que les féviers d'Amérique et les chênes, au contraire, se répandront abondamment et facilement d'eux-mêmes sur les parcelles. L'espace nécessaire pour l'approvisionnement en tel ou tel produit particulier peut être évalué : ainsi, l'espace requis pour la production de pamplemousses est insignifiant comparé à celui qui est nécessaire à la production d'huile de faines (hêtre).

Le *Tableau 7.1.10* peut aider à estimer le nombre de plantes de différentes tailles requises pour coloniser entièrement une superficie donnée. Dans un système à plusieurs étages, il semble qu'un hectare entièrement recouvert puisse contenir de 5 à 10 000 plantes. Mais seules les très petites surfaces (Zones I et II) pourront être toujours « totalement plantées ».

7.2 Propagation des plantes

La permaculture extensive exige un grand

nombre de plantes. Pour en donner une idée approximative, une plantation d'arbres espacés de 5 mètres nécessite 400 arbres par hectare. Des arbustes espacés de 2,5 m doivent être au nombre de 1 600 plants/hectare et les couches herbeuses requièrent de nombreux milliers de plants par hectare. Bien sûr, beaucoup de plantes herbacées se reproduisent d'elles-mêmes (comme la bourrache), ou se propagent facilement (comme la consoude). Par contre, la plupart des arbres à noix doivent être greffés pour être d'un rapport abondant, précoce et sûr.

L'achat de toutes les plantes, même pour un terrain relativement petit, demande un débours fort important. Néanmoins, des arbres fruitiers et des arbres à noix, greffés, de trois ans, valant de 20 à 50 F, ne peuvent être considérés comme chers. A moins que l'on possède l'équipement nécessaire à la dissémination des végétaux, tels que des serres et des pépinières — et les indispensables compétences nécessaires, il est judicieux d'opter pour l'achat de nombreuses plantes lorsqu'on veut peupler une petite surface. Le travail de propagation fait par soi-même peut être circonscrit aux espèces facilement reproductibles par graines, division de touffes ou bouquets, etc. L'achat des plantes peut donner une avance de trois ans, ou plus. Parallèlement, on peut se préparer, s'organiser, et s'équiper pour mener à bien l'expansion et l'achèvement du processus de peuplement végétal du lieu. Même des plantations extensives de sauvageons demandent un certain soin. A mesure que l'expérience s'accroît et s'enrichit, on peut s'essayer au greffage.

Les éléments d'une bonne organisation de propagation sont :

Site — Emplacement chaud, ensoleillé et abrité près de la maison, totalement protégé des animaux (clôture adéquate).

Eau — Approvisionnement abondant toute l'année.

Hangar — Rangement des outils, etc.

Outils — Comprenant pots, châssis, grosses bouteilles sans fond, sécateurs, pulvérisateurs, thermostat.

Matériaux — Terre (glaise) à poterie, sciure, sable de rivière, tourbe.

Serre — Contre le mur du hangar, ou alors fossé-serre (voir KERN (39)) avec un lit chauffé pour la bonne venue des semis.

Abri pour l'affermissement des brins — Maillage ou jalousies avec un toit.

Naturellement, une serre avec un lit chauffé est une dépense considérable. Le système solaire de KERN (39) pourrait être un compromis bon marché. Les bouteilles à fond coupé ne doivent pas être sous-estimées comme outils de propagation. Elles protègent les jeunes plants et les boutures *in situ*, maintiennent une humi-

dite élevée et augmentent la température environnant le plant. Les plantes ainsi protégées restent indemnes de parasitisme. Nous utilisons des bouteilles pour protéger des lits de semis de taille réduite vers la fin de l'hiver.

Bien que certains des arbres les plus utiles aient besoin de greffe, le *Tableau 7.1.9* montre que la plupart des espèces peuvent être répandues par semis ou division. Sur une vaste échelle, ces moyens simples de dissémination demandent une bonne pépinière, en deçà du degré de compétence et d'effort qu'implique le greffage. La facilité ou, au contraire, la difficulté avec laquelle est entreprise la propagation est l'un des facteurs déterminant le nombre d'espèces valant la peine d'être installées.

Lorsque les arbres à fruits et à noix faisant normalement l'objet d'une greffe — encore au stade de jeunes plants — existent en nombre abondant, ils sont souvent utiles comme fourrage pour le bétail; aussi vaut-il la peine de faire pousser de jeunes plants de noyers, pécaniers, etc. Si les scions ou entes pour le greffage deviennent disponibles à une date ultérieure, nous pourrions choisir quelques jeunes arbres à cette fin, et laisser pousser le reste en l'état afin d'approvisionner en noix les animaux. On ne doit pas oublier, par ailleurs, que les pépiniéristes commerciaux vendent à bas prix de nombreuses graines et des boutures.

Information sur la reproduction des végétaux :

Jaynes Handbook of N. American Nut Trees (Réf. 12). Le meilleur livre sur la propagation des arbres à noix, comprenant des informations sur la sélection et sur certaines variétés.

BAILEY. *The Nursery Manual* (Réf. 38). Un texte américain classique — excellent — sur le sujet, fournissant une information détaillée sur la propagation d'espèces allant à *Arbutus* à *Laurus* et à *Zygodactylum*. Très complet.

Très bonne information sur la viabilité des graines et leur traitement.

KERN, K. *The Owner Built Homestead* (Réf. 39). Information sur les matériaux de serre, peu connu.

De VAUSE N. *Better Vegetable Gardening for Australian Gardeners*. Voir aussi Réf. 28 et 58 pour les groupes spéciaux de plantes.

7.3 Plantation et entretien

La taille ou l'âge atteint par les plantes lorsqu'elles sont incorporées à un ensemble est un facteur capital au point de vue de l'entretien. Les inconvénients de planter des végétaux relativement âgés sont plus importants que lorsque ceux-ci sont petits, et en outre leur croissance

annuelle en pépinière est faible. Il est nécessaire de souligner combien la protection et le soin dont les plantes doivent disposer au départ sont importants : elles ont besoin d'une attention minutieuse.

Tous les animaux qui broutent, comme les bovins, les chevaux, les ânes, les chèvres et l'opossum destructeur, doivent être tenus à l'écart des lieux où des plantes sont installées. Il est très utile d'étayer celles-ci avec des tuteurs, davantage comme moyen d'identification rapide que pour assister vraiment les plantes dans leur croissance. Des cages faites à l'aide de pieux et de grillages les mettront à l'abri de la plupart des animaux. De telles cages, surtout lorsque le maillage est fin, réduisent aussi beaucoup le vent.

Le mulching est essentiel. Il retient l'humidité pendant de longues périodes, réduisant ainsi le besoin d'arrosage, il modère les températures au sol, supprime les gelées sur place, ajoute lentement des éléments nutritifs, fournit des conditions idéales pour les vers de terre qui améliorent le sol, arrête l'érosion sur les fortes pentes et réduit la croissance des mauvaises herbes. Un « sur-mulch » à base de pierres ou cailloux, répandu par-dessus le mulch proprement dit, empêche la volaille de basse-cour et les péramèles * d'arracher les racines en grattant. Soit dit en passant, la volaille débarrasse les pierres des mauvaises herbes, mieux vaut renouveler le mulch (recouvrir alors leur pourtour avec des cartons lestés de quelques pierres) que biner ou sarcler, ce qui endommage les racines de surface et fait éclore davantage de mauvaises herbes.

Les spécimens nouvellement plantés deviennent la cible de prédateurs et de parasites, et les premiers jours sont fréquemment les plus critiques. Durant cette période, les plantes doivent être surveillées attentivement afin qu'elles ne manquent pas d'eau.

Les coûts afférents à la propagation et à l'entretien des plantes représentent, au cours des premières années, le poste le plus important lorsqu'on établit une permaculture. Les dépenses d'entretien comprennent l'approvisionnement en eau et en engrais, la lutte contre les parasites et les plantes concurrentielles, la protection contre les animaux prédateurs, l'élagage et l'échelassage. Ces dépenses varieront grandement d'une espèce à l'autre, en fonction de trois facteurs :

— Le potentiel d'adaptation de chaque espèce à la niche ou au créneau écologique dans lequel elle s'installe.

— Le degré de dépendance des variétés considérées, vis-à-vis des soins de l'homme, pour une croissance saine et un bon développement.

— Le rendement attendu de la plante.

Les plantes, dans leur milieu écologique normal, croissent et se reproduisent sans entretien. Souvent de telles plantes ne sont pas très utiles, et même si nous les plaçons dans les sites appropriés de notre système agricole, les plantes cultivées, par comparaison, sont dans un « état de déviation » qui est plus utile au genre humain. Cet état requiert les soins de l'homme si on veut le maintenir. Le fait d'avoir cultivé des plantes pendant de longues périodes a entraîné des changements génétiques qui les rendent plus adaptées à la culture qu'à la croissance sauvage. Le besoin d'entretien devient critique. Le troisième facteur est le plus variable. La culture intensive, qui requiert beaucoup de soins, peut donner de hauts rendements. Le rendement maximum est le but fondamental de l'agriculture commerciale, mais dans une permaculture de subsistance, où le rendement total est plus important que le rendement par espèce, des plantes peu entretenues, avec une production limitée, sont des éléments importants du système. La plupart des espèces peuvent être envisagées dans deux situations : entretien élevé/production élevée, et entretien faible/production faible. Par exemple, le cassis peut être ou bien fertilisé, arrosé si nécessaire, et taillé annuellement, pour qu'il produise beaucoup, ou bien installé comme plante de « premier étage » le long d'un ruisseau, en grand nombre, comme plante à faible rendement.

Une évaluation des coûts relatifs d'entretien peut être faite. L'évaluation des espèces de la liste du *Tableau 7.1.9* montre que la plupart requièrent seulement de faibles niveaux d'entretien. Ainsi, cette liste reflète le concept d'une agriculture de faible d'entretien, développé dans la *Section 2*. Une des raisons de cela est l'inclusion d'espèces peu sélectionnées et sauvages, qui dépendent moins de l'homme que les espèces de culture intensive. Les bambous, les faux acacias, le roseau commun, la plante miroir, les chênes et les « Stones pines » en sont de bons exemples.

7.4 Structures et clôtures

Les structures telles que les murs, les treillages et les clôtures, et les structures végétales comme les haies et les brise-vent, sont des éléments importants de la permaculture. Ce sont des facteurs clés qui contribuent à la diversité du système. Les structures peuvent modifier le microclimat de multiples façons (*Section 6.3*), et jouer un rôle important pour prévenir le feu (*Section 6.7*) ou pour parquer des animaux. Toutes les constructions doivent être considérées comme multifonctionnelles. Par exemple, la pierre peut être utilisée pour construire un mur permettant de réduire le danger d'incendie, d'abriter des lézards, de parquer des animaux

domestiques et de changer le microclimat de façon favorable. Les barrages, nous l'avons vu dans la *Section 6.6*, sont de bons exemples de structures multifonctionnelles.

Plus intensif est le système, plus grand sera le nombre de structures. La Zone I est surtout un environnement bâti : demeure, serre, treillages, voies d'accès, parcs, hangars, etc. Plus on s'en éloigne, plus la quantité de constructions diminue, la longueur des clôtures et des sentiers par unité de surface décroît, et moins les murs de pierre, les treillages et les bâtiments sont nombreux.

Beaucoup de structures importantes comme les barrages, les bâtiments et les chemins ne sont pas ici abordés en détail. Le parage des animaux est un élément clé dans la détermination de la forme et de la fonction d'une permaculture, et va être examiné plus en détail.

Une clôture de bonne qualité est essentielle à l'établissement du système. Les décisions concernant l'installation des clôtures doivent être prises dès le départ.

Bien que des agrandissements ultérieurs puissent être faits sur un terrain pris en main par une seule famille, il ne faut pas clôturer plus de 15 ha. Le contrôle de la vie sauvage, l'exclusion du bétail peuvent alors être assurés. La clôture du lieu de résidence et des abords immédiats (Zone I) doit être faite dans le même temps. Pour que le système puisse se développer sans entraves, le contrôle total des animaux nuisibles, comme les sarigues, les lapins, les rats, les chats et les moineaux, doit être exercé dans la Zone I, qui peut être très petite (0,1-0,3 ha).

Au-delà de cette première clôture, des clôtures secondaires et de petits enclos peuvent être installés. Un parcours de volailles et un terrain pour les premières plantations d'arbres sont prioritaires. Graduellement, d'autres clôtures définiront les autres zones du système non mis en valeur, le bonifiant ainsi en le débarrassant des herbes et en lui apportant de la fumure. Les chèvres sont excellentes pour cela.

Les lignes de clôtures sont des sites importants, qui peuvent être utilisés avantageusement. A la périphérie du système, ces lignes sont tout indiquées pour planter des arbres brise-vent. Dans les zones plus intensives, la constitution de murettes le long des clôtures et la plantation de haies sont utiles. Les murs de pierres et les haies peuvent éventuellement remplacer quelques clôtures dans les zones centrales. Une haie dense, mixte, de buissons épineux avec un muret de pierres est virtuellement impénétrable pour la plupart des animaux. Les haies établies avec les espèces du *Tableau 7.4.1* peuvent contribuer largement à la productivité du système, directement ou indirectement. Les haies ont été des parties intégrantes de nombreux systèmes de

Tableau 7.4.1

Plantes barrières (utiles d'autres manières)

- A. Epineuses et résistantes à la pénétration ou aux dommages causés par les grands animaux
- Créquier
 - Févier d'Amérique
 - Prunier du Natal
 - Jujubier
 - Prunellier
 - Aubépine
 - Figuier de Barbarie
- B. Plantes formant des fourrés denses, moins résistantes aux dommages
- Bambou (*Arundinaria japonica*)
 - Sureau
 - Fausse luzerne arborescente
 - Noisetier
 - Laurier
 - Lavande
 - Néflier méditerranéen
 - Néflier
 - Plante miroir
 - Herbe des pampas

Tableau 7.4.2

Espèces végétales requérant un tuteur

- Fruit de la passion
- Groseille à maquereau de Chine
- Vigne
- Houblon
- Roncier-framboisier

culture traditionnels, et considérées comme une ressource productive (p. ex. les figuiers de Barbarie en Sicile ; l'aubépine, les noisetiers, les prunelliers et le sureau en Europe du Nord). Elles peuvent fournir des fruits, des noix, des produits ligneux (p. ex. les bambous), du fourrage pour les animaux, des aliments pour les abeilles, un habitat pour les oiseaux, et de la nourriture. Elles agissent comme des brise-vent et des pièges solaires (*Section 6.3*). Une haie mixte de buissons non épineux à croissance rapide, comme la fausse luzerne arborescente, de plantes épineuses à croissance lente, comme l'aubépine, et d'arbustes formant un fourré, comme le noisetier, est beaucoup plus utile qu'une haie faite d'une seule espèce. La fausse luzerne arborescente fournira rapidement un abri et des aliments pour les animaux, et pour les abeilles. Le noisetier fournira des noisettes, augmentera la teneur en matière grasse du lait et fera abondance de surgeons qui empêcheront les animaux de ramper à travers la haie, une fois la clôture tombée en ruines. L'aubépine sera la masse épineuse de la haie, donnera des fruits, de la nourriture pour les abeilles et d'excellents gîtes où les petits oiseaux pourront faire leurs nids.

Le système de double clôture est utile dans l'établissement d'une permaculture sur une propriété pastorale déjà existante avec du bétail ou d'autres grands animaux en liberté dans de grands espaces.

Voir la *Section 8* pour les clôtures adaptées aux espèces particulières d'animaux.

Pour les espèces végétales requérant un tuteur, voir *Tableau 7.4.2* pour les systèmes végétaux qui conviennent pour les doubles clôtures, voir *Figure 7.4.3*.

7.5 Sols : gestion et amélioration Réf. 2, 39

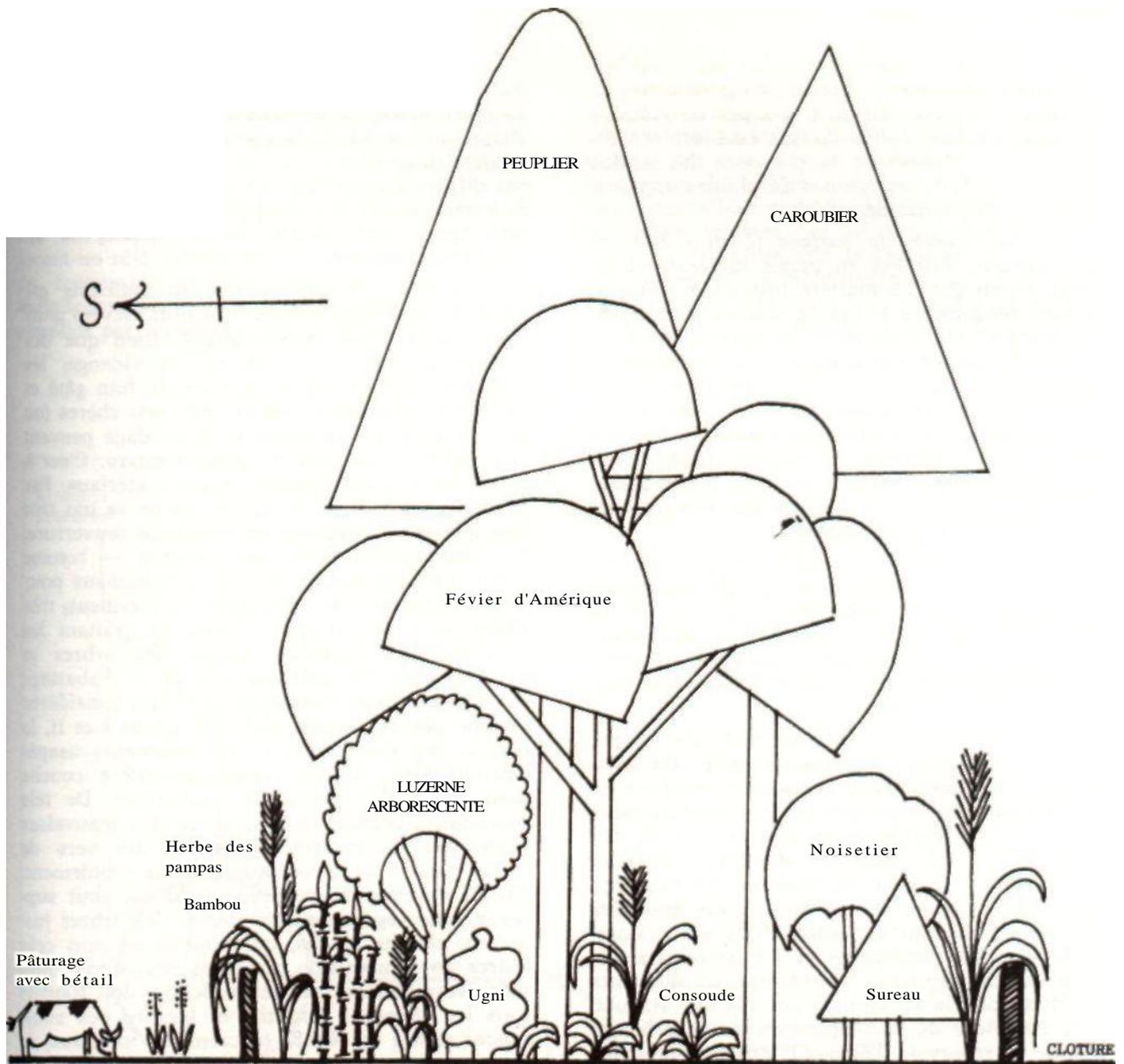
Les sols sont matière à beaucoup de discussions, de recherches et dogmes. Leur amélioration, leur création et leur destruction ont contribué au développement et au déclin des cultures à travers les mondes.

Faisant partie de la biosphère, les sols sont des écosystèmes complexes, plutôt que des systèmes inertes. La connaissance de la flore et de la faune, de leurs interactions, des conditions microclimatiques des sols, est très limitée. La science du sol de l'agriculture moderne s'occupe beaucoup plus des interactions physio-chimiques des sols plutôt que de l'écosystème global. Cependant, les principes fondamentaux de la gestion des sols, de leur amélioration et de leur création sont connus depuis de nombreux siècles.

La permaculture, en développant une flore variée, allant des arbres aux plantes basses, et en évitant la culture, est incapable de détruire les ressources du sol comme l'a fait l'agriculture spécialisée partout où elle n'était pas conduite avec prudence. Les arguments contre la culture du sol sous quelque forme que ce soit sont résumés par KERN (39). Pour un système basé sur les plantes vivaces, la culture est encore moins indiquée que pour des productions annuelles.

En résumé, l'écosystème du sol est un système stratifié, comportant trois couches fondamentales :

a) *La couche mulch/feuilles mortes*, 0,5 cm - 0,10 cm. C'est la couche la plus complexe du système, biologiquement parlant, et elle résulte de la décomposition de la matière organique comprenant le feuillage, les fruits, les noix, les graines, les excréments, et les dépouilles des animaux. L'éventail de la faune et de la flore bactérienne est important, et beaucoup d'espèces contribuent à la décomposition. Les champignons et les moisissures sont les formes végétales les plus importantes, et souvent les premiers agents de cette décomposition. Beaucoup d'espèces inférieures d'animaux vivent dans la couche de mulch, notamment les vers, les larves d'insectes,



NOTES

- La double clôture permet d'établir une bande spécialisée dans une zone de pâturage extensif
- L'espace enclos peut servir d'abri pour les oiseaux et autres animaux
- La bande mixte agit comme brise-vent
- Le micro-climat intérieur de la bande est abrité; humide et ombragé; il convient aux baies et autres plantes utiles qui prospèrent dans un tel environnement
- La bande peut fournir du foin et du fourrage pour les grands animaux des zones adjacentes
- La bande peut être le premier élément d'un plan à long terme pour établir une permaculture extensive
- Les clôtures autorisent le passage des petites espèces domestiques en liberté

EXEMPLE

Espèces végétales

- Févier d'Amérique:** Grand arbre épineux s'entretenant seul. Feuillage fin. Modère efficacement l'effet du vent
Production: gousses sucrées récoltées et consommées directement par le bétail
- Herbe des pampas:** Haies résistantes s'entretenant elles-mêmes; brise-vent dense et bas; fourrage (bétail)
- Bambou:** Brise-vent robuste de hauteur moyenne. Cannes très utiles.
- Sureau:** Haie résistante qui aime l'ombre. Baies et fleurs
- Ugni:** Buissons à ombre compacte et aimant être à l'abri. Baies
- Consoude:** Herbe résistante tolérant l'ombre. Affouragement manuel pour le bétail

Structures

- Double clôture avec un espace de 5 à 15 m.
- Rangée centrale de grands arbres
- Plantes résistantes comme haies contre les clôtures
- Plantes délicates dans l'espace central abrité

Figure 7.4.3 Systèmes végétaux pour doubles clôtures

les bousiers et les mille-pattes. Un petit nombre d'animaux plus évolués, comme les grenouilles et les lézards, y vivent aussi. Il y a peu de matière minérale, et l'ensemble du système est d'ordinaire acide, à cause de la présence des acides organiques. Quelques racines de plantes se nourrissent de la couche de mulch.

b) La couche de surface (2 cm - 100 cm) vient ensuite. Elle est en partie minérale et en partie organique. La matière organique (humus) est très décomposée et apte à nourrir les racines des plantes, qui sont pour la plupart dans la couche de surface. Les associations symbiotiques bactéries/racines de plantes sont fréquentes. Des moisissures et des champignons s'y trouvent, et les populations animales sont considérables, les vers de terre nombreux. La matière minérale est chimiquement très différente de la roche mère. Elle a en effet été transformée par des interactions biochimiques complexes.

c) Le sous-sol (50 cm - 1 000 cm) est principalement de la matière minérale physiquement et chimiquement décomposée à partir de la roche mère. La teneur en matière organique est faible. Des racines profondes, quelques bactéries et moisissures, et des animaux fouisseurs, sont les principales formes de vie.

Les plantes aux racines profondes tirent l'eau et les éléments minéraux nutritifs du sous-sol, qui est généralement une source régulière de ces éléments. La chute des feuilles (spécialement des espèces à feuilles caduques), des fruits, des écorces et d'autres matières végétales, contribue à constituer le mulch, fournissant des matières organiques, surtout du carbone, mais avec des composés riches en minéraux et en azote. Combinée avec les excréments et les dépouilles des animaux, ces matières fournissent les éléments nutritifs pour la croissance des plantes via une série complexe de décomposeurs. Le mulch agit comme un réservoir d'éléments nutritifs pour les plantes, retient l'eau et protège la surface du sol et les racines des changements microclimatiques rapides. L'écosystème dans son ensemble peut mettre beaucoup de temps à se développer mais une fois établi, il s'entretient de lui-même.

La permaculture change très peu le processus de l'écologie du sol. Il y a une gamme étendue de systèmes radiculaires puisant à toutes les sources nutritives disponibles. Les plantes ne sont pas récoltées ou coupées en grand nombre comme en agriculture annuelle, et une litière profonde de déchets et de matières végétales et animales peut se développer naturellement. La plantation d'un grand nombre d'espèces pérennes, l'arrosage et le mulching, accélèrent le processus de développement du sol. Le mulching aboutit à ce que, dans un temps étonnamment court, les plantes croissent dans des conditions semblables à celles qui prévalent dans un sol développé, qui a évolué naturellement.

50 ans ou plus. C'est surtout le cas lorsque le mulch est fait de déchets animaux mêlés à diverses matières végétales. Avec l'introduction d'animaux et l'accroissement de la chute des feuilles des arbres, une vie intense et complexe des différentes couches du sol peut être créée en 5-10 années, sur des matériaux de base très pauvres (p. ex. une argile lourde dépourvue de matière organique).

Il faut reconnaître que le mulching est l'une des dépenses initiales les plus élevées dans la création d'une permaculture. Bien que des matériaux comme les algues, la vidange, les cosques de haricots et de graines, le foin gâté et les fumures animales soient très peu chères (ou pas du tout) le transport et l'épandage peuvent être coûteux, surtout en main-d'œuvre. C'est à cause de la grande masse de ces matériaux. Par exemple, avec 20 m³ de sciure, on ne va pas très loin quand on applique un mulch de couverture. Les machines à faire des copeaux — comme celles utilisées par les services communaux pour se débarrasser des élaguages — seraient très utiles pour le mulching direct, en traitant les buissons, les branches hautes des arbres et l'écorce issue du défrichage et de l'abattage des arbres. Toute végétation doit être considérée comme une ressource. Dans les Zones I et II, le carton, les vieux tapis et les vêtements usagés peuvent être utilisés comme première couche dans un mulch mixte de couverture. De tels matériaux freinent la croissance des mauvaises herbes et encouragent l'activité des vers de terre, tout en se décomposant assez rapidement. Un tel système de couverture du sol peut supporter une végétation très dense, des arbres jusqu'aux plantes basses, qui pourraient sans cela entrer en compétition pour des ressources limitées. Normalement, un tel mulching doit fournir tous les éléments nutritifs et inclure des substances riches en N.P.K. (excréments animaux) et en chaux ou en dolomie, pour compenser la richesse en carbone et l'acidité de la plupart des mulchs faits de déchets végétaux et fournir une gamme complète d'oligo-éléments. Dans les zones extérieures, les plantes individuelles peuvent être « mulchées », jusqu'à la ligne d'écoulement (dripline) en utilisant des matériaux semblables.

Les forêts de hêtres, en Europe et ailleurs, deviennent des systèmes producteurs de mulch, et leur litière fournit du mulch pour les sols pauvres ; de même, beaucoup de plantes que l'on fait pousser en permaculture (consoude, par exemple) fournissent des éléments nutritifs, quand elles sont fanées, pour les plantes-racines. Voir, pour plus de détails sur la consoude comme source d'éléments nutritifs, Réf. 69.

* Mammifère australien de l'ordre des Marsupiaux, à museau allongé, de la taille d'un lapin (N. du T).

8.0. PERMACULTURE ET ANIMAUX

Si l'on considère la permaculture comme un écosystème complet, les animaux y sont essentiels. Leur rôle, dans le contrôle des ravageurs et de la végétation, aussi bien que dans le cycle des éléments nutritifs, est fondamental. Par les produits divers qu'ils fournissent, ils jouent un rôle très positif, malgré un faible taux de conversion protéinique. La *Figure 8.0.1* indique les besoins, les produits et les fonctions remplies par les animaux dans le système.

La section suivante n'essaie pas de donner une information détaillée sur l'élevage des animaux — un vaste domaine. Des textes traitant de la plupart des animaux domestiques sont facilement accessibles mais on doit se rappeler que de tels textes traitent des méthodes d'élevage classique — pratiques qui peuvent, ou ne peuvent pas, convenir à la permaculture. Les animaux ne devraient pas être introduits pendant la période d'installation de la permaculture. Il faut d'abord

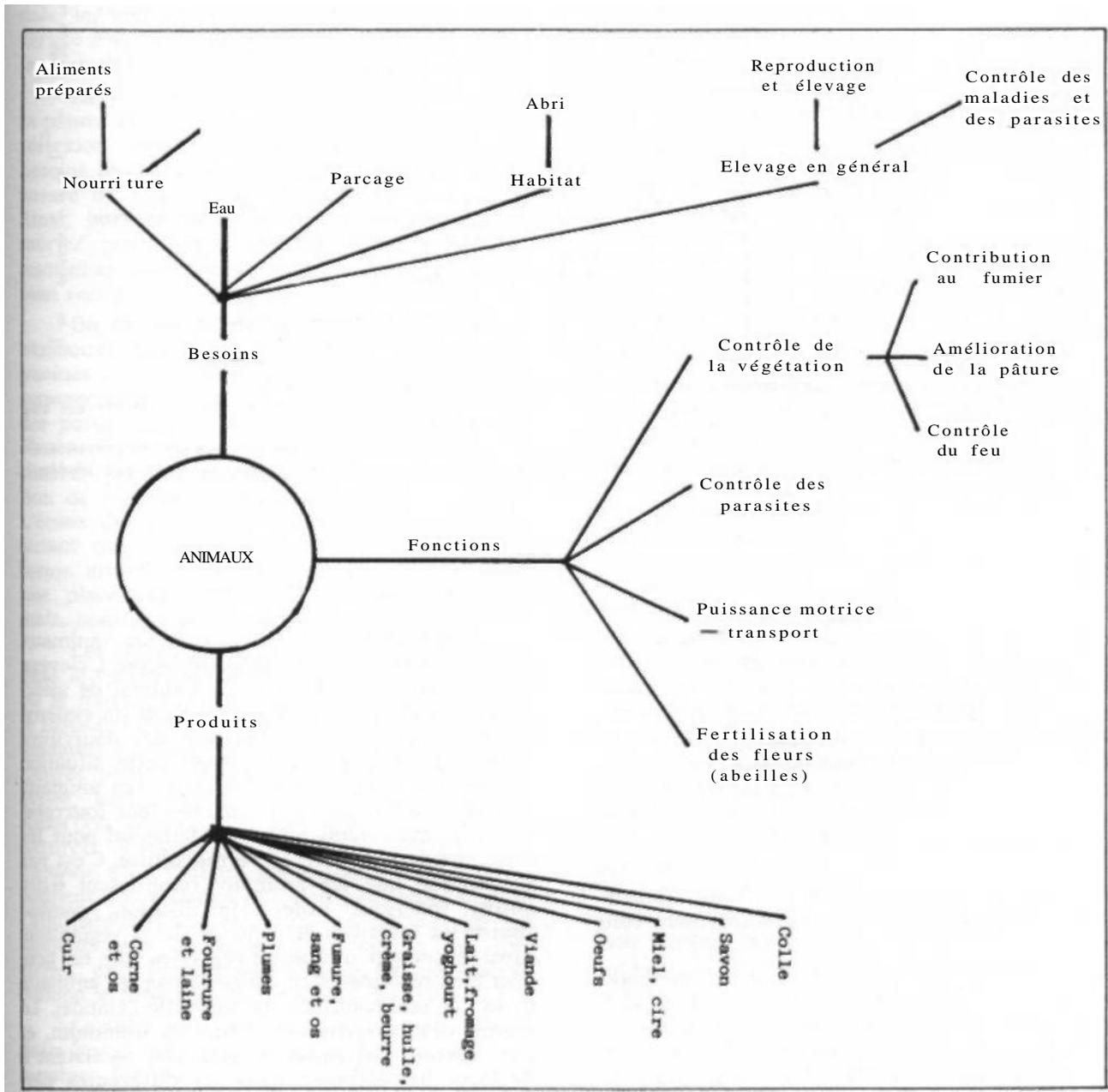


Figure 8.0.1 Les animaux dans la permaculture, leurs besoins, leurs fonctions, leurs produits

Tableau 8.1.1
Habitudes alimentaires et besoins en abri et en logement (Réf. 2)

	Habitudes alimentaires					Besoins en abri et en habitat	
	Paissent	Broutent	Mangent des graines noix, coques	Fouillent, grattent, barbotent	Zone recommandée		
Oiseaux							
Canards	X	—	XX	XXX	II-V	Logement ouvert	Etang
Oies	XXX	X	XX	—	III-IV	Aucun abri	E
Poules	XX	—	XX	XX	II-IV	Logement fermé ou ouvert	E
Pintades	XXX	—	X	—	II-V	Aucun abri, perchent dans les arbres	E
Paon	XX	XX	XX	—	IV-V	Aucun abri, perchent dans les arbres	E
Pigeon	—	—	XXX	—	7II-IV	Logement	E
Cailles	—	—	XXX	—	?I-IV	Se logent elles-mêmes	EE
Faisans	X	X	XXX	—	7II-IV	Fourrés, arbres	E
Dindons	XX	XX	XXX	X	III-IV	Fourrés, arbres	E
Mammifères							
Lapins	XXX	X	X	X	III-IV	S'abritent eux-mêmes	—
Cochons	XX	—	XX	XXX	III-IV	Fourrés, marais	E
Vacheo	XXX	XX	XX	—	IV-V	Fourrés et taillis	E
Kangourous	XX	XXX	XX	—	III-IV	Fourrés (par ex. bosquets d'herbes des patpas)	—
Chevaux	XX	XX	XX	—	IV-V	Haies (raipes pierres pour les sabots)	E
Anes	XX	XXX	XX	—	IV-V	Idem	E
Moutons	XXX	XX	XX	—	III-IV	Idem	E
Daims	XX	XXX	X	—	IV-V	Taillis	
Chèvres	XX	XXX	XX	—	•	Fourrés, rampes pierreuses	E
Opossums	XX	XXX	XXX			S'abritent eux-mêmes	—

E = un peu de boisson
EE = boisson et barbotage

Difficulté dans n'importe quel système cultivé — à l'extérieur (Zone V) ou entouré.

Notes: Une permaculture bien développée, avec forêts, bois, marais, fourrés et haies, peut pourvoir aux besoins d'abri de la plupart des espèces, sans structures particulières.

La chèvre ou la vache à lait représentent un dilemme pour leur emplacement. Elles ont une productivité élevée, mais elles sont destructrices dans les zones intérieures. Dans ce cas, le concept de zone est inadéquat et il est recommandé de placer des clôtures le long des arbres.

comprendre les besoins, les utilisations et les fonctions des différentes espèces d'animaux. Durant la phase de conception et d'installation KERN (39) et BÉLANGER (47) sont deux références excellentes pour aborder l'élevage des animaux dans des systèmes autarciques.

8.1 Nourriture Réf. 2, 39, 47, 18

Pour ce qui concerne les habitudes alimentaires et les besoins en abris et en logement voir Tableau 8.1.1.

A animal différent, nourriture et méthode d'alimentation différents car, de même que pour les humains, il est difficile d'évaluer exactement les besoins alimentaires d'un animal particulier d'un certain âge, sexe et race. Il est encore plus difficile de moduler cet approvisionnement alimentaire.

Cependant, l'alimentation des animaux peut être considérée d'une autre façon. L'élevage en plein air intégral permet à l'animal de sélectionner lui-même sa nourriture. Dans un système complexe et divers, l'éventail de nourriture (plantes et animaux) est grand. Cette situation permet une alimentation complète. Les animaux en liberté se procurant eux-mêmes leur fourrage, tel est le mode alimentaire fondamental pour les espèces animales dans la permaculture. C'est par ce procédé que les animaux remplissent leurs autres fonctions utiles : fertilisation, combat contre les maladies et contrôle de la végétation. Ainsi beaucoup d'espèces végétales qui ne peuvent être récoltées sont utilisées par les animaux (p. ex. la plante-miroir de Nouvelle-Zélande). Le travail des hommes est réduit au minimum, et c'est surtout un travail de contrôle, consistant à déplacer les animaux dans les différentes parcelles. Les animaux prennent du poids lentement, mais l'accumulation de graisse est

moins et les graisses sont douces, non saturées, comparées à celles des animaux nourris aux aliments concentrés dans les étables. Les déficiences minérales sont moins fréquentes dans un régime de nourriture en liberté que dans un régime d'alimentation forcée hautement énergétique. La diversité et la disponibilité permanente d'aliments dans le système de plein air intégral sont fondamentales pour la santé des animaux.

En permaculture, les aliments disponibles en plein air comprennent les plantes des pâturages, celles des mares et les « mauvaises herbes », la flore (champignons) et la faune du mulch, le feuillage des arbres et des buissons, les racines, les tubercules et les rhizomes, les noix, les graines et les cosques, les fruits et une variété d'animaux de surface comme les insectes, les lézards, les grenouilles, etc.

La planification d'aires importantes pour la pâture et le fourrage exige un gros travail de réflexion pour répondre efficacement aux besoins des animaux. Il faut étudier à la fois la nature du fourrage et les besoins de l'animal. Ainsi, par exemple, la récolte des fruits du mûrier pour les porcs doit être consommée immédiatement, alors qu'une récolte de glands peut rester sur le sol durant des mois.

On devrait de préférence faire pousser les bambous (jeunes pousses) et les topinambours (racines et têtes) dans un carré et les faire consommer tous les ans ou tous les deux ans par des porcs parqués. L'organisation d'un système d'auto-alimentation pour les poules et les canards peut donner des idées pour la conception de systèmes convenant aux gros animaux. L'étude de ce type de planification n'a pas — autant que nous sachions — été poussée. La ferme arboricole de SMITH (*figure 2.4.1*) donne une place prépondérante à l'alimentation animale, mais elle reste quelque peu simpliste.

Les éléments concentrés ont une place dans le système d'alimentation durant la période où le fourrage manque, pour l'engraissement et le maintien de la production de lait et d'oeufs. La tendance à fournir uniquement des aliments concentrés pour un engraissement rapide doit être évitée, surtout avec les jeunes animaux (voir KERN (39), chapitre 16). Les aliments concentrés naturels doivent provenir du système. Le *Tableau 8.1.2* indique les espèces végétales qui donnent des récoltes que l'on peut stocker pour l'alimentation des animaux. La plupart de ces aliments sont des noix et des cosques, qui sont riches en protéines, en huiles et en sucres, comme le montrent les *Tableaux 4.1.1 à 4.1.12*.

Certains animaux peuvent manger ces produits bruts, mais généralement ils sont meilleurs moulus. En particulier, les coquilles de noix moulues peuvent fournir beaucoup d'éléments minéraux essentiels pour l'équilibre alimentaire.

Un petit concasseur est nécessaire pour la mouture — outil fondamental dans une permaculture bien conduite. Des tourteaux et autres résidus de l'oléfaction sont des aliments de haute valeur nutritive, sous-produits disponibles de la production d'huile. Une presse à huile et à jus est un autre outil fondamental dans la permaculture. Le foin et l'ensilage d'aliments de plus haute valeur fourragère, comme la luzerne et la consoude, ne devraient pas être oubliés en tant qu'aliments stockables. Les graines germées et d'autres graines sont aussi, bien que peu utilisées, des éléments de l'alimentation du bétail. On peut faire germer toute graine à condition de lui fournir l'humidité et la chaleur adéquates. La germination augmente les qualités de certaines vitamines, l'amidon est converti en sucre, tandis que le taux de protéines reste constant. Le poids de l'aliment germé représente de 3 à 6 fois celui du grain sec, tandis que le volume peut quadrupler. Facilement opéré dans une vieille lessiveuse, ce traitement doit être universellement reconnu pour la nutrition animale et humaine, là où de grandes quantités de grains sont disponibles. Les graines qui germent à des températures modérées sont celles qui conviennent le mieux — froment, blé noir, luzerne, avoines, orge, riz brun, soja, haricot mongo, lentilles, pois, pois chiches, citrouille, cresson, tournesol, trigonelle, sésame, et seigle. Toutes peuvent être utilisées pour l'alimentation humaine.

Étant donné que beaucoup d'espèces convenant pour l'alimentation des animaux ne sont pas utilisées communément, et que l'information est insuffisante, beaucoup d'expérimentations sont nécessaires. Par exemple, la valeur nutritive des graines et des baies de plante-miroir est inconnue. D'autre part, il n'est pas nécessaire de concevoir un régime alimentaire animal jusqu'à la dernière calorie ou vitamine, à cause de la diversité d'aliments disponibles pour l'animal en plein air.

Le *Tableau 4.1.11* donne les espèces du catalogue utiles pour l'alimentation, et dont les produits peuvent être stockés. Beaucoup, comme les amandes, les noisettes, les plaquemines et le roseau, ne doivent être envisagés pour les animaux que s'ils sont en excès. Pour cette raison, ce tableau est plus étendu que le *Tableau 8.1.2*.

Pour les clôtures requises pour le parage voir le *Tableau 8.1.3* pour les quantités et la valeur fertilisante de quelques excréments d'animaux, voir *Tableau 8.1.14* pour la reproduction, voir *Tableau 8.1.5*, et pour le coefficient de conversion de protéines végétales en protéines animales, voir le *Tableau 8.1.6*.

Une clôture à larges mailles permet aux oies de brouter à travers et ainsi d'enlever les mauvaises herbes le long du chemin.

Des économies considérables peuvent être faites en utilisant des clôtures électriques per-

manentes. Des modèles à énergie solaire sont maintenant disponibles (et ces clôtures servent aussi à exclure les sarigues et les chats des terrains protégés de la Zone I).

8.2 Interactions et associations animales

Comme dans le reste du système, les animaux sont capables d'interactions bénéfiques et symbiotiques, ou au contraire compétitives et négatives. C'est l'expérience et l'observation qui amène à tirer avantage de ces relations, mais on peut donner quelques exemples.

La basse-cour est consommatrice de déchets et récupère pour son alimentation ce qui est gaspillé par les autres animaux. Les asticots et d'autres formes de vie inopportunes sont contrôlés par la volaille en liberté. D'autre part, la volaille peut transmettre la tuberculose au bétail, et par suite aux humains (47). Les porcs

aussi peuvent être infectés par les poulets — ils ne doivent pas être mis ensemble. Canards, oies, moutons, chèvres, sont relativement résistants à la tuberculose. Les canards sont aussi consommateurs de déchets et ne fouillent pas dans les mulchs. Ils se nourrissent de parasites qui tuent les moutons, le bétail et les poulets, comme la « husk » et la douve (39). Les déjections du bétail fournissent des éléments nutritifs pour les porcs, qui suivent le bétail. Quatre bouvillons d'un an nourris de graines broyées peuvent nourrir un porc avec leurs seuls excréments (47).

Les canards suivront les porcs, trouvant souvent à manger là où les porcs ont fouillé. Sur le pâturage, quand la situation s'y prête, les moutons, le bétail et les chèvres peuvent paître ensemble de façon avantageuse. Les chèvres peuvent faciliter la transmission du tétanos chez les chevaux, et transmettre des parasites aux moutons, si l'association est étroite (47). Les canards et le cochon favorisent la pisciculture en fournissant des excréments pour la nourriture des poissons.

Tableau 8.1.3
Clotures requises pour le parage
Réf. 2, voir aussi Kern, 39.p.120.

	Cloture	Hauteur/Maille
Canards	1m / 6cm	
Oies	1m / 6cm	
Poules	2m / 5cm	
Pintades	1m / 6cm	
Paons	Imparcable, demande un toit	
Pigeon	Pas de clôture	
Caille	Pas de clôture, ou de petits enclos	
Faisan	Pas de clôture	
Dindon	2m	
Lapin	1,5m / 5cm	
Cochon	Fil métallique ou câble"	
Vache	Barbelé en haut ou clôture haute"	
Kangourou	1,5 à 2m	
Chevaux	1,5m	
AnfiS	1,5m	
Moutons	1,5m	
Daims	2m	
Chèvres	Barbelés en haut, 1,5m	
Opossum	Imparcable, demande un toit	

•Nécessitent des filets assujettis au sol, ou des pierres glissantes, ou une clôture électrique

Tableau 8.1.6
Coefficient de conversion des protéines végétales
en protéines animales (d'après Bélanger) (47)

Lait de vache	47 %
Oeufs de poule	36 %
Poulet	23 %
Porc	17 %
Boeuf	7 %

Tableau 8.1.5
Tableau de reproduction (d'après Bélanger, 47)

Animal	Age de la puberté (mois)	Intervalle de rut (jours)	Durée moyenne	Période moyenne de gestation (Jours)
Porcs	4-7	18-24	2-3 days	144
Mouton	5-7	14-20	30	148
Chèvres	4-8	12-25	36-48	151
Bétail	8-12	21	16-20	283
Chevaux	12-15	21	4-6 days	336

Tableau 8.1.4
Quantités et valeur fertilisante des déjections d'animaux B.'après Bélanger, 47)

Animal	Tonnes d'excréments par an pour un poids vivant de 450 kg	Pourcentage d'azote	Pourcentage d'acide phosphorique	Pourcentage de potasse
Lapin	6.2	2.4	1.4	0.6
Mouton, chèvre	6.0	1.44	0.5	1.21
Porc	1.60	0.29	0.34	0.47
Poulet	4.5	1.0	0.8	0.89
Vache laitière	12.0	0.57	0.23	0.62
Boeuf	8.5	0.73	0.48	0.55
Cheval	8	0.70	0.25	0.77

Tableau 8.1.2
Nourritures pour les animaux - Plantes

	A	B	A	B	A	B	A	B	
Gousses, noix ou graines	X								Hêtre (américain ou européen)
									Pommier
									Bambous (toutes espèces)
					X				Bambou
								X	(<u>A.racemosa</u>)
								X	Bambou (<u>A. macrosperma</u>)
								X	Robinier faux acacia
								X	Caroubier
								X	Myrobolan
									Chicorée
								X	Consoude
								X	Roseau
								X	Prunier sauvage
									Pissenlit
								X	Fausse luzerne arborescente
								X	Chénopode blanc
								X	Aubépine (quelques espèces)
								X	•Carya
								X	Févier d'Amérique
								X	Marronnier d'Inde
								X	Topinambour
								X	Kudzu
								X	Trèfle
								X	Luzerne
								X	Lupins

A: Noix très dures, qui doivent être brisées
B: Récolte et stockage possibles

A: Consommation immédiate seulement
B: Récolte et stockage possibles

X: la valeur varie avec le contenu en acide tannique

Tableau 8.1.2
Nourritures pour les animaux - Plantes

Gousses, noix ou graines	Feuillage	Fruits	Racines, gousses ou Tubercules	A Consommation immé- diata seulement	B Récolte et stocka- ge possibles	X: Noix très dures, qui doivent être brisées	X: La valeur varie avec le contenu en acide tannique
A	A	A	A				
B	B	B	B				
X		X					
	X						
			X				
		X					
	X						
			X				
			X				
X							
X							
		X					
X							
X							
X							
X							
X							

Les chiens ne s'associent guère favorablement avec les animaux domestiques, mais ils peuvent éloigner les sarigues jusqu'à un certain point. Ils feront fuir aussi un wallaby. Les chiens sont de peu d'utilité et font beaucoup de mal dans le système. Les chats exterminent les petits animaux — oiseaux, lézards, grenouilles, etc. — et sont ainsi tout à fait contre-indiqués. Il est probable que les insectes nuisibles des banlieues pourraient être efficacement combattus par les grenouilles et les lézards s'il n'y avait pas les chats. Les chiens et les chats sont porteurs de parasites dangereux pour l'homme, spécialement pour les enfants. Nous ne voyons aucune bonne raison de garder ces « animaux familiers ». (Le marché de la viande pour animaux, principalement constitué de viande de baleine ou de kangourou, est le résultat regrettable de ces habitudes).

La sarigue de brousse, en Tasmanie, est le mammifère sauvage le plus nuisible, qui brise les arbres et mange des fruits et des noix pas encore mûrs. On utilise des pièges pour les attraper vivantes et les transporter dans d'autres lieux (elles doivent être emmenées à 16 km ou plus, sinon elles reviennent).

8.3 Notes sur les espèces animales (pour la plupart à partir d'expériences personnelles)

Oies Réf. 50

Oiseaux résistants, pouvant être laissés en liberté sur des terrains étendus, mais non sur des pentes raides. Beaucoup d'eau dans un grand récipient (p. ex. un baquet) est nécessaire. Un

étang ou une retenue d'eau, s'ils sont disponibles, conviennent mieux aux oies. Elles n'envasent pas les plans d'eau autant que les canards et ont tendance à stationner sur les terrains dégagés aux alentours, favorisant ainsi la croissance de l'herbe grâce à la fumure qu'elles apportent. Elles perchent et nichent à ciel ouvert, n'ayant pas besoin d'abri. Un jars et trois oies, âgés d'au moins quatre ans (pour une bonne reproduction) engendrent jusqu'à cinquante oisons par an. Paissant et broutant tout, les oies doivent être éloignées des zones fragiles où poussent des plantes à petits fruits, des herbes, des légumes et des jeunes arbres. Les oisons nés au printemps peuvent être tués pour la boucherie en décembre et en mars, après engraissement. Le duvet d'oies est un sous-produit de valeur, et est utilisé pour fabriquer des sacs de couchage et des édredons. On peut élever jusqu'à dix oies par acre (0,4 ha). Les ailes sont utilisées comme chasse-abeilles quand on récolte le miel.

Kangourous

En Tasmanie, on peut tout à fait considérer ces animaux comme du bétail domestique. Ils sont facilement apprivoisés et peuvent devenir très dociles (s'il n'y a pas de chiens). Avec un mâle et douze femelles, on peut obtenir deux portées pour la viande de boucherie — en décembre et en mai. Nous estimons le rendement maximum à 80 livres (36 kg) par acre (0,4 ha) et par année, dans une forêt mixte avec une bordure complexe. La capacité de charge d'une forêt peu développée ou d'un bois est d'un animal par acre. L'habitat idéal pour les kangourous est une haie complexe avec un marais portant des « ti-trees » une clairière et une forêt développée sur des terrains bien drainés. Le kangourou des forêts requiert une protection contre la lumière — comme les « ti-trees » et les « pampas » peuvent la fournir — pour que les animaux ne deviennent pas aveugles. Les kangourous peuvent être considérés comme « plus doux » que les moutons dans le système, et plus ou moins équivalents aux oies. Ils paissent de l'herbe courte, broutent des herbes, des feuilles basses et des champignons, mais ils atteignent rarement la végétation qui se trouve à plus de 0,50 cm du sol. Cependant, les kangourous, en tant qu'animaux domestiques, conviennent mieux aux zones extérieures, ou dans des terrains défrichés et clôturés. Un grillage serré, haut de 1,50 m, est nécessaire pour les parquer.

Dindons Réf. 47

Le dindon sauvage d'origine est un oiseau des forêts à feuilles caduques de l'Amérique du Nord, se nourrissant surtout de glands et de noix. Bien que les races domestiques soient maintenant très différentes, il est conseillé de laisser les animaux en liberté sous des chênes et

d'autres arbres fourragers dans les zones extérieures du système. L'élevage des dindons nécessite beaucoup de soins — à cause de leur vulnérabilité aux maladies, qu'ils contractent surtout des poulets, et de leur stupidité (il faut enseigner aux dindonneaux comment et quoi manger, les dindes pondent debout, les oiseaux sont facilement effrayés, voir Bélanger (47)). Les volatiles en liberté dans une forêt dense d'arbres fourragers (tenus ainsi à l'écart des poulets) peuvent survivre de façon tout à fait satisfaisante. L'élevage des dindonneaux doit parfois être intensif. L'abattage se fait à la fin de l'automne, après la principale récolte de noix.

Pintades Réf. 47

Volatiles de taille moyenne, peu domestiqués, mieux adaptés à des conditions semi-sauvages que la plupart des volatiles. Elles ne grattent pas et sont moins destructrices que les poulets. Elles n'ont pas besoin d'abri étant donné qu'elles perchent sur les arbres et n'ont besoin que de peu de nourriture. Elles broutent, mangent des graines de mauvaises herbes, des insectes. Comme avec les canards, un œuf doit être laissé dans chaque nid, sinon l'oiseau fera un autre nid. Une bonne poule pintade pondra environ cent œufs par an, mais elle ne s'occupe pas de sa progéniture et les pintadeaux ont besoin d'être élevés soigneusement. Un beau troupeau de pintades est en liberté dans le Parc du Premier Bassin de Lancelton, en Tasmanie.

Canards

Petits volatiles pour la viande et les œufs, selon la race ; les canes Khaki Campbell et Coureur Indien (Indian Runner) pondent jusqu'à trois cents œufs par an. Les canards de Pékin et de Moscou (Muscovies) sont les principales espèces à viande — Ces derniers volent aisément, et il faut leur rogner les ailes, ou les nourrir abondamment.

Les canards ont besoin d'un bon abri de broussailles ou d'un préau avec de l'eau pour barbotter (p. ex. un bassin en béton peu profond, alimenté par un tuyau). Ils envasent les mares, aussi seuls les mares et les étangs artificiels conviennent. Les canards pondent tôt le matin, aussi peuvent-ils être parqués la nuit et relâchés au milieu de la matinée pour qu'il aillent chercher leur nourriture. Ils mangent des insectes, des vers, de l'herbe et des graines. Ils causent peu de dommages aux plantes, mais atteignent à l'occasion les feuilles à 0,50 cm du sol, grignotant les feuilles tendres des jeunes arbres. Cependant, la Zone II pourrait convenir pour un parcours de canards. Les canards peuvent être nourris de tous les rebuts de nourriture domestique, et de fourrages verts. Un mâle pour 5 à 6 canes, 8 canards pour une famille de 5 personnes.

Chèvres

La valeur de la chèvre en tant que producteur de lait est bien reconnue. Elles sont des productrices plus efficaces que les vaches. Le lait cru de chèvre est moins dangereux que celui de vache (tuberculose) et elles sont plus faciles à mener que les vaches. Cependant, les chèvres sont très destructrices de plantes cultivées. Non seulement elles les broutent, mais elles enlèvent Pécorce des arbres. Le seul environnement qui leur convienne, c'est une forêt bien développée. Dans les parties les plus fragiles du système, pour de courtes périodes, il convient d'attacher la chèvre à un pieu. La chèvre laitière peut avoir sa place de façon avantageuse dans le système, mais l'élevage des chèvres en grand nombre est incompatible avec la permaculture. Les chèvres sont utiles pour défricher de nouveaux terrains. Sur des pâturages abandonnés, peuplés d'ajoncs et de mûriers — si caractéristiques en Tasmanie — les chèvres peuvent être utilisées pour mettre le terrain en état pour une plantation. Étant des brouteuses, et aimant les plantes nuisibles comme l'ajonc et les ronces, les chèvres ne sont pas difficiles à nourrir. Quelques aliments concentrés sont bien sûr nécessaires pour la chèvre laitière. (Voir BÉLANGER (47) pour une information générale sur l'élevage des chèvres).

Cailles, faisans, pigeons, cochons d'Inde

Sont tous intéressants pour la permaculture. La caille (au Japon) et les pigeons (en Europe) sont une partie intégrante des petites fermes, fournissant des œufs et de la viande et nécessitant peu de soins. Les cochons d'Inde sont très répandus au Pérou et au Chili, comme petits animaux domestiques à viande, ayant plus besoin de fourrage vert que de graines.

8.4 Pâturages et brouts en permaculture

En relation avec le développement des bordures des différentes zones, et comme mesure contre l'incendie, divers pâturages peuvent être créés, sous forme de bandes sinueuses ou irrégulières interpénétrant le plan d'ensemble. Ici encore, nous envisageons des plantes herbacées vivaces, que l'on laissera se développer dans le temps, comprenant de nombreuses espèces, tels le pissenlit, le plantain, la luzerne, de grands bouquets d'herbes des pampas (qui tiennent aussi lieu d'abri dense pour les moutons qui viennent d'être tondu, et de sites de nidification pour les oiseaux), des plantes aquatiques, des graminées, et des légumineuses.

YEOMANS(20) donne d'excellents principes de conduite des pâturages par l'utilisation d'un chisel et plus récemment, d'un « shakerator » mis au point pour d'aérer le sol. Le terrain

appauvri et asphyxié sous les gazons ras de certains pâturages, témoigne qu'une telle monoculture permet rarement aux plantes de développer des racines profondes, ni à Peau de pénétrer facilement.

Étant donné que notre but est la diversité, de nombreuses espèces d'herbivores peuvent être admises sur le pâturage. Les kangourous mangent le plantain, auquel les oies ne touchent pas, et les bovins et les chevaux les touffes d'herbes rudes dédaignées par les moutons. Grâce à l'observation, l'équilibre des espèces peut être maintenu, et des terrains spéciaux ouverts pour un pâturage occasionnel, ou pour l'approvisionnement en graines des cailles et des faisans.

Les mammifères et les oiseaux consomment les glanes des moissons, les fruits gâtés, ceux que le vent a fait tomber, et les chutes des tailles. Les kangourous consomment aussi les champignons comme nourriture d'hiver, et les canards trouvent des graines et des insectes dans les pâturages. La succession des herbivores, et leur cohabitation, doivent tenir compte des risques de transmission des maladies entre espèces aussi bien que par les conditions spécifiques du pâturage. L'épandage de dolomite, l'application foliaire d'algues, et les fumures animales maintiennent les pâturages en bon état. Une combinaison complexe d'espèces augmente l'efficacité des prairies, et assure un éventail plus large de produits pour la consommation humaine.

Les communautés végétariennes peuvent utiliser des animaux (d'un seul sexe ou stérilisés) en tant que fournisseurs de fibres, d'œufs, de lait, pour la défense contre l'incendie, et pour fumer le sol.

8.5 Plan d'un parcours de poules et de canards

Le plan ci-dessous peut être considéré comme un exemple de système intégré en permaculture. Noter aussi que le développement se déroule sur plusieurs années. La présence des animaux les premières années occasionne des problèmes considérables auxquels le plan essaie de faire face. Cependant, en considérant ces problèmes, il faut également tenir compte de la valeur de la production d'œufs et de fumier.

Première année

Structures

- Clôture extérieure qui
 - tient les prédateurs à distance,
 - retient généralement les oiseaux,
 - réduit les vents.
- Poulailleur pour
 - stockage de la nourriture,

- perchoirs et nids,
- récupération d'eau.

• Mare

- creusée au début pour permettre à la végétation de s'établir sur ses bords.

Plantation

- Fausse luzerne aborescente
 - brise-vent, résistance au vent,
 - croissance rapide,
 - graines et feuilles comme fourrage.
- Bords de la mare semée d'un mélange de graines d'herbes de pâturages
- Enlèvement des ronces

Oiseaux

- 6 poules et un coq
- 6 canes et un canard

Deuxième année

Structures

- Extension des clôtures pour former un petit enclos
- Structure d'abri en « A » et construction d'une auge pour les canards

Plantations

- Plante-miroir (Coprosma) de Nouvelle-Zélande
 - coupe-vent dense,
 - retarde le feu,
 - tolère l'ombre et le vent,
 - graines comme fourrage.
- Févier d'Amérique
 - résistant au vent,
 - feuillage léger,
 - ombre minimale,
 - gousses comme nourriture et à stocker.
- Mûriers
 - tolèrent l'ombre,
 - fruits comme nourriture animale et humaine,
 - chutes de graines.
- Robinier faux-acacia
 - feuillage léger

La plantation d'espèces à fruits et à graines à l'extrémité de l'enclos opposée au poulailler facilite la répartition des oiseaux sur tout le système

- Eucalyptus
 - à éliminer,
 - hauteur illimitée,
 - absorbent l'eau et les nutriments.
- Acacias
 - hauteur et âge limités,
 - fixateurs d'azote,
 - risque d'incendie faible,
 - abri dense.

- Massette dans la mare
 - stabilise les bords
 - habitat pour les canards

• Bambou

- chute de graines

• Caroubier

- situation sèche et chaude,
- gousses pour l'alimentation du bétail.

Le sol autour de chaque plante est recouvert de pierres, pour empêcher les poules de gratter jusqu'aux racines, après l'enlèvement des cages.

Oiseaux

• Nombre maintenu

- oiseaux qu'on empêche de se reproduire — ou quelques-uns tués pour la viande,
- canards confinés dans un petit enclos.

Répondre de la sciure durant tout l'hiver pour pouvoir récolter du fumier

Troisième année

Structures :

• Clôtures

- mare clôturée,
- formation de trois enclos,
- clôture extérieure hermétique de 2 m de haut.

Plantation

- carré de consoude pour l'alimentation fraîche et sèche,
- enclos recevant une fumure, semé pour le fourrage à la fin de l'été,
- bambou pour grains, planté le long de la clôture.

Les années suivantes, davantage d'espèces pourraient être plantées pour accroître la production et ainsi le nombre des oiseaux. Le millet des bois sous les arbres et le riz sauvage dans la mare sont d'un grand intérêt.

Dans la pratique, il est important de considérer tous les facteurs de site, les espèces végétales, les oiseaux et les ressources disponibles. La liste ci-dessous en indique quelques-uns.

Site

- exposition et pente,
- captage d'eau et drainage,
- vents,
- végétation existante — ressources et problèmes.

Plantes

- production de fourrage pour les poules et les canards.

- habitat pour les oiseaux,
- besoins de la culture et adaptations particulières.

Animaux

- besoins de clôtures,
- besoins d'abris et de logements,
- habitudes alimentaires,
- besoins en eau,
- fumure et contrôle de la végétation,
- dommages causés aux plantes,
- nourrissage et collecte des œufs,
- stockage et préparation de la nourriture.

La poule comme chauffage automatique.

La serre-poulailler remplace temporairement l'abri. Si on donne aux poules des parchoirs et des caisses pour nicher dans un parcours grillagé sous les bancs de la serre, la chaleur du corps des poules, la nuit et quand le temps est mauvais, fournit une chaleur de fond et du CC* pour le lit de semis ainsi que des chutes de plumes riches en azote pour le fumier. Les légumes verts de la serre peuvent être directement donnés aux poules. L'attention régulière que la serre requiert s'accompagne de la collecte quotidienne des œufs et de la distribution des aliments. La partie arrière de la serre sert à emmagasiner les produits du févier d'Amérique, du caroubier et d'autres nourritures stockables. Un moulin peut moudre les gousses et les graines pour les mélanges alimentaires. Un récipient pour faire germer le blé et d'autres graines peut être placé dans l'abri. La préparation de la nourriture, sa distribution, et la collecte des œufs, deviennent des activités intérieures, toutes accomplies efficacement et facilement. Le toit permet d'approvisionner la citerne d'eau, qui sert aux oiseaux, aux plantes de la serre et aux germeoirs.

8.6 Abeilles Réf. 5, 16, 28

L'utilité des abeilles dans un système cultivé est considérable et unique.

Les produits qu'elles fournissent sont le miel, le pollen, et la cire. Le miel est un aliment complexe consistant en différents sucres dans une solution aqueuse (environ 75 % de sucre). Il contient beaucoup de sels minéraux, notamment le potassium, le calcium et le fer. L'apiculture est probablement la meilleure façon d'obtenir des sucres concentrés en grande quantité, dans les climats tempérés. Les sucres concentrés ne sont pas essentiels au régime alimentaire mais leur utilisation en cuisine — y compris pour les confitures — sont nombreux. Le miel tue tous les germes qui s'y trouvent et se conserve indéfi-

Tableau 8.6.1
Plantes mellifères pour la permaculture

Espèces du catalogue utiles d'autres façons, et produisant de grandes quantités de pollen ou de nectar pour les abeilles

Amandier	Lavande
Pommier	Citronnier
•Monarde	•Limettier
Mûrier	Ronce-framboise
Cassis	Luzerne
Abricotier	Lupins
Robinier faux acacia	Mesquites
Blackwood	Menthe
•Bourrache	Nectarine
Myrobolan	Saules
Concourte	Pêcher
•Pir-sen lit (grande production de pollen au début du printemps)	Poirier
Fausse luzerne arborescente	Framboisier
Groseillier à maquereau	Romarin
Pamplemousse	Sauge
Aubépine	Prunellier
Hysope	Cerise amère
	Fraisier
	Laurier
• Excellents producteurs	

Tableau 8.6.2
Plantes dépendantes ou bénéficiaires de la pollinisation des insectes (d'après Réf. 16)

Luzerne cultivée	Sarrasin
Amandier	Carvi
Anis vert	Céleri
Pommier	Cerisier
Ronce	Châtaignier
Myrtille	Melon
Fève	Moutarde
Trèfle	Nectarine
Coriandre	Persil
Pommier sauvage	Fruit de la passion
Concombre	Pêcher
Groseillier	Poirier
Aneth	Piments
Aubergine	Kaki
Feijoa	Prunier
Groseillier à maquereau	Courge
Goyave	Colza
Jujube	Framboisier
Kiwi	Courgette
Kudzu	Fraisier
Lespedeza	Tournesol
Haricot de Lima	Mélicot
Néflier du Japon	Tung
Vigne	Pastèque
Cranberry	Carthame
Macadamia	

niment. Ses utilisations, comme adoucisseur pour les gorges irritées, et comme aliment général de santé sont bien connues. La cire d'abeilles est une cire très malléable mais qui ne fond qu'à une température élevée (145° F). Elle est utilisée comme ingrédient dans les encaustiques, pour faire des bougies, comme enduit pour les toiles, les bouteilles, pour l'isolation et les bobines électriques, pour l'étanchéité des boîtes de carton, etc. Le pollen est de plus en plus souvent ajouté à la farine pour ses protéines.

Les abeilles ont ceci de particulier qu'elles élaborent ces produits de valeur à partir de sources qui autrement resteraient inutilisées. Dans le processus de la production de ces richesses, les abeilles accroissent la productivité du système par la pollinisation des fleurs, sans lui nuire par ailleurs. Beaucoup de plantes ont besoin de la pollinisation par les insectes pour leur fructification. Pour la fertilisation de l'ovaire, le pollen des anthères doit être transféré au stigmate du pistil. Les insectes qui se posent sur ou dans la fleur effectuent souvent ce transfert. Souvent, la fertilisation est possible seulement avec le pollen d'une autre fleur, plante, ou même variété. Dans ces cas, les

insectes sont fréquemment essentiels pour assurer un pourcentage important de fécondation. Les abeilles se bornent habituellement, à chacun de leur voyage, à des fleurs d'une seule espèce, ce qui les rend ainsi très efficaces dans la fécondation. Il est bien connu que la présence d'un grand nombre d'abeilles durant la floraison accroît la production de fruits ou de graines dans une grande variété d'espèces végétales. Les Tableaux 8.6.1, 8.6.2 et 8.6.3 donnent la liste des plantes (y compris les plantes annuelles), qui dépendent ou bénéficient de la pollinisation par les insectes.

Pour garder les abeilles sur un site toute l'année, il est nécessaire de considérer la quan-

Tableau 8.6.3
Epoques de floraison de quelques plantes mellifères
du Tableau 8.6.1

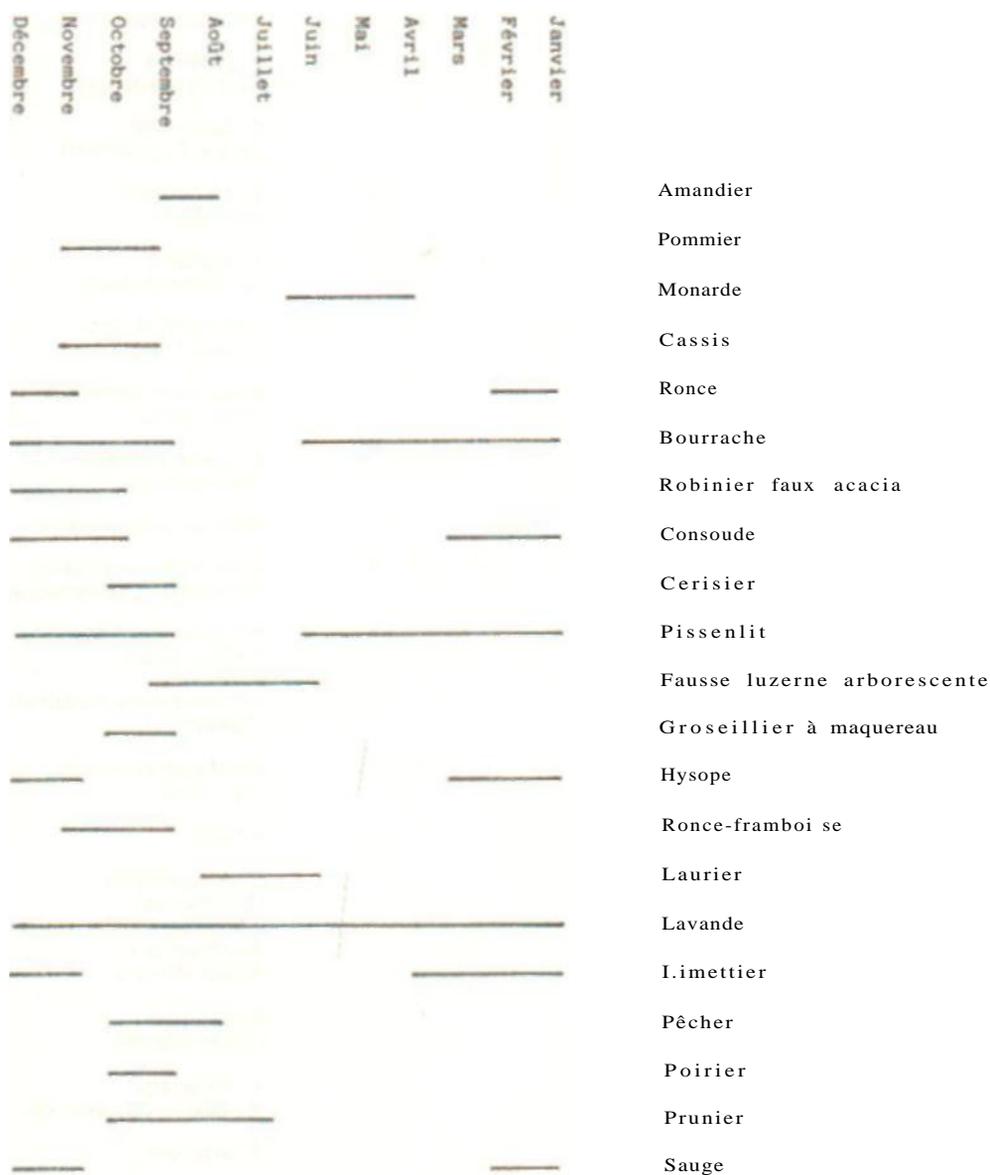


Tableau 8.6.4
Plantes indigènes de Tasmanie pour les abeilles (d'après Réf. 5)

Décembre	Novembre	Octobre	Septembre	Août	Juillet	Juin	Mai	Avril	Mars	Février	Janvier
----------	----------	---------	-----------	------	---------	------	-----	-------	------	---------	---------

X										X	X
	X	X	X								
X	X	X									
								X	X	X	
								X	X		
X	X	X								X	X
									X	X	
	X										
X									X	X	X
	X										
			X	X	X	X					
									X	X	X
X										X	X
	X	X	X								
	X	X									
			X	X							
					X	X					
						X	X				

Eucalypts:

E. mygdalina
(Black Peppermint)

E. globulus
(Blue Gum)

E. pauciflora
(Cabbage Gum)

E. obliqua
(Stringy Bark)

E. ovata
(N. Swamp Gum)

E. viminalis
(White Gum)

E. linearis
(White Peppermint)

E. gigantea
(Gumtop Stringy)

E. salicifolia
(Black Peppermint)

E. sieberiana
(Iron Bark)

E. regnans
(S. Swamp Gum)

***Xanthorrhoea* spp.**
(Grass Tree)

Myoporum serratum
(Boobyalla)

Bursaria spinosa
(Native Box)

Banksia marginata

***Eucryphia lucida* and
*Milligania*** (Leatherwood)

***Prostanthera* spp.**
(Native Lilac)

Atherosperma moschatum
(Sassafras)

***Leptospermum* spp.**
(Tea Tree)

Acacia

A. melanoxylon
(Blackwood)

A. decurrens
(Black Wattle)

A. dealbata
(Silver Wattle)

A. baileyana
(Cootamundra Wattle)

A. discolor

tité de plantes disponibles pour le pollen et le nectar. La floraison et la production de nectar de la plupart des espèces varie grandement d'année en année, car elles dépendent de nombreux facteurs, dont les conditions climatiques. Il n'est pas possible de dépendre d'espèces particulières comme sources uniques de nectar et de pollen. Il est nécessaire d'avoir au moins plusieurs affouragements disponibles chaque mois, et des sources de pollen particulièrement riches au début du printemps.

La première source de fourrage à considérer est la flore indigène. Beaucoup d'espèces, dont le fameux « leatherwood », sont butinées par les abeilles. Étant donné que l'aire maximale de déplacement des abeilles est de deux mille (environ 3,5 km), seulement une certaine quantité de plantes peut être travaillée par une seule ruche. Une immense variété de plantes cultivées est butinée par les abeilles. Cependant, les principales plantes ayant un intérêt commercial, demandées en grand nombre, viennent des pâturages, comme les trèfles. Pour une production

sur une petite échelle, un terrain relativement petit, en permaculture, pourrait produire un fourrage bien plus abondant. Le *Tableau 8.6.1* indique les plantes du catalogue (la plupart étant utiles d'une autre façon) qui conviennent aux abeilles. Le *Tableau 8.6.3* donne quelques époques de floraison. Certaines de ces plantes sont aisément propagées (p. ex. bourrache, consoude et luzerne) en grand nombre pour établir rapidement un « pâturage » d'abeilles. Le nombre d'essaims qu'un système de ruches pourrait entretenir l'année durant, ou le nombre d'abeilles requis pour une pollinisation optimum, ne sont pas vraiment connus, mais dans une permaculture pleinement développée la capacité doit être de l'ordre d'une ruche par hectare, en utilisant la végétation naturelle. Le rendement d'une ruche va de 10 à 50 kg/ruche/saison.

L'apiculture est une pratique très délicate et requiert une installation et un équipement spécifiques, mais, pour les raisons susdites, l'effort en vaut la peine. Voir références 5, 16 et 28 pour une information sur l'apiculture.

9.0. LES CHAMPIGNONS DANS LA PERMACULTURE (Réf. 57,58).

Les champignons comestibles ont des formes multiples ; tels la Pezize en forme de coupe et le Tricholome de couleur lilas pâle, qui peuvent être mangés , et sont communs dans les terrains mulchés ou associés à certaines espèces d'arbres. « Les bois mixtes », dit Savenius, « donnent généralement les meilleures récoltes ». Il est bon de contrôler les espèces comestibles en utilisant un manuel d'identification.

La Tasmanie a beaucoup de cantherelles (Cantharellus), en association avec le bois tombé, des lépiotes (Lepiota), des morilles (Morchella) et beaucoup de bolets et de coprins (Coprinus). Les rosés de prés de trois ou quatre espèces (Agaricus), sont les plus communément mangés, mais non les prolifiques en permaculture.

Moins comestibles sont les divers champignons croissant sur les souches (Pholiota, Armillaria), plus abondants et comestibles sont les vesses de loup (Lycoperdon). Les champignons de couche ou de troncs d'arbres indigènes ou introduits (Auricularia, Pleurotus) et beaucoup d'espèces de champignons d'humus (Russula, Coprinus, Lactarius), sont aussi consommées. Le Coprinus suscite une révulsion et une maladie s'il est pris avec de l'alcool. Il contient de l'« antabuse », un principe réagissant avec l'alcool, causant des taches sur la peau et des vomissements.

Certaines espèces de champignons sont

d'excellentes teintures, d'autres sont utilisées, séchées, comme amadou pour les briquets. D'autres (l'amanite tue-mouches) sont utilisées comme poison pour les insectes. Une utilisation prudente et une identification sûre sont nécessaires pour choisir les champignons comestibles parmi les nombreuses espèces qui apparaissent comme décomposeurs dans une permaculture. Il est intéressant d'introduire dans le mulch certaines espèces, particulièrement les agarics, comme réserve complémentaire de nourriture.

Dans un système expérimental établi par les auteurs, les champignons sont apparus de façon imprévue, mais beaucoup furent alors utilisés comme nourriture. HARRIS (58) a écrit un guide très utile pour propager les espèces d'une manière rationnelle, utilisant des outils simples pour développer des cultures dans la maison. L'expérimentation dans des mélanges de mulchs, et la mise en place délibérée de substrats de bois ou de feuilles sous le mulch, pourront être des stratégies pour accroître la production des champignons en permaculture.

Là où les champignons ont une valeur unique, c'est dans les terrains qui ne conviennent à aucune culture, particulièrement dans les emplacements ombrés ou intérieurs qui ne réussissent pas aux plantes vertes. Ils donnent aussi bon nombre de produits chimiques utiles et de substances non alimentaires.

Depuis 1800, la proportion de la population mondiale résidant dans des villes de 20 000 habitants ou plus a sensiblement augmenté. La proportion de la population mondiale urbaine, est passée de 2,4 % en 1800 à 20,9 % en 1950. Vers 1970, selon les Nations-Unies, environ 28 % de la population urbaine résidaient dans des villes de 20 000 habitants ou plus.

Les États-Unis peuvent être pris comme illustration du processus d'urbanisation. En 1790, quand le premier recensement décennal des États-Unis fut effectué, il y avait seulement 24 agglomérations urbaines de plus de 2 500 habitants. Le recensement décennal de 1970 en découvrit 7 062. Et ce n'est pas seulement le nombre des agglomérations urbaines qui s'est accru, mais aussi le nombre moyen d'habitants dans chaque agglomération : en 1790, le nombre moyen d'habitants dans une agglomération urbaine était de 8 400 ; en 1970, il était de 21 142. En conséquence de ces deux augmentations, la proportion urbaine de la population passa de 5 % en 1790 à 73,5 % en 1970. (Elle excède 80 % en Australie.) De telles agglomérations ne sont pas prévues pour assurer l'alimentation de la communauté, et des énergies toujours croissantes, investies dans le transport, sont requises pour distribuer de l'alimentation exotique aux centres urbains, avec des pertes croissantes dues aux dommages causés par la manipulation et les stockages. C'est dans les banlieues que le potentiel permacultural demeure encore une alternative viable, à condition que des plantes directement utiles à l'homme soient exploitées.

Il faut considérer la banlieue non tant comme le produit d'une fuite hors de la ville, que comme le résultat de la croissance continue de la ville, dépassant ses limites pour submerger les terres environnantes. Le vrai exode hors des villes commença à la fin des années 50, et il s'accélère en Australie, bien que seuls quelques rares privilégiés soient capables d'acquérir de la terre, à cause des restrictions actuelles concernant les baux et les permis de construire. Il est urgent de réformer la législation dans le sens d'une assistance positive aux zones rurales. Plutôt que de développer des super-autoroutes urbaines, on ferait mieux d'étendre le réseau des routes publiques dans les zones productives ou potentiellement productives proches des villes.

Peu de réflexion, et encore moins de planification, ont visé à rendre la dichotomie campagne-ville plus rationnelle, avec une production alimentaire à l'intérieur de la cité, une production de fibres, de carburant, d'hydrates de carbone et de protéines dans les zones rurales proches, et un échange de services, d'assistances et

de compétences. Par exemple, des services rationnels de transport, avec des chargements de fertilisants provenant des déchets urbains devraient être une stratégie essentielle de planification. Un soutien actif pour les émigrants ruraux devraient faire partie de la politique urbaine. Dans les zones urbaines, on trouve une masse de gens qui, par la force des circonstances, dépendent de ressources à la fois réduites et éloignées, ce qui est une condition particulièrement désastreuse. De nos jours, de plus en plus, la solution qui s'offre à eux est d'être soit poussés, soit tirés vers un mode de vie rural (HAUSE) (59).

Dans le tiers monde, des activités de type rural sont un aspect normal de la vie urbaine, et les fermes urbaines de Londres sont en train de rétablir cette tendance, soutenue activement par les autorités.

A chaque génération, quelques personnes tournent le dos aux modes de vie conventionnels et essaient d'établir une nouvelle façon de vivre — d'ordinaire un mode de vie fondé sur la coopération et l'accord, plutôt que sur l'ambition et l'appropriation. Les dernières vingt années ont vu la croissance du mouvement communautaire, dans lequel des hommes et des femmes ont essayé de se développer en tant qu'individus et de vivre comme groupe ; où la responsabilité collective envers la communauté donne à ses membres un sentiment de contrôle sur leur propre avenir. Cela est tenté malgré un soutien défaillant dans les zones rurales, malgré la détérioration des chemins ruraux, et malgré le niveau de plus en plus élevé des taxes et des impôts appliqués par les conseils locaux et les autorités.

Dans le numéro du 23 mars de *The Bulletin* (1976), LINDBLAD notait : « Le mouvement vers la brousse n'est pas un phénomène nouveau en Australie mais il ne s'est jamais effectué sur une échelle si vaste, d'ampleur nationale. Jamais auparavant on n'a vu tant de gens partir en même temps avec une telle détermination, et un sens de la coopération si considérables. » Ce qui fait défaut, c'est un plan pour assister et valoriser les énergies de ce mouvement.

L'échantillon suivant de migrants « de la ville à la campagne » a été étudié par des étudiants de psychologie de l'environnement, de l'Université de Tasmanie, et donne certaines des caractéristiques de la communauté « alternative » (GROGAN, 1970, Réf. 2).

Huit expérimentateurs choisirent un échantillon non marginal de 241 sujets urbains immigrés à la campagne. Voir *Tableau 10.0.1*

Le pourcentage plus élevé de sujets masculins reflète la phase pionnière du mouvement.

Tableau 10.0.1
Nombre et % de sujets masculins et féminins
dans un échantillon de 241 migrants ruraux

Sexe	Fréquence	
Masculin	128	53.1
Féminin	113	46.9

L'échantillon fut sélectionné de la manière suivante : les sujets furent initialement abordés en qualité d'amis des investigateurs eux-mêmes, ou par contacts. Dans d'autres occasions, un sujet suggéra que l'enquêteur puisse contacter une autre personne prête à apporter son concours à l'enquête. Donc la sélection ne fut pas faite au hasard, bien qu'elle ne fût faite dans aucune direction préconçue.

Comme nous allons le voir dans les Tableaux 10.0.2 et 10.0.3, le groupe le plus important comprenait des sujets âgés de trente ans ou plus et la plupart des gens étaient soit mariés, soit cohabitants. Les célibataires étaient en minorité, de même que les sujets de moins de 25 ans. Presque la moitié (46,1%) de ces migrants était composée de gens de plus de trente ans.

Ainsi, la croyance tenace que ce mouvement concerne des jeunes gens est infirmée par cet échantillon.

Le Tableau 10.0.4 montre la fréquence des

Tableau 10.0.2
Nombre et X des moins de 25 ans
des 25-30 ans et des 30 ans et plus
dans l'échantillon de 241 citadins migrants

Age	Nombre	X
Moins de 25 ans	45	18.7
25 à 30 ans	85	35.3
30 ans et plus	111	46.1

Tableau 10.0.3
Condition familiale
de l'échantillon de 241 migrants

Condition	Nombre	X
Célibataires	30	12.4
Mariés	177	73.4
En cohabitation	34	14.1

Tableau 10.0.4
Nombre de garçons
nés chez les 241 migrants

Nés avant le départ			Nés après le départ		
Naissances par couple	Migrante concernés	%	Naissances par couple	Migrants concernés	X
0	191	79.3	0	205	85.1
1	32	13.3	1	26	10.8
2	11	4.6	2	8	3.3
3	2	2.1	3	2	0.8
4	0	0	4	0	0
5	1	4.0	>	0	0
6	1	4.0	6	0	0

sujets qui ont eu entre 0 et 6 enfants de sexe masculin nés avant et après leur déplacement de la ville à la campagne.

Le Tableau 10.0.5 donne le nombre et le pourcentage d'enfants du sexe féminin.

Les Tableaux 10.0.4 et 10.0.5 montrent que 48 enfants de sexe masculin (c'est-à-dire, $26 \times 1 + (8 \times 2) + (2 \times 3)$) et 28 enfants de sexe féminin sont nés après le déplacement. Cela peut être comparé aux 80 garçons et 70 filles nés avant le départ. En fait, le pourcentage de garçons nés est passé de 53,3 % avant la migration à 63,2 % après. Une augmentation des naissances masculines fut prévue sur la base d'autres données accessibles au groupe de recherche.

Le Tableau 10.0.6 montre que le type de vie le plus habituel est la vie familiale.

Le Tableau 10.0.7 donne une répartition de l'éducation des sujets. Il est évident que les groupes les plus représentés sont ceux de niveau tertiaire — qui fournissent en fait 41,1 % des sujets de l'échantillon total. Cela, en fait, repré-

Tableau 10.0.5
Nombre de filles
nées chez les 241 migrants

Nées avant le départ		Nées après le départ			
Naissances par couple	Fré- quence	X	Naissances par couples	Fré- quence	
0	192	79.3	0	218	90.5
1	33	13.7	1	18	7.5
2	11	4.6	2	5	2.1
3	5	2.1	3	0	0

Tableau 10.0.6
Mode de vie des 241 migrants

Mode de vie	Fréquence	X
Solitaire	14	5.8
Familial	198	82.2
Communautaire	29	12.2

Tableau 10.0.7
Niveau d'éducation chez les 241 migrants

Education	Fréquence	X
Lycée	61	25.3
Matrie	24	10.0
Tertiaire	57	23.7
Licence	99	41.1

Tableau 10.0.8
Occupation des 241 migrants avant et après leur départ

Occupation	Fréquence			
	Avant le départ	Après le départ	Avant le départ	Après le départ
Professionnelle	106	74	44.0	30.7
Administrative	32	24	13.3	10.0
Cléricale	72	8	9.1	3.3
Manuelle qualifiée	33	36	13.7	14.9
Semi-qualifiée	15	22	6.2	9.1
Non qualifiée	15	36	6.2	15.8
Autre	18	39	7.5	16.2

sente une nette « fuite des cerveaux » vers la campagne.

Le *Tableau 10.0.8* concerne les occupations des intéressés avant et après leur départ de la ville pour la campagne. On voit bien que le groupe de migrants le plus nombreux est celui de gens qui ont une activité professionnelle indépendante. L'autre trait le plus remarquable est celui du changement d'occupation après l'installation à la campagne. Il y a avant le départ un pourcentage de 66,4 % de professions indépendantes, administratives et cléricales, qui tombe à 44 % après le départ. Ainsi, davantage de gens prennent une occupation de type primaire. Les gens les plus âgés ayant une profession indépendante ont plus de capitaux, de compétences, et de possibilités de se déplacer que les personnes des autres groupes. Ils sont concernés de près par la qualité de la vie dans les cités, et sont sensibles aux bienfaits que la vie rurale apporte à leurs enfants.

Le *Tableau 10.0.9* montre l'activité politique des gens qui ont quitté la ville pour s'établir à la campagne. A une majorité écrasante — 75,9 % — ils n'essaient pas de prendre la moindre part à une quelconque activité politique, tandis qu'une minorité assez importante (16,6 %) de migrants est impliquée dans des activités communautaires. Cette majorité d'apolitiques entraînés dans les mouvements migratoires est indicative du désenchantement des gens ayant une instruction supérieure devant la politique actuelle, dominée par l'affairisme, et devant la dégradation de la qualité de la vie.

Le *Tableau 10.0.10* montre une répartition des migrants selon la dimension de leur propriété, qui varie de 0 à plus de 10 acres (4 ha). Très peu de personnes n'ont pas de terre du tout (seulement 4,1 %) tandis que la majorité (75,1 %) possèdent plus de 10 acres. Une partie considérable du territoire australien est ainsi en train de tomber aux mains de ceux qui adoptent un style de vie « alternatif » et pourra servir pour le développement de la permaculture ou de systèmes semblables, opposés aux fermes traditionnelles.

Le *Tableau 10.0.11* donne la répartition des utilisations présentes et futures de la terre. Le trait le plus notable est la tendance marquée à un développement ultérieur, au-delà de l'autarcie alimentaire.

Sur les 242 sujets considérés 111 (à savoir 46,1 %) attachent de l'importance à l'argent, tandis que les 130 autres (53,9 %) ne le font pas.

Le *Tableau 10.0.12* donne la répartition des différentes sortes de difficultés rencontrées par les migrants, qui ont été :

a) Le manque de connaissances dans le domaine de l'agriculture et du bâtiment.

Tableau 10.0.9
Nombre et pourcentage de migrants prenant part à différents niveaux de la vie politique

Activité politique	Fréquence	X
Aucune	183	75.9
Au niveau fédéral	12	5.0
Au niveau d'un Etat	6	2.5
Au niveau de la communauté locale	40	16.6

Tableau 10.0.10
Nombre et pourcentage de sujets dont la terre a une superficie de 0 à plus de 10 acres

Superficie (en acres de 0,4 ha)	Fréquence	%
Nulle	10	4.1
0 à 2	7	2.9
3 à 5	17	7.1
6 à 10	26	10.8
plus de 10	181	75.1

Tableau 10.0.11
Personnes dont les propriétés sont en cours ou seront en cours de développement

Utilisation de la terre	Fréquence		%	
	Présent	Futur	Présent	Futur
Ne possèdent aucune terre	10	10	4.1	4.1
Aucun développement	46	17	19.1	5.0
Développement partiel	144	63	59.8	26.1
Autarcie	10	77	4.1	32.0
Développement complet	31	70	12.9	32.8

Tableau 10.0.12
Difficultés rencontrées par les 241 migrants

Difficultés	Fréquences	%
Aucune	65	27.0
Personnelles	49	20.3
Financières	30	12.4
Problèmes d'emploi	12	5.0
Autres difficultés	85	35.3

b) Les difficultés dans la scolarisation de leurs enfants.

c) L'éloignement des magasins.

d) Les règlements locaux.

Ici encore, il est évident que les autorités locales n'accordent guère de soutien à la population rurale, qui reçoit peu de subventions.

Comme les sujets n'étaient pas pris au hasard, il n'est pas possible de faire à partir de cet échantillon une extrapolation valable à la population totale des citadins qui émigrent à la campagne. Cependant, on peut encore faire un commentaire intéressant au sujet de ce groupe de personnes, si l'on ne prétend pas en tirer des conclusions générales.

LINDBAD (1976, p. 52) dit de ces « nouveaux

pionniers » qu'ils « avaient le meilleurs des deux mondes : avantages dans leur choix des technologies aussi bien que bonne instruction, leur épargnant la plus grande partie des souffrances et des difficultés rencontrées par les anciens. » Cela ne reste vrai qu'autant que les liens qui unissent la campagne à la ville sont maintenus, et que les dépenses élevées d'énergie continuent.

Il y a aussi ceux qui semblent déterminés à choisir la voie difficile (ou la voie naturelle à leurs yeux) et pour qui la technologie est anathème — comme symbole du monde qu'ils laissent derrière eux.

10.1 Permaculture en ville

Toutes les cités ont des terrains libres non utilisés ; les bords des voies, les coins de rue, les pelouses, les terrains devant et derrière les maisons, les vérandas, les toits en béton, les balcons, les murs de verre et les fenêtres faisant face au sud. Certes, beaucoup de banlieues sont plantées, mais on dirait, à ce que l'on voit, que l'on a choisi délibérément des plantes sans utilité pour l'homme. C'est comme si un arbre, un buisson, une plante grimpante, une herbe présentant quelque utilité pour l'homme étaient choses honteuses, et comme si c'était un signe de promotion sociale que de faire seulement pousser des plantes inutilisables : le style ostentatoire des nouveaux riches. Or les villes pourraient, à peu de frais, subvenir à une grande partie de leurs besoins alimentaires ; et, pour ce faire, utiliser une grande quantité de leurs propres déchets comme mulch et compost. Mais peut-être le résultat le plus précieux que pourrait obtenir une cité adonnée à la permaculture serait-il la paix de l'esprit. Une paranoïa se répand partout dans les cités, et elle est le produit du manque d'initiative devant les difficultés présentes et les incertitudes du lendemain.

En développant des permacultures privées et publiques, les gens pourraient voir des ressources alimentaires nouvelles s'ajouter aux protections que la cité sur-produit et s'adonner eux-mêmes à des tâches ayant un sens, en contribuant à leur propre survie (et à celle des autres).

Une saine conception consisterait à utiliser toute la terre proche de la maison comme permaculture d'espèces propres aux Zones I et II ; n'importe quel jardin botanique montre quelle riche variété peut atteindre l'agriculture citadine, qui pourrait aussi fournir des graines, des conseils, et des compétences. Semblablement, les autorités publiques disposent de petites armées d'hommes adonnés à des occupations non productives. Diriger ces activités vers la mise en valeur d'espèces utiles, dans une permaculture multi-dimensionnelle et aux facettes multiples

est une simple affaire de persuasion publique et de décision responsable. Il n'est pas nécessaire de sacrifier rien qui soit beau ou varié, et une année ou deux d'efforts de cet ordre assureraient des ressources à long terme à l'intérieur de la cité et dans sa périphérie, là où les transports et les coûts de transformation sont les moindres.

A présent, les cités sont des « gouffres à énergie », et par là deviennent vulnérables et gaspilleuses. Ainsi, leur existence même est en jeu dans un avenir d'énergie chère et de transports coûteux. Les cités doivent prendre des initiatives pour justifier leur existence et diminuer leur dépendance parasitaire par rapport aux régions rurales. C'est seulement un petit nombre de favorisés qui peuvent fuir les cités, alors que de récentes statistiques en Australie montrent que 80 % des gens voudraient faire la même chose ! Ce que montrent les observations en Tasmanie, c'est que, parmi ceux qui partent, beaucoup ont des qualifications tertiaires, la plupart ont des familles, et plus de trente ans.

C'est précisément le genre de population dont la cité a besoin mais qu'elle ne parvient pas à séduire, vu la situation actuelle dans les villes. Tout individu disposant d'un terrain dans la cité peut créer un système de permaculture, choisissant parmi les plantes de l'*Appendice B* celles qui conviennent le mieux à la situation — ou celles qu'il préfère pour des raisons personnelles.

On a calculé que les villes entretiennent plus de forêt que les régions rurales développées, et que les banlieues, avec des parcelles de 0,1 ha peuvent produire 28 % de nourriture de plus que la terre cultivée alentour. C'est un défi pour la cité que de mesurer ce qu'elle pourrait faire avec ses propres moyens. Les pelouses, dans la majeure partie des cas, sont des systèmes qui absorbent de l'énergie. Ces grands murs de verre aveugles, ces blocs de bureaux en bétons, sont des serres en puissance. Si seulement une firme encourageait ses employés à utiliser ces possibilités, il pourrait y avoir un nouvel intérêt dans le travail, et on pourrait en tirer des leçons dont nous avons tous besoin. Dans les foyers de la plupart de ces bâtiments, on pourrait faire pousser le café du petit déjeuner, et ce faisant, libérer de la terre dans le tiers monde, pour la consacrer à une agriculture vivrière locale, plus essentielle.

Les fenêtres peuvent être adaptées, comme ABRAHAM le montre (70), à la culture des jeunes plants, et les ouvertures vitrées pratiquées dans les toits exposés au sud pourraient servir à la même chose. Les plantes grimpantes, qui modèrent la chaleur estivale, sont des cultures possibles pour les endroits les plus chauds ; les haricots d'Espagne, les raisins, les kiwis, le « cheke », les fruits de la passion jaunes et noirs et le houblon, sont seulement quelques-unes des

plantes grimpantes qui peuvent être utilisées de cette façon.

Les parcs, qui sont à présent des pelouses largement découvertes, peuvent être plantés d'espèces de petite taille, utiles et décoratives, comme les myrtilles, la consoude et les petits fruits. Des espèces utiles de pins pignons peuvent être plantées pour remplacer les cyprès et les pins stériles, les noyers utiles remplaçant les eucalyptus et les haies improductives, et les fruits en espalier occupant les murs et les clôtures.

Nous ne voulons pas suggérer ici que les forêts des cités n'ont pas actuellement une valeur intrinsèque et esthétique, et que de beaux arbres anciens doivent disparaître d'une autre façon que par leur mort naturelle. Mais il est temps de songer à des espèces utiles de remplacement, de façon que les forêts improductives d'aujourd'hui régressent, à mesure que les espèces utiles les remplaceront, et que leurs produits (bois, combustible et mulch) seront mis à profit. Après une simple conversation de 20 minutes à la station de Radio 310 (34 mai 1977), nous reçûmes quelque 3 500 lettres d'habitants de Melbourne, parmi lesquels des ingénieurs-conseils, des horticulteurs, des docteurs, des ecclésiastiques et des ménagères. Des postiers se portèrent volontaires pour distribuer des graines et quelques personnes annoncèrent que désormais elles se mettaient à la permaculture. Des émissions qui suivirent obtinrent encore plus de réponses positives, et des autorités responsables se décidèrent en faveur de la permaculture.

Nous ne pouvons pas, et ne devons pas, oublier les facteurs d'édification morale et d'unification qu'un peuple développerait à mesure que la permaculture urbaine se développerait. La cité deviendrait un lieu beaucoup moins hostile pour ceux qui y vivent. Les plantes isolent de la chaleur, du bruit et du vent, et donnent de l'ombre en été.

Les membres des minorités ethniques, souvent riches d'une expérience rurale, pourraient apporter leurs compétences, en transformant et en cuisinant les produits des arbres pour l'ensemble de la communauté. Même si la plus grande partie de la production potentielle venait à pourrir, abandonnée, dans le sol, l'énergie emmagasinée par la permaculture urbaine permettrait des productions toujours croissantes pour faire face dans l'avenir à toute nécessité.

La juxtaposition de serres aux bâtiments existants accroîtrait beaucoup la variété et la productivité des systèmes urbains (voir Réf. 24) et une petite mare utilisée pour l'aquiculture des mâcres et du riz sauvage maintiendrait des espèces qui pourraient, en cas de besoin, être installées dans des pièces d'eau plus grandes, des piscines ou des lacs.

Des plantes en pots peuvent occuper le béton et l'asphalte, et de simples trous creusés dans les mêmes lieux permettraient la sortie d'un bel arbre en bonne santé.

Adélaïde est l'un des rares cités qui entretient des plantations publiques (oliviers), et les olives sont ramassées par les gens, qui en tirent de l'huile ou conservent le fruit.

Si l'on pouvait restreindre la population des chats et des chiens, alors la caille, le faisan, le pigeon et d'autres oiseaux utiles pourraient être introduits dans la permaculture urbaine. Même dans la situation présente, les abeilles pourraient produire du miel avec la flore existante.

Les feuilles et les résidus des permacultures urbaines sont les composants idéaux du compost et du mulch pour les cultures annuelles poussant dans des carrés intensifs, dans les arrière-cours, dans les patios et sur les toits de béton. Ces toits de béton, recouverts de terre, se trouvent isolés, et économisent de l'énergie en même temps qu'ils produisent des plantes alimentaires de base.

Bien que beaucoup de rues soient bordées d'arbres, peu ont des espèces de « sous-étage », et il y a des centaines d'hectares de remblais et de terrains publics inutilisés.

Les fenêtres et les radiateurs fournissent de la chaleur pour sécher les produits de longue conservation comme les prunes, les abricots, les poires, les pommes et les haricots. Le papier argenté, ainsi que des morceaux de miroir, peuvent réfléchir la lumière dans les coins sombres. Les murs peuvent être peints en noir, ou en blanc, pour agir comme des accumulateurs ou des réflecteurs de chaleur. En partageant les techniques, les recettes, les expériences et les plantes, grâce à un journal comme *Organic Gardener and Farmer*, les habitants des zones urbaines peuvent s'encourager mutuellement par leurs réussites.

Les incidences sur les économies d'énergie sont évidentes. L'utilisation directe économise transports, conditionnements et pertes. Une plus grande variété de l'alimentation et l'absence de produits chimiques dans la nourriture sont un avantage supplémentaire. Jeunes et vieux peuvent faire un travail utile dans les systèmes urbains de permaculture, et les chômeurs trouver des activités utiles dans le développement du système. Une grande partie de ce qui est à présent appelé « ordures » peut retourner au sol, lui apportant des fertilisants, et allégeant d'autant le problème des déchets de la ville.

Les conséquences quant à l'éducation sont également évidentes, étant donné que les étudiants de tous âges peuvent établir et étudier un système permacultural, développer ainsi des compétences utiles en dehors du système sco-

laire, et inventer des méthodes d'utilisation des déchets tout en pratiquant une écologie appliquée. Presque toutes les disciplines peuvent trouver une application dans les systèmes de permaculture.

10.2 Stratégies urbaines

Beaucoup de possibilités s'offrent aux habitants des villes, en plus des surfaces qu'ils ont directement à leur disposition. En Grande-Bretagne et en Hollande, les remblais et les terrains vagues qui appartiennent aux collectivités locales sont attribuées par lots d'un huitième d'acre (5 ares) à ceux qui sollicitent un lopin pour jardiner ; ces lots sont pour la plus grande partie utilisés par les concessionnaires pour la culture annuelle de légumes et de fleurs.

En Hollande, près de Rotterdam et ailleurs, se trouve un système mieux organisé : le Club de jardinage. Les membres achètent des parts d'un vaste terrain (40 hectares ou plus), et distribuent des lots sur lesquels (avec l'accord du conseil local) ils érigent des cabanons (« overnight accommodation »). Ce sont des pièces fonctionnelles très décoratives, faites de toutes sortes de matériaux, mais imperméables et confortables. Les toilettes peuvent être au centre, et des sentiers publics sont ouverts. (Communication personnelle de John BOESCHOTEN). Les membres du club viennent à n'importe quel moment, le plus souvent une fois par semaine, et font pousser des fleurs, des légumes et des fruits. Le terrain est aussi près que possible de la cité, donc accessible par les transports publics (train ou bus). C'est simplement une affaire d'autorisation du conseil rural et d'organisation urbaine, et c'est particulièrement adapté aux résidents des grands ensembles.

La propriété de groupe est une façon plus ambitieuse d'utiliser la terre : 10 propriétaires ou plus achètent 60 hectares, et des terrains à bâtir d'un quart d'acre (1 000 m²) sont loués aux sociétaires pour le logement et le jardinage. De telles organisations coopératives existent déjà près de Melbourne. Une combinaison de permaculture, d'association et de club de jardinage aurait pour résultat un bon développement des ressources disponibles pour jardiner, et les résidents permanents pourraient surveiller les plantations du club de jardinage, en cas de sécheresse ou d'intrusion indésirable.

Les ressources financières des gens sont ainsi sollicitées à la fois par le lotissement, le club, le groupe et la collectivité publique locale. Nos lois actuelles dans les régions rurales permettent seulement quelques-unes de ces alternatives, mais aucune combinée avec d'autres, de façon que les gens qui souhaitent développer de telles stratégies doivent d'abord changer ce fac-

teur d'empêchement, si nécessaire par l'action politique (bien que ce serait un suicide politique pour les conseils locaux, que d'attaquer un club de jardinage développé). Bien des régions rurales en crise accueilleraient volontiers les investissements en personnes, capitaux et compétences, et toutes leurs possibilités de combinaisons.

Le clôturage de rues et de ruelles, l'installation de treillages au-dessus des voies passantes, l'utilisation pour la production alimentaire des bâtiments incoccupés, des coins et des recoins sont, dans les villes, des stratégies évidentes, qui pourraient devenir banales si les carburants pour les transports se font rares. Heureusement, il y a beaucoup de plantes qui s'adaptent bien à la proximité du bitume et du ciment ! À New-York, il est commun que des gens habitant un appartement « adoptent un arbre » qui se trouve à proximité, et le soignent avec un mulch composé ou de petites plantes qu'ils sèment à sa base.

La première chose à organiser quand on commence une permaculture, c'est une discussion en famille ou en groupe, et une consultation auprès des pépiniéristes locaux. On trouvera ainsi quelques exemples locaux de systèmes éprouvés, et une visite aux jardins botaniques sera très instructive. C'est une bonne initiative que de constituer une liste des espèces déjà productives dans notre zone urbaine ; certaines seront rares et insoupçonnées. Les enfants et les enseignants peuvent commencer un travail de démonstration sur les terrains scolaires, les employés de bureau et les ouvriers d'usine sur les terrains vagues, ou à l'intérieur des lieux de travail.

Des demandes aux autorités locales des parcs et des jardins, et aux services de l'État, peuvent stimuler l'action officielle ; beaucoup d'autorités veulent agir, et utiliser les facilités et le personnel des pépinières. D'autre part, des annonces pour recruter des membres des clubs de jardinage et ou des co-propriétaires sont un bon moyen d'en accroître le nombre. Chaque média faisant part des progrès effectués encourage les autres à agir.

Les membres des sociétés de jardinage qui publient des lettres ou des bulletins transmettent un flot de demandes et d'informations inédites aux autres membres.

La planification intra-urbaine est l'occasion de modifier la vocation des terrains disponibles et le sort des bâtiments vétustés. Au centre de Londres, certains bâtiments de 5 étages sont disposés en gradins face au soleil (sud), de façon qu'une partie du toit de l'appartement du dessous permette d'établir un jardin et une serre pour l'appartement du dessus. Des boutiques occupent la partie à l'ombre et une aire de stationnement est aménagée en bas de l'immeuble, avec des entrepôts et des services centralisés.

Ainsi, les habitants des immeubles disposent d'un jardin potager, de commerces et d'entrepôts, et ont accès à des services et à des ressources groupés en un même lieu. Cela permet en outre de centraliser l'utilisation des déchets, et du carburant nécessaire au groupe. Une telle organisation est présentée dans *Nature and Health Journal* de Blackmore, de l'été 1976, le but recherché étant, selon cet article, l'autonomie dans l'habitat.

Sur les nouveaux bâtiments, de petites modifications, concernant le positionnement des fenêtres, l'aménagement des balcons et des toits, l'installation de treillages, peuvent créer un nouveau potentiel de production alimentaire. Et pourquoi de tels aménagements ne seraient-ils pas, dans les règlements urbains, une partie aussi essentielle que l'aménagement des parcs de stationnement ? Ceux-ci sont organisés pour le gaspillage d'énergie, ceux-là pour le gain d'énergie. L'isolation obligatoire sera probablement bientôt exigée pour toutes les habitations. Des dispositions visant à la production d'au moins quelques aliments seraient au moins aussi utiles. Dans la conception des appartements en gradins, le sol du jardin supérieur isole d'ailleurs l'appartement du dessous, exemple supplémentaire des fonctions multiples de la permaculture. Des panneaux solaires communautaires, la distillation, la production de méthane ou la récupération des déchets deviennent alors possibles.

La volonté des autorités fédérales, locales, ou de l'État, scolaires et industrielles, d'appliquer la permaculture dans les plantations publiques, la collaboration des architectes et des promoteurs pour incorporer ses principes dans les projets urbains marquent la mesure de leur responsabilité publique, et touche au bien-être de chaque citoyen. Le second terme de l'alternative est que les responsables exploitent leurs semblables, en imposant des conceptions stériles, en créant des monocultures forestières, en établissant des structures qui nécessiteront un entretien superflu, sans rien apporter en retour.

Selon notre conception, l'avenir de l'agriculture à grande échelle repose sur la production en masse de bio-énergie et d'hydrates de carbone, plutôt que sur la production « viande-fibres » traditionnelle.

Les permacultures rurales et urbaines nécessiteront un accroissement dans l'importation, la production, et la répartition des espèces végétales sélectionnées. Il faudra aussi de nouvelles petites industries pour traiter les produits, et la participation de toutes les disciplines de l'enseignement. Il devrait y avoir un besoin croissant de personnes plutôt que de machines, et de petites plutôt que de grandes unités de traitement.

La capacité, et les motivations des gens à bien utiliser le terrain urbain « intra-muros »

fait souvent défaut ; des gens âgés, malades et déprimés n'ont souvent ni l'énergie ni le petit capital pour la première mise de fonds nécessaire pour acquérir du mulch et des plantes. A Oxford, et ailleurs dans le Royaume-Uni, les « Amis de la Terre » (Friends of the Earth), ont un programme qui connaît une grande réussite, et qui consiste à associer ces personnes démunies, mais disposant d'un terrain, à de jeunes familles qui aimeraient jardiner, mais qui vivent dans des appartements. Ainsi rend-t-on productifs de nombreux terrains urbains négligés.

Ce qui est positif dans les cités, ce sont les possibilités multiples d'information sur la permaculture, grâce aux divers collèges, écoles et instituts, où les gens peuvent demander conseil et aide. Deux groupes de cette nature se sont constitués, l'un à Sydney et l'autre à Melbourne (Australie). Ils sont à même d'utiliser des experts de l'extérieur et des conseillers pratiques, et (en utilisant des cartes des régions), de localiser les terres inutilisées, privées et publiques, pour ceux qui désirent s'adonner à la culture. L'option communautaire concourt aussi au développement de la permaculture de cité.

Un sous-produit de l'industrie irresponsable est la teneur élevée en plomb des arbres qui bordent les routes (*Ecos.*, 3 fév. 1975) en Australie, et sans doute dans beaucoup de régions urbaines et rurales. L'addition de 15 % d'alcool au pétrole évite de recourir au plomb, et cela fait longtemps que les lois fédérales auraient dû demander ce changement. Les chimistes, et ceux qui ont accès aux spectromètres atomiques, peuvent contrôler la teneur en plomb des aliments produits le long des grandes routes, et il faut qu'ils le fassent sans tarder, étant donné que beaucoup de plantes alimentaires sont maintenant dans des jardins urbains privés. Ainsi les plantes qui ne concentrent pas de dangereuses quantités de plomb peuvent être sélectionnées, et plantées pour l'avenir. Lorsqu'on n'ajoutera plus de plomb dans l'essence, il faudra constamment contrôler la baisse de la teneur des plantes en plomb, ou prendre des mesures pour faire baisser cette teneur dans les sols.

De façon similaire, les chimistes et l'industrie peuvent fournir des données sur la convenance du carton et des journaux pour le mulch. Le papier « du gouvernement » est considéré à présent comme sûr, et la plupart des journaux sont imprimés avec de l'encre inoffensive. Mais il vaut mieux contrôler, et notamment l'utilisation par les journaux locaux d'encres contenant du mercure, qui « tue » la terre. Ces encres peuvent être remplacées par des substances moins dangereuses si l'industrie veut coopérer et rendre ses déchets inoffensifs.

Nous demandons des réactions à tous les niveaux, pour les éditions futures de ce livre, et de cette façon nous espérons augmenter son utilité pratique.

10.3 Les couches de mulch dans les villes

Dans tout système où l'on installe des plantes vivaces, les herbes indésirables doivent être ôtées. Dans les zones de production intensive ou dans les terrains urbains, cela peut être mené à bien par une couche de mulch. Le processus est le suivant : une mince couche d'azote organique (le fumier de basse-cour est excellent, ou encore le sang et les os), ainsi qu'un peu de chaux ou de dolomie sont épandus sur le terrain à planter ; les longues graminées et les herbes indésirables sont conservées, et les buissons à éliminer sont coupés et laissés sur place. Si l'on part d'un terrain sans herbes, comme un chemin ou les fondations d'une maison, l'espace est recouvert de sacs, de vêtements, de tapis, de journaux, de carton, de débris de plâtre, etc., de façon que toutes les grandes herbes, les graminées, et les plantes indésirables soient complètement recouvertes. Pour « faire propre », des feuilles, de la sciure, des écorces, des copeaux, des balles de riz, de la paille ou d'autres matériaux légers sont épandus sur tout le terrain. Le résultat final est tout à fait correct.

Un seau de terre sableuse est utilisé pour faire de petits monticules, et l'on place des éclats de racines, des graines, des bulbes, et de petites plantes (environ deux poignées), à l'endroit choisi. Pour les arbres, les pommes de terre ou les ignames, on creuse avec une hache ou un couteau dans la nappe de mulch du dessous, avant de les placer dans le monticule de terre. Bien arroser tout le terrain après avoir planté.

En peu de jours, les herbes et les graminées présentes à l'origine (plus elles sont épaisses, mieux cela vaut) jaunissent et se fanent. Les vers commencent leur travail, et les nouvelles plantes s'établissent dans la terre en se développant. Il n'y a pas de bêchage. Les herbes fortes qui passent au travers sont étouffées avec du papier ou du carton humide, et on parseme le tout de mulch léger. Ainsi, un système de plantes vivaces en remplace un autre.

Dans les terrains plus grands, un mulch partiel de sacs, de tapis, de pierres, ou de plastique est appliqué autour des arbres. Ceux qui ont la chance d'avoir un sol pierreux peuvent mulcher sur 30 cm de profondeur avec de la pierre, en laissant un espace de 50 cm à partir des troncs d'arbres des nouvelles plantations. La couche de mulch du dessous (vieux cartons ou plastiques) supprime les herbes indésirables. Les pierres gardent la chaleur et l'humidité, et empêchent le vent et le soleil d'endommager les racines.

Tous les mulchs sont étendus selon les besoins, et les plantes annuelles peuvent produire, au début du système, entre les plantes vivaces. Les chemins de sciure se transforment

ensuite en terre, et les plantes vivaces se propagent, et remplacent les plantes annuelles, à mesure que le système évolue.

L'une des difficultés de la permaculture réside dans la nécessité d'enlever régulièrement les herbes indésirables des clôtures. Cela s'effectue plus aisément dans les fermes, où l'on utilise des grillages à grandes mailles qui permettent aux animaux comme les oies et les kangourous de passer leur tête au travers et de brouter les herbes sous les clôtures. Pour les petits terrains, des plaques de fer, de la matière plastique, ou quelque matériau non dégradable, lesté de briques ou de pierres, et posé à plat sous la clôture, permet aux fils de fer de ne pas être envahis par les herbes indésirables ; une couche de balles de graminées ou de sciures fait propre.

Alors que, dans les régions de faibles précipitations, il faut quelquefois creuser des cuvettes pour les espèces qui ont besoin d'ombre et d'humidité, comme le céleri et le potiron, dans les régions pluvieuses, les mêmes espèces ont besoin de monticules. Si les plantes sont dispersées au hasard dans différentes niches, elles indiquent vite quel traitement leur convient le mieux ; le but de la permaculture n'est pas d'aboutir à un système de cultures alignées mais de développer des lisières et des associations complexes pour étudier leur comportement. Nous plaçons d'abord les petites plantes presque au hasard, mais nous disposons avec soin les espèces plus grandes et plus durables.

Un résultat inattendu de la couche de mulch, après une période de vieillissement, c'est que les graines d'arbres et de plantes herbacées germent rapidement dans de telles conditions, permettant au système d'être dupliqué par transplantation, ou laissant les gens récupérer les surplus pour le greffage. C'est le résultat d'une combinaison de facteurs : humidité supérieure, ombre et protection. Il est possible aussi de faire germer les graines délibérément dans un tel milieu, pour les transporter ailleurs, et nous usons de cette facilité pour la germination des noyers, amandiers, noisetiers, etc. En ce qui concerne les jeunes plantes, nous pouvons seulement présumer que la couche de mulch constitue pour elles un habitat sain.

Les gadoues sont à présent contaminées par des métaux lourds et de dangereux produits chimiques, principalement à cause de la décharge illégale de rejets industriels dans les égouts, mais aussi du fait des déchets d'origine corporelle, à cause encore une fois de la contamination de l'air et de la nourriture par des substances dangereuses. L'eau d'égout ainsi contaminée peut être utilisée pour aider à la croissance des plantes, mais il ne faut l'appliquer qu'aux espèces productrices de fibres et de carburant, et non d'aliments. Ainsi, à mesure que le

temps passe, le mulching naturel, la dispersion et la récupération des métaux contenus dans les carburants ou la dissociation de produits chimiques par distillation destructive continueront jusqu'à ce que l'eau d'égout deviennent à nouveau le fertilisant sûr et valable qu'elle était dans le passé. Toute société qui a assez d'énergie pour pourvoir à ses besoins alimentaires doit en avoir aussi pour transformer ses déchets en compost et les ramener sur les lieux où elle produit ses aliments. Le coût de ce transport doit être considéré comme une partie essentielle des dépenses normales d'énergie de la production alimentaire.

10.4 Permaculture et névrose urbaine

Une cité ou une communauté adonnées à la permaculture fait un pas important vers le contrôle de sa destinée. Des groupes de consultants peuvent jouer un rôle de prévention et de contrôle des substances dangereuses dans l'environnement. Les industries et les autorités publiques faisant preuve d'irresponsabilité sont ainsi identifiées, et peuvent être rappelées à l'ordre ou remplacées. Les citoyens, voyant des ressources alimentaires se développer dans le voisinage, sont débarrassés d'une grande partie de leur anxiété quant à l'avenir, et peuvent s'impliquer dans un travail actif, qui favorise la survie de la communauté. On n'insistera jamais assez sur ce point : ce seul facteur fera beaucoup pour la santé de la communauté, et la profession médicale, parmi d'autres, peut jouer de son influence pour favoriser l'établissement d'une permaculture de cité.

Les ingénieurs urbains et les paysagistes publics ont eu des instructions spécifiques, dans le passé, pour ne pas planter des arbres ou des buissons utiles, et cela explique la nature curieusement improductive des plantations publiques d'aujourd'hui. Mais le temps est venu de changer, dans ce domaine et dans d'autres aspects de l'environnement. Il est temps d'utiliser les compétences des personnes âgées, retraitées, sans emploi, qui peuvent nous aider à nous rendre indépendants des fluctuations du climat, des contraintes énergétiques, et du contrôle multi-national. Une permaculture peut être entreprise à n'importe quel niveau, du jardin privé aux projets d'envergure nationale, en tant qu'affaire de simple décision personnelle. Des milliers d'Australiens ont déjà fait ce choix, et ont écrit aux auteurs pour avoir des conseils.

Un examen rapide révélera, dans la permaculture, beaucoup d'éléments qui conduiront à une amélioration de la santé publique.

10.5 Brève récapitulation : concepts, possibilités, principes

— L'organisation de la permaculture est avant tout spatiale (Zone, Secteur, Angle, Élévation), et secondairement écologique (Diversité, Fonction multiple, Production énergétique).

— Tous les processus : organisation de la structure, plantation, construction, clôture, contrôle, direction, et utilisation, sont évolutifs, menant à des stratégies nouvelles ou alternatives dans la future organisation.

— Le but à terme est de faire évoluer une synthèse satisfaisante entre le groupe, le paysage, la végétation, les animaux et l'homme.

— L'énergie est conservée et produite à l'intérieur du système, et dirigée et contrôlée si elle vient de l'extérieur.

— Diverses récoltes, au long des quatre saisons, correspondent à un travail humain et à des technologies simples, mais qui permettent d'assurer la plus grande partie des besoins essentiels de l'homme.

— Les animaux sont intégrés dans le système, une perte de production directe étant acceptée vu que les animaux récoltent et utilisent des pâtures et des déchets inaccessibles à l'homme, tout en fournissant une diversité irremplaçable de produits.

— Chaque unité de production est placée en fonction de la meilleure utilisation d'énergie, et en accord avec les grands principes de la permaculture, de façon que chaque structure et chaque espèce remplissent deux fonctions ou plus.

— L'observation de l'évolution du système peut susciter des idées d'accroissement de la complexité, de la stabilité, et de la productivité. Le contrôle et l'observation sont des nécessités primordiales.

— Des concepts comme terrain vague, bâtiments sans emploi, espaces verticaux inoccupés, chômage, déchets organiques non récupérés doivent être abandonnés, spécialement dans les villes, étant donné que tout peut être converti en production d'énergie pour la communauté.

— Le groupe futur peut être prévu pour être aussi autarcique et productif que possible, et les groupes existants modifiés en fonction de ce but.

— Chaque discipline, métier et compétence peuvent être utilisés dans l'organisation, le contrôle et la production du système.

— Les biotechniques peuvent souvent remplacer les appareils mécaniques pour produire de l'énergie ou tempérer l'environnement des personnes et des bâtiments.

— Une permaculture évolutive satisfait les

besoins présents, et bâtit un héritage avantageux pour le futur.

— L'implication dans la permaculture provoque une approche philosophique et naturelle de l'environnement et de ses produits, démontre la valeur intrinsèque des systèmes complexes, et engendre les bases d'une science pleinement intégrée de l'environnement.

— La stabilité régionale est renforcée, le commerce et les échanges régionaux développés, de façon que la dépendance de biens ou d'énergies éloignés se trouve réduite ou supprimée. De cette façon, les individus et les groupes commencent à faire valoir leurs droits à la maîtrise de leur style de vie et de leur avenir.

— Il y a des applications aux terrains petits et grands, de l'intérieur de la maison jusqu'à l'horizon, et des activités potentielles utiles pour les vieux, les jeunes et les infirmes.

— Une large acceptation de la permaculture implique un changement dans la réglementation sociale et l'organisation générale, de même qu'elle donne un but unifié à tous les groupes de la société.

— L'initiative peut être prise par un individu comme par une institution : c'est une simple affaire de décision. Il en résultera probablement une intéressante diversité des plannings créatifs.

— Produits et déchets font retour au système, et la fertilité se consolide à mesure que le sol développe sa complexité et sa richesse en nutriments essentiels.

— La quantité d'énergie disponible dépend de la capacité à utiliser l'énergie photo-synthétique, cependant que des carburants peuvent être produits pour les appareils mécaniques.

— Ainsi, la société s'implique dans la production des éléments essentiels de son existence, et il est peu probable qu'elle retourne alors à ces erreurs grossières du passé que sont des économies artificielles fondées sur la fiscalité, et des politiques fondées sur le concept simpliste d'énergie extérieure abondante et bon marché.

— Nous répétons que nous façonnons un outil et une idée ; comment les appliquer, c'est à chacun de nous d'en décider, et d'affiner ses choix. Réactions et réflexions sont parties intégrantes du système.

10.6 En guise de conclusion

Nous ne croyons pas qu'une société puisse survivre si elle manque de valeurs, de direction, et d'éthique, et ainsi abandonne le contrôle de son destin futur. Ce livre est une contribution à la prise d'un tel contrôle. Certaines technologies, qui représentent une dépense énorme d'énergie et de compétences humaines, nient la vie : par exemple, la technique qui permet de fabriquer des bombes à neutrons, lesquelles tuent des êtres vivants tout en respectant le matériel. Nous devons nous dresser contre cette folie, en travaillant pour l'avènement de systèmes vivants qui pourraient mettre hors la loi de telles pensées et de telles entreprises, et utiliser nos énergies dans la construction de système socio-organiques compatibles entre eux.

La permaculture et d'autres technologies humaines peuvent être des entreprises de coopération locale et globale, où le secret, la compétition, ou la paranoïa, n'ont pas leur place, et où le libre échange d'énergies, de matériaux, et de techniques peut être réalisé.

Tant dans la nature que dans la société, nous pouvons permettre à de nombreuses variétés de comportements de s'épanouir, mais nous devons les juger sur les résultats, sur leur stabilité inhérente, et sur les effets bienfaisants de leurs interactions. Une société qui a la maîtrise de l'énergie mais qui est dépourvue d'éthique ou de buts est comme un enfant maniant une mitraillette : un danger potentiel pour tout le monde et toutes les choses qui l'entourent. Nous disons : donnons à l'enfant une éducation modelée sur la permaculture ; quelque chose qui a besoin de nourriture, et qui en donne en retour. Il est temps d'orienter la marée de l'énergie vers des fins utiles, et de développer une permaculture pour le plus grand bien de la société et de la nature.

Nous pourrions emprunter la devise de l'Université de Tasmanie :

INGENUS PATUIT CAMPUS

« *L'intelligence a le champ libre* »*.

C'est notre responsabilité envers les générations à venir que de ne pas laisser derrière nous un champ stérile.

* Il faut entendre ici l'intelligence dans son aspect imaginaire et créatif. Le pluriel latin montre bien qu'il s'agit des facultés pratiques de l'intelligence.

Le texte anglais donne « *The field lies open to intellect* » et la traduction allemande « *Das feld liegt offen fur den Geist* ».

Beaucoup de plantes mentionnées dans l'Appendice B ne se trouvent pas communément en Tasmanie. Les graines de la plupart des espèces sont assez faciles à obtenir, même si elles viennent d'outre-mer. Certaines restrictions sont apportées à l'importation des graines par les autorités sanitaires, mais ordinairement seule la désinfection est demandée. Quand les graines ne sont pas utiles (p. ex. le bambou) ou que des variétés obtenues par sélection sont requises, on doit s'efforcer de trouver une source australienne. Il y a un éventail considérable de variétés d'arbres fruitiers et d'arbres produisant des graines oléagineuses en Australie et beaucoup d'autres sont des plantes détenues par les services de recherche (p. ex. C.S.I.R.O. ou Agr. depts.) ou les pépinières, et peuvent n'être pas accessibles. L'importation des arbres est un processus long ; les arbres doivent être cultivés en quarantaine pendant une, deux, ou parfois trois saisons avant qu'on puisse en disposer. Cependant, avec des arbres greffés de bonne qualité comme le noyer noir, le châtaigner de Chine, le « butternut », etc., qu'on peut obtenir des pépinières américaines, de telles importations valent bien la peine. Cela est vrai pour le pépiniériste professionnel ou l'arboriculteur spécialisé.

Les jardins locaux, les parcs et les bords de routes ne doivent pas être oubliés comme sources de graines, de greffes ou de plants. Des graines d'un éventail d'espèces peuvent être disponibles dans les Jardins botaniques, si elles ne font pas défaut à d'autres Jardins botaniques (p. ex. les glands).

A terme, un réseau pourrait se développer, qui regrouperait les gens qui s'intéressent à la culture de plantes utiles peu connues, pour propager et distribuer ces espèces. Ces activités pourraient être étendues et une sélection de variétés locales opérée, pour accroître l'utilité et l'éventail de plantes disponibles. Par exemple, une sélection de glands doux à rendement élevé, d'oliviers et de caroubiers pour les climats froids. Ce travail requiert de l'occupation et du temps, mais il n'est pas coûteux.

Les sources commerciales indiquées ici et dans l'Appendice B ne doivent pas être considérées comme supérieures aux autres sources, et elles ont été choisies en fonction de leur utilité pour les Australiens dans cette édition.

Dans un sens, la permaculture est une activité libre des contingences du lieu, et des matériaux tels que les greffes, les racines, et les graines, peuvent être acheminés par la poste. Un système urbain ou rural de permaculture devient une source d'approvisionnement intéressante dès qu'il existe, du fait que la capacité reproductrice des plantes est considérable. La difficulté est de

rassembler les nombreuses espèces requises, et c'est ce qui prend du temps et coûte de l'argent dans les premières étapes de l'installation.

Les fournisseurs d'aquariums ont souvent des catalogues de plantes et d'animaux aquatiques, et les autorités locales peuvent être consultées. Nous ne voulons pas introduire des espèces inutiles ou nuisibles comme le crapaud, le moineau et le renard dans un écosystème prévu pour la production. Beaucoup d'espèces directement utiles sont déjà disponibles à l'intérieur de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, et dans des Instituts de recherche.

Un changement dans l'orientation des autorités locales est nécessaire pour que soit permis (par exemple) l'élevage des « marrons » dans les barrages et les ruisseaux, et l'élevage des cailles en liberté dans les permacultures urbaines ; il y a peu de différence entre les espèces domestiques, ou facilement contrôlées, et les animaux sauvages. Les chats sauvages sont à mettre au passif, les lapins peuvent être admis en quantité plus ou moins grande, et les faisans et quelques oiseaux aquatiques sont à mettre à l'actif.

Les cultivars ou les variétés vraiment domestiqués, qui ont peu de chance de survivre sans notre assistance (lièvres belges, la plupart des variétés de pigeons comestibles), ne présentent par conséquent aucune difficulté et peuvent être admises comme espèces domestiques ; il en va de même des variétés de fruits : « boysenberry » (mûre cultivée) plutôt que des ronces à mûres. Il y a aussi du bétail miniature, comme le Dexter anglais (une vieille race proche du Gallois noir) et la petite vache laitière bossue népalaise, qui conviennent à de très petites exploitations, et ne causent pas autant de dommages que les grandes races actuelles de l'Australie. L'importation de sperme de ces races peut être organisée.

Des animaux exotiques comme l'alpaga peuvent aussi convenir à des zones montagneuses ou sèches, où les moutons ont peu d'intérêt, et il y a beaucoup de variétés de moutons adaptées aux habitats et aux utilisations spécifiques, comme ceux de la race Soay (des petites îles qui se trouvent au large de la Grande-Bretagne), qui mangent du varech.

Enfin, nous voudrions insister sur le fait que, plus limité est le terrain disponible pour la permaculture, plus consciencieusement doivent être choisis les plantes et les animaux pour obtenir le meilleur rendement, ce qui amène à consulter les experts locaux. Certaines variétés et espèces greffées de consoude, de châtaigner, de caroubier, de noyer, etc., peuvent produire de dix à vingt fois plus que les plantes non sélectionnées, et quand il n'y a qu'un seul arbre ou

un petit jardin, c'est une considération très importante. De nombreuses variétés domestiques de cailles, pigeon, et cochon d'Inde sont disponibles, et des espèces hybrides de poissons, ne donnant qu'une progéniture d'un seul sexe ou stérile, utile pour connaître exactement la quantité stockée dans un barrage, peuvent être aussi obtenues. Les sociétés de pisciculture sont en mesure d'aider à choisir les espèces de poissons qui conviennent aux conditions locales.

Sources australiennes

- *Forestry Commission Nursery*, Perth, Tasmanie (et d'autres États).

Quelques jeunes plants d'arbres utiles, petits, bon marché.

- *Goodwins International Seed Merchants*, Bagdad, Southern Tasmania

Large éventail de graines.

- *New Gippsland Seed Farm*, Silvan, Victoria.

Surtout des graines de légumes. Des herbes aussi, et quelques autres plantes utiles. Excellente qualité.

- *Beaufort Herbs*, Cootamundra, Nouvelles Galles du Sud.

Graines et plantes.

- *Chandler's Nursery*, Sandy Bay, Hebart, Tasmanie.

Plantes de bonne qualité. Commandera. Prescritra un large éventail de plantes, spécialement des arbres fruitiers du continent.

- *Allen's Nursery*, Launceston, Tasmanie.

Large éventail, serviable — Commandera des plantes rares.

- *Fleming's Fruit Trees Nursery*, Menbulk, Victoria.

Grande pépinière de vente en gros. Large éventail de variétés.

- *W.A. Sheppard and Sons*, Moorooduc, Victoria.

Noyers et arbres fruitiers.

- *Frank Lucas*, Boronia, Victoria.

Plants de noyers. Commandes en gros seulement (minimum 100 arbres). Très bon marché.

- *John Bruning and Sons*, Somerville, Victoria.

Large éventail de noyers.

- *David Neel*, Shenton Park, Perth, Australie Occ.
Pousses de noyers rares. Pas d'expéditions.

Autres sources internationales

- *Thompson and Morgan*, London Road, Ipswich, Angleterre

Graines de quelques espèces peu communes et utiles. Beaucoup de légumes et de plantes ornementales.

- *Last Whole Earth Catalogue*

Noms, adresses et commentaires sur les grainetiers et pépiniéristes américains.

- *New Zealand Whole Earth Catalogue*

Pépinières néo-zélandaises, adresses, etc.

- *Organic Gardening and Farming Society* (publication trimestrielle)

Éditeur de la revue, David Stephen, 12 Delta Avenue, Tarooma, Tasmanie. Adresse : Box 56, P.O., Sandy Bay, Tasmanie, Australie, 7005. Intermédiaire grâce auquel du matériel et des informations peuvent être échangés.

- *Western Australian Nutgrowers' Society* (W.A.N.S.)

Lettre périodique « Quandong ».

Éditeur, David Neel, P.O. Box 27, Subiace, W.A. 6008. Informations sur les sources des noyers et informations connexes.

- *International Association for Education, Development and Distribution of Lesser Known Food, Plants and Trees.*

Publient *Good and Wild*

P.O. Box 599, Lynwood, California, 90262, U.S.A.

Ces gens sont sur la liste de la *New Alchemy Newsletter*, Fall, 1976.

- En Angleterre, il y a une *National Seed Development Organization* (Organisation nationale pour le développement des graines) à Newton Hall, Newton, Wittlesford, près de Cambridge.

- *The National Institute of Agricultural Botany*

Huntingdon Road, Huntingdon, Cambridge, G.B.

- *The Henry Doubledray Research Association*

La direction est à Covent Lane, Bocking, Braintree, Essex, G.B. Directeur, Laurence Hills, célèbre pour ses études sur la consoude, s'intéresse aussi à l'aboriculture dans le tiers monde.

Les espèces végétales sont classées selon leur nom vulgaire. Toutes sont considérées comme utiles dans des permacultures tempérées, mais ne sont pas nécessairement faciles à trouver ou pleinement éprouvées actuellement. Beaucoup d'autres plantes, surtout les plantes de pâturage d'agriculture ordinaire et les herbes de valeur nutritive ou médicinale pourraient être prises en considération, et nous aimerions que d'autres fassent état d'espèces utiles qu'ils ont localisées.

Bien que toutes soient des « plantes permanentes », beaucoup de celles qui sont sur la liste ne sont pas considérées comme des buissons, des arbres, des plantes grimpances ou des herbes vivaces. D'autres types de plantes sont les plantes annuelles qui se resèment sans intervention, les plantes à rhizome et à bulbe dont les parties aériennes meurent chaque année, et d'autres plantes dont on fait la récolte complète mais qui sont ressemées immédiatement (p. ex. oca, roseau commun). C'est-à-dire que les spécimens eux-mêmes peuvent n'être pas permanents, mais les espèces sont une part permanente du système, sans qu'il soit nécessaire de procéder à des semences annuelles (sauf à laisser quelques racines dans le sol après la récolte).

Références utilisées : 3, 4, 5, 7, 8*, 9*, 10*, 11*, 12*, 13, 14, 15*, 16, 17*, 18*, 22, 23*, 30, 32, 33, 34, 36, 37*, 38*, 39, 40*, 41, 43, 46, 48*. 49, 51*, 52, 53*. 54*. 55, 56*. 57, 58*. Celles qui sont marquées d'un astérisque sont les plus importantes.

D'autres références sont indiquées dans l'Appendice, ou sont des listes ou des catalogues de pépinières.

Les plantes sont classées d'après le système suivant : (si un numéro manque, c'est que nous n'avons pas les données correspondantes)

1. NOM VULGAIRE
2. *Famille*
3. *Genre*
4. *Espèce*
5. Variétés
6. Autres noms
7. Physiologie
8. Propagation
Note : là où est mentionné « stratification » ou réfrigération des graines, le plantage automnal dans le mulch est souvent efficace.
9. Origine, distribution.
10. Usages et fonctions.
11. Limites climatiques, sites et sols.
12. Disponibilité.
13. Références et autres informations.

1. ABRICOT
2. *Rosaceae*
3. *Prunus armeniaca*
5. De nombreux cultivars.

7. Petit arbre à feuilles caduques de 7 m. au maximum.

Production, juin à août, selon les variétés et les régions.

8. Greffé par œil détaché sur prunier ou pêcher.
9. Asie centrale et Chine. Probablement cultivé d'abord par les Chinois il y a 7 000 ans.
10. Fruit — frais, séché. Les fruits doivent être cueillis quand ils sont tout à fait mûrs pour qu'ils aient toute leur saveur. Mellifère.
Amande — huile de cuisine.
— usage médicinal.
11. Les fleurs peuvent être endommagées par le gel. Mulching et arrosage sont nécessaires en été. Les abricotiers aiment la chaux. Pour que des arbres soient sains et productifs, il leur faut une terre végétale friable bien drainée.
12. La plupart des pépinières. Une douzaine de variétés sont disponibles dans les pépinières.

1. ACORUS
2. *Araceae*
3. *Acorus calamus*
6. Roseau odorant, canne aromatique.
7. Plante aquatique, fleurit en juin-juillet.
8. Division des racines au début du printemps.
9. Originaire d'Asie et d'Amérique. Introduit en Europe au xv siècle et naturalisé.
10. Rhizomes — vinaigre aromatique
— confiserie
— aromatise le gin et la bière
— stimulants digestifs.

Feuilles — aromatiques.

Huile essentielle — inhalations contre la toux. Les rhizomes de deux ou trois ans sont ramassés en automne et séchés. Ils se conservent pas très longtemps (48).

11. Convient probablement à la plupart des climats frais. Rives des étangs et des rivières, sol humide, boueux.
1. ALISIER TORMINAL
2. *Rosaceae*
3. *Sorbus torminalis*
5. Pas de variétés connues.
7. Petit arbre à feuilles caduques de 10 m et vivant jusqu'à 200 ans.
8. Graines — mettent 2 ans à germer. Greffes.
9. Europe — espèces de bordure de forêt.
10. Fruits — utilisés comme les nèfles — desserts, conserves, etc.
— riches en vitamine C.

Arbre de haie.

Fruits mûrs en hiver.

11. Bien adapté aux régions froides, pentes ombragées, exposées aux vents du nord. Les sols argileux sont les meilleurs.
12. Certains pépiniéristes.
13. *S.domestica* (cormier) donne aussi des fruits comestibles, excellents quand ils sont très mûrs.

1. AMANDIER
2. *Rosaceae*
3. *Prunus dulcis*
5. *Var amara* (Amande arrière) et *dulcis* (Amande douce) — beaucoup de « cultivars »
7. Petit arbre à feuilles caduques, produit de la fin de l'été au début de l'automne après 4 ans (greffé).
8. Greffe par œil détaché ou greffage simple sur les sauvageons — parfois sur le pêcher.
9. Asie centrale et méridionale — Cultivé dans le

- Sud de l'Europe en Californie, en Australie du Sud, et en Afrique du Sud.
10. *Var dulcis* : Amandes culinaires.
Var amara : Les amandes amères sont utilisées pour en exprimer l'huile d'amande — culinaire — et en distiller l'huile essentielle d'amande amère — médicinale et aromatique. — De grandes quantités d'amandes amères sont toxiques. Mellifère au printemps.
Rendement maximum (d'amandes) après vingt années ; plus de 700 livres (300 kg) par acre (0,4 ha).
On secoue les arbres pour faire tomber les amandes.
Souvent stériles par eux-mêmes, ayant besoin de deux cultivars pour la pollination.
11. La gelée de printemps tue les fleurs et les jeunes fruits. Terrains sans gelées pour de bonnes récoltes, production occasionnelle ailleurs. Sol profond bien drainé pour d'abondantes récoltes. Les sols lourds ou alcalins ne conviennent pas. Sols secs, sableux, très bien. Un site ensoleillé, chaud est préférable. L'amandier peut être négligé et n'avoir que peu d'éléments nutritifs et produire encore.
12. Les pépinières commanderont des arbres — plus d'une douzaine de variétés disponibles. Voir HOWES(9) et JAYNES(12) pour plus d'informations sur sa culture. Voir les catalogues de vente en gros des pépinières pour avoir des informations sur les variétés.
1. ARTICHAUT ET CARDON
 2. *Compositae*
 3. *Cyrena scolymus, et C. cardunculus*
 5. Plusieurs variétés.
 7. Plante buissonnante avec des tiges florifères atteignant 2 m.
 8. Graines, puis sélection des bons plants pour division. On plante des œilletons en avril. Il n'est besoin que de quelques racines.
 9. Europe méridionale.
 10. Boutons floraux comme légumes. Tiges blanchies mangées aussi. Le duvet des feuilles de cardon est utilisé comme présure (en infusion) dans la confection du fromage (Espagne). On utilise de même les fleurs. Saison de rendement longue.
 11. Sensible aux gelées sévères, mais généralement bien adapté aux régions fraîches. Sol riche en azote, humide, très bien arrosé.
 12. Pépinières, grainetiers.
1. ASIMINA
 2. *Annonaceae*
 3. *Asimina triloba*
 5. Deux types sauvages : le type désirable est celui qui donne de gros fruits. Pas de cultivars.
 6. Pawpaw d'Amérique
 7. Arbre résistant à feuilles caduques, de 5-10 m. Vit longtemps.
 8. Graine, stratifiée, plantée au printemps, semis à l'ombre. Germe à la fin de l'été. Pousse seulement de 30 cm pendant les deux premières années.
 9. Sud-Est des USA. Fruits sauvages cueillis.
 10. Fruits — saveur riche semblable à celle de la banane. Les fruits mûrissent en automne, peuvent être cueillis à demi-mûrs.
11. Pousse jusque dans l'état de New York. Devrait bien s'adapter dans le Sud de l'Australie, même si les fruits ne mûrissent pas complètement. Un sol riche, bien drainé, neutre serait le meilleur. Une situation chaude, légèrement ombragée, convient mieux. L'*Asimina* pousse naturellement dans les sous-bois.
12. Pas de sources locales connues. Peut-être graine auprès des pépiniéristes américains.
13. Voir SIMMONS(17) et RODALE(56) pour détails sur la culture.
1. ASPERGE
 2. *Liliaceae*
 3. *Asparagus officinalis*
 5. Plusieurs variétés.
 7. Rhizome vivace avec de nouvelles pousses aériennes à chaque saison.
 8. Division des « griffes ».
 9. Europe — terres en friche et dunes. Cultivée depuis les anciens Grecs.
 10. On mange les jeunes pousses crues ou cuites, aussi usages médicinaux. Récoltée au début du printemps. Récoltes après trois ans pour au moins vingt ans.
 11. Plante vivace résistante; mulch profond nécessaire. Un apport de sol est utile ; les sols côtiers y pourvoient naturellement. La plupart des sites conviennent.
 12. Vendues en pépinières. « Griffes » d'un ou deux ans.
1. AUBEPINES
 2. *Rosaceae*
 3. *Crataegus monogyna, oxyacantha, azarolus, coccinioides, ellwangeriana, douglasii, tanacetifolia,*
 5. Quelques variétés ornementales.
 7. Arbres et arbustes épineux, à feuilles caduques, de 2-7 m. Vivent longtemps (100-300 ans). Croissance lente.
 8. Graine stratifiée.
 9. Europe, Asie et Amérique du Nord.
 10. Toutes les espèces portent des fruits comestibles — gelées, confitures chez certaines aubépines, les fruits peuvent être mangés crus. Mellifères.
Plante de haie — très résistante. Nichoir, habitat et nourriture pour les oiseaux. Certaines espèces sont un bon aliment pour le bétail — feuillage apprécié par les chevaux.
C. oxyacantha — fleurs séchées ou cenelles réduisent la pression sanguine — Vaso-dilatateurs après coup.
 11. L'aubépine est résistante. Rien de particulier quant aux sols et aux sites, certaines variétés sont particulièrement résistantes à la sécheresse.
 13. Plantes sauvages (*C. monogyna, oxyacantha*); pépiniéristes .
1. AZEROLIER
 2. *Rosaceae*
 3. *Crataegus azarolus*
 8. Graines — met deux années à germer. Stratification, puis chaleur pour ramollir l'enveloppe extérieure de la graine et permettre la germination.
 9. Asie occidentale et Crête — Cultivée dans le Sud de l'Europe.
 10. Fruit — frais, gelée, etc.
Arbre de haie.
Plante mellifère.

11. Peut être adapté aux régions fraîches. Tout sol — bien drainé. Site ouvert ensoleillé.
12. Certaines pépinières.
13. Plusieurs espèces du genre *Crataegus* sont intéressantes à cultiver — voir Aubépine.

1. BALISIER COMESTIBLE

2. *Cannaceae* 3. *Canna edulis*
7. Plante vivace formant des touffes.
8. Division des tubercules.
9. Amérique tropicale. Cultivée au Pérou à 600 m.
10. Tubercules
 - cuisine goût sucré, mais inférieurs aux patates douces à cause des fibres.
 - fécule (nommée « tous les mois » aux Antilles françaises).
 - nourriture pour les animaux, spécialement les porcs.
11. Position chaude ensoleillée.
12. Pas de source commerciale connue des auteurs.

1. BAMBOUS

2. *Poaceae (Graminde)* 3. *Arundinaria Phyllostachys Bambusa, Sasa, Pseudosasa, Chusquea*
90-100 espèces
7. Plantes à feuillage persistant formant des bouquets de hautes tiges ligneuses.
8. Division des touffes, boutures des rhizomes, boutures à la base des tiges. Les graines sont rares chez beaucoup d'espèces, parfois inexistantes.
9. Asie, Amérique du Sud, Amérique du Nord et Afrique. La plupart des espèces sont tropicales mais certaines sont très résistantes, même aux climats de montagne.
10. Tiges — grand nombre d'utilisations diverses. Utilisations structurelles comme tuteurs, charpente, armature pour le béton, javelots, flèches, etc. Aussi ustensiles, instruments de musique, papier. Pousses comme nourriture et fourrage de faible valeur pour les porcs — haute teneur en eau.

Bouquets comme brise-vent, stabilisateurs pour les rives en pente raide. Feuillage et graines de quelques espèces comme fourrage, nourriture pour la basse-cour. On butte les bouquets pour la production de pousses grandes et tendres.
11. Toutes les espèces citées poussent en Grande-Bretagne, et doivent pouvoir le faire dans toutes les régions froides. Le site n'est pas très important, mais la plupart des espèces demandent beaucoup d'eau. Pour faire pousser les tiges, le mieux est un sol riche en matières organiques et en azote.
12. Très peu d'espèces utiles disponibles localement. Il faudrait encourager l'importation des espèces les plus utiles.
13. Voir la liste ci-dessous pour les informations sur les espèces. La plupart sont de LAWSON (15). Les espèces envahissantes peuvent devenir un fléau si on les introduit. Les tiges séchées avec soin pendant six mois ou un an donnent le meilleur bois. Les pousses, si elles sont amères, doivent être mises à macérer deux ou trois fois dans de l'eau qu'on changera à chaque fois. Les types à propagation envahissante ne traverseront pas l'eau courante — un écoulement de 60 cm de large empêchera leur étalement.

1. *Arundinaria anceps*. Tige lisse de 4 m x 2 cm. Utilisé pour la production commerciale de cannes en Grande-Bretagne. Rhizome rampant. Résistant.
2. *A. falcata*. A besoin d'un site chaud et abrité, 7 m x 1,5 cm. Pousses comestibles à partir de juin. Ne rejette pas, pousse lentement par bouquets.
3. *A. falconeri*. Site chaud, partiellement ombré, 10 m x 3 cm. Ne rejette pas. Tiges pour paniers, cannes à pêche.
- *4. *A. fastuosa*. Tiges rigides 8 m x 5 cm, baguette droite. Pousses comestibles. Les cannes se fendent facilement pour le tissage.
5. *A. graminea*. Espèce résistante à l'ombre. Cannes idéales pour le jardin, 10' x 3/4". Se répand librement. Espèces pour brise-vent.
6. *A. hindsii*. Comme ci-dessus, prospère à l'ombre. Tiges 3 m x 2 cm. Pousse librement.
7. *A. hookeriana*. Site chaud, 18' x 1". Pousse lentement.
8. *A. japonica*. La meilleure espèce pour les haies 7 m x 2 cm. Résistant, bambou « à flèche ».
- *9. *A. gigantea*. Grand bambou du Sud-est des États-Unis. Produit une abondante récolte de graines comme celles du millet utilisées par les Indiens (37), probablement un bon fourrage pour la basse-cour.
10. *A. nilakayamensis*. Résistant 10 m x 4 cm. Pousses comestibles. Se répand librement.
11. *A. pumilia*. Plante naine résistante 75 cm x 0,75 cm. Utilisé pour stabiliser les sols. Se répand très vite, envahissant.
12. *A. racemosa*. Résistante. Feuillage comme fourrage pour le bétail 3 m x 4 cm. Se répand mais facilement contrôlé.
13. *A. spathifolia*. Sites abrités, 5 m x 2,5 cm. Noeuds saillants, utilisé largement dans les petites manufactures (poignées, etc.). Bouquets, pas de stolons.
- *14. *Phyllostachys aurea*. Le bambou utilisé pour les cannes à pêche. Tiges rigides 4 m x 4 cm. Très résistant (jusqu'à 0° F aux USA). Pousses comestibles, stolons lents. Atteint 7 mètres au Jardin botanique de Melbourne.
15. *P. castillonis*. Résistant 5 m x 4 cm. Pousses comestibles, se répand lentement.
- *16. *P. mitis*. Résistant. Peut devenir très haut (jusqu'à 14 mètres). Normalement 7 m x 4 cm. Prisé pour ses pousses douces comestibles. Bois de bonne qualité — ses tiges mûres.
17. *P. nigra*. Tiges d'un beau noir. 7 m x 2 cm. Résistant. Utilisé dans les petites manufactures. Pousses comestibles, ne se répand pas.
18. *P. pubescens*. Sites abrités chauds. 5 m x 4 cm (jusqu'à 20 m x 60 cm dans les climats chauds). Pousses comestibles, odorantes et savoureuses quand elles sont préparées dans deux eaux.
- *19. *P. quilioi*. Le bambou le plus grand et le plus intéressant commercialement au Japon. Très résistant. 7 m x 4 cm. Bon bois, parois épaisses à la base des tiges. Pousses comestibles.

20. *P. sulphurea*. Très résistant, 10 m X 5 cm. Pousses comestibles.
21. *P. viridis var glaucescens*. Très résistant. 6 m X 2 cm. Tiges aux parois minces. S'adapte aux régions les plus froides.
22. *Sasa spp.* Formes naines, se répand librement, utilisé comme couvert pour les oiseaux aquatiques sur les îles.
23. *Chusquea culeou*. Résistant au froid et à la sécheresse, 6 m. Cannes solides, robustes. Pousses comestibles. Bouquets, ne se répand pas.
- N.B. Les tailles données sont pour les bambous anglais.
* Les espèces marquées d'un astérisque sont celles qui conviennent le mieux à la permaculture.
1. « BLACKWOOD » (Bois Noir)
 2. *Leguminosae*
 3. *Acacia melanoxylon*
 5. Pas de noms de cultivars.
 7. Arbre de forêt vivace de 6 à 60 m. Vit longtemps.
 8. Graines.
 9. Originaire de Tasmanie, de Victoria, des Nouvelles Galles du Sud et de l'Australie méridionale. Il ne reste en Tasmanie que quelques zones de grands arbres, au bois de bonne qualité.
 10. Retarde le feu — accumulation de combustible faible, brûle mal.
Bois — excellent, dur.
Butinage pour abeilles.
Fixateur d'azote.
Treillis pour plantes grimpantes (arbres vivants).
 11. Convient dans toutes les régions fraîches. La taille et la forme varient selon l'humidité et la fertilité du sol. Si le sol est humide (même détrempe) il en résultera des arbres grands, au bois droit. Sur les sols pauvres, la forme et la taille sont plutôt comparables à celles d'un olivier.
 12. Forestry Commission Nursery, Perth, Tasmanie.
1. BON HENRI
 2. *Chenopodiaceae*
 3. *Chenopodium bonus-henricus*
 5. Pas de cultivars connus.
 6. Épinard sauvage.
 8. Graines en avril-mai. Normalement par division de la racine comme pour la consoude.
 9. Fut cultivé en Grande Bretagne et ailleurs en Europe.
 10. Légume — jeunes pousses comme les asperges.
— feuilles en salade ou comme légumes cuits.
— jeunes inflorescences mangées crues ou cuites.
Antiscorbutique.
La production augmente chaque année.
 11. Se plaît dans les sols pauvres.
 12. Thompson et Morgan.
 13. Voir réf. 52.
1. BOUILLON BLANC
 2. *Scrophulariaceae*
 3. *Verbascum thapsus*
 5. Pas de variétés.
 6. Molène officinale. Cierge de Notre-Dame.
 7. Grande plante herbacée, se reséant naturellement, bisannuelle avec des feuilles blanchâtres, laineuses, et des fleurs d'un jaune brillant densément groupées en épi.
8. Graines.
 9. Europe et Asie. Subspontanée ailleurs dans le monde.
 10. Fleurs et feuilles. Médicinales — antalgiques, antispasmodiques, expectorantes, vulnéraires. Excellentes pour la toux, l'enrouement, la bronchite. Autres usages.
 11. Bien adaptée aux régions fraîches. Se comporte mieux dans des sites secs, ensoleillés, abrités. Bons sites : rocheux, dénudés.
 12. Graine auprès des grainetiers ou plantes sauvages.
 13. Ne doit pas être confondue avec d'autres espèces du genre *Verbascum* qui ont des feuilles vertes, sans duvet.
Voir CURTIS (54).
Voir Réf. 48, 53, pour d'autres informations.
1. BOURRACHE
 2. *Boraginaceae*
 3. *Borago officinalis*
 5. Pas de variétés.
 7. Plante annuelle se reséant elle-même. Fleurs à partir de mai jusqu'aux premières gelées importantes.
Floraison, 5-6 semaines à partir de la germination.
Semis au printemps.
Originaire de la région méditerranéenne.
 10. Excellente plante mellifère
— longue floraison
— facilité de propagation en grande quantité.
— la présence des abeilles est presque constante.
Herbe culinaire
— salades de feuilles et de fleurs.
— fleurs confites.
Médicinal — émollient, expectorant.
Riche en potasse et en calcium.
Même potentiel que la consoude en ce qui concerne le compost. — Se fane très vite.
 12. Bien adaptée aux climats frais. Adaptable à la plupart des conditions, mais se trouve mieux dans un sol léger, pierreuse, bien arrosé, dans une situation ensoleillée. Si les gelées sont douces, les graines semées en début de saison germeront en automne, pousseront et fleuriront durant l'hiver.
 13. Grainetiers. Relativement commune. Survit dans les jardins abandonnés.
1. BROCCOLI-VIVACE
 2. *Cruciferae*
 3. *Brassica oleracea var*
 5. « Nine star perennial ».
 7. Légume vivace, produisant sur trois ou quatre ans.
Graine semée mi-octobre.
 9. Cultivar récent d'origine britannique.
 10. Légume — produit de 6 à 9 têtes par saison.
 11. Sol riche, bien fumé (jardin) — besoins ordinaires.
 12. Thompson et Morgan.
 13. Voir ORGAN J., 1960. *Rare Vegetables*, Faber. Réf. 52.
1. BUNYA BUNYA
 2. *Araucariaceae*
 3. *Araucaria bidwilli*
 5. Pas de noms de cultivars.
 7. Arbre grand, symétrique, au feuillage en forme de dôme de 30-50 m. Croissance lente au début.

8. Graines ou boutures des pousses terminales prises sur les jeunes plants.
 9. Queensland. Graine très estimée par les aborigènes.
 10. Graines assez grandes dans des cônes — généralement rôties.
Résine du tronc.
Bois — tendre, blanc, très estimé.
Énormes cônes semblables à des ananas sur les arbres femelles certaines années. Chaque segment contient une graine. Les cônes pèsent jusqu'à 13-14 kg avec des graines plus grandes que des amandes. Les arbres sont lents à produire.
 11. Bien que ce soit un arbre subtropical, le bunya pousse bien dans les climats frais. Quelques grands spécimens poussent, et produisent parfois dans les jardins botaniques de Hobart, en Tasmanie. Un sol bien drainé, profond, riche, est probablement requis pour obtenir des arbres grands, productifs. Il est nécessaire qu'ils soient abrités des vents.
 12. Graines des spécimens des parcs, ou jeunes plants chez les pépiniéristes spécialisés dans les arbres à graines comestibles. (Difficile à trouver en Europe.)
 13. Plantés avec d'autres espèces d'*Araucaria*, les arbres mâles peuvent être coupés pour le bois, en en laissant un peu pour la pollinisation.
1. CANNEBERGE D'AMÉRIQUE
 2. *Ericaceae* 3. *Vaccinium macrocarpon*
 5. Plusieurs variétés américaines.
 6. Cranberry.
 7. Plante rampante des marais.
 8. Bouturage ou marcottage des tiges en été.
 9. Nord-Est de l'Amérique du Nord. Cueillie et cultivée commercialement dans des lieux convenables.
 10. Baies pour usage culinaire — assez grande taille.
 11. Peut pousser dans les régions froides mais ne supporte pas les gelées sévères. La culture commerciale en Amérique se fait sur des terrains fangeux ou tourbeux au-dessus de couches d'argile dures à 40 cm en dessous de la surface, avec par-dessus une couche de 5-8 cm de sable gris. Le pH peut être de 3.2 ou 4.5. Plante de marécages acides.
 12. Pas de source locale connue.
 13. Voir RODALE (51) pour des détails sur les variétés et la culture.

1. CAPUCINE
2. *Tropaeolaceae* 3. *Tropaeolum majus*
5. De nombreux cultivars ornementaux.
7. Plante vivace rampante ou grimpante, habituellement cultivée comme annuelle.
Se resème naturellement.
8. Graine.
9. Amérique du Sud. Fréquemment cultivée pour l'ornementation des jardins.
10. Feuilles comme condiment (riches en vitamines C).
Graines — usage médicinal — antiseptiques, expectorantes (anti-bactériennes lorsqu'elles sont fermentées). Utilisées pour les infections.
Feuilles et fleurs ont aussi des usages médicaux.
Plante compagne autour des arbres fruitiers. Les

jeunes fruits tendres sont conservées au vinaigre et utilisées comme les câpres.

11. Pousse bien dans les régions fraîches, mais le gel tue les parties aériennes. Très prolifique dans les sols de jardin humides, mais pousse dans la plupart des sols et des sites.
12. Grainetiers, plantes de jardin.
13. Voir Réf. 40, 48, 53, pour d'autres informations.

1. CAPUCINE TUBÉREUSE
 2. *Tropaeolaceae* 3. *Tropaeolum luberosum*
 5. Pas de cultivars connus.
 6. Anu, Mayua (Pérou).
 7. Plante vivace tubéreuse.
 8. Tubercule, rarement graine.
 9. Pérou. Proche de la capucine d'ornement.
 10. Tubercules comestibles crus ou cuits, frais ou séchés. Arrachés en automne et replantés immédiatement.
 11. Probablement toutes les régions fraîches. Aime les sols assez riches.
 13. Voir ORGAN (52).
1. CARAGANA
 2. *Leguminosae* 3. *Caragana arborescens*
 5. Pas de noms de variétés.
 6. Acacia jaune.
 7. Arbuste.
 8. Graine semée en automne ou au printemps. Si c'est au printemps, il faut la tremper toute la nuit dans de l'eau chaude.
 9. Sibérie. Cultivé comme plante ornementale aux USA.
 10. Graine — quelques utilisations culinaires — fourrage pour animaux — basse-cour. Les paysans sibériens nourrissent les volailles avec cette espèce.
 11. Supposé être extrêmement résistant.
 12. Pas de source connue. Graine probablement chez les grainetiers américains.

1. CARISSA
2. *Apocynaceae* 3. *Carissa grandiflora*
5. Pas de noms de variétés connus.
6. Prune du Natal.
7. Arbrisseau épineux à feuillage persistant, jusqu'à 2 m.
8. Graines ou boutures.
9. Afrique du Sud — estimé comme haie en Afrique du Sud et dans le Sud des USA.
10. Fruit — confiture, tartes, conserves ou frais. Plante de haie très résistante.
11. Les régions chaudes lui conviennent le mieux. La plupart des sols.
12. Mentionné par LORD (23).

1. CAROUBE
2. *Leguminosae* 3. *Ceratonia siliqua*
5. Variétés connues dans les pays méditerranéens.
7. Petit arbre à feuilles persistantes, 5-10 m. Vit très longtemps.
8. Graines ou marcottes.
9. Méditerranéen — cultivé depuis des siècles.
10. Gousses comme nourriture humaine et pour le bétail
— source d'énergie concentrée et riches en protéines.
— moulues comme nourriture ou données entières aux grands animaux.

- farine des gousses pour les humains —
café et chocolat de caroube.
- Graines — 35 % de gomme à usages industriels (Réf. 32).
- Les plants rendent après 7-12 années. Les arbres greffés par œil détaché, dans la vallée du Limpopo et en Algérie, produisent après 4-6 ans. Les rendements dans les climats méditerranéens sont de l'ordre de 45-225 kg par arbre mais des arbres ont produit jusqu'à 900 kg.
11. Ses limites climatiques sont semblables à celles de l'oranger.
Résiste à des taux élevés de salinité du sol.
Le gel endommage les fleurs et les jeunes fruits mais pas les arbres.
Le temps humide en automne peut pourrir les gousses mûrissantes.
Les sites secs, rocheux, sont bons. Les caroubiers sont totalement résistants à la sécheresse. Pentas ensoleillées S.-S.S.E., ou contre un mur exposé au sud.
 12. Graines chez Goodwin, arbres chez les pépiniéristes.
 13. Voir SMITH (18) pour renseignements complets.
 1. CARYAS
 2. *Juglandaceae* 3. *Carya ovata*, *C. laciniosa*, *C. tomentosa*
 5. Beaucoup de variétés et de croisements dont certains avec *C. illionensis* (Pécan). Plusieurs cultivars connus.
 6. Hickory.
 7. Grands arbres à feuilles caduques. Forme élancée, couronne cylindrique quand ils poussent en terrain ouvert. Produisent des noix de l'automne au printemps.
 8. Graine stratifiée dès qu'elle est mûre. Brou retiré mais noix non cassées. Les pousses ont de longues racines pivotantes et sont difficiles à transplanter. Les cultivars sont greffés — habituellement greffe par œil détaché en fente et en écusson. Voir réf. 38. Le greffage est difficile.
 9. Amérique du Nord (est et centre) dans des forêts mixtes de feuillus. Arbres de coupe importants aux USA. Le pecan est le seul producteur de noix important du genre.
 10. Noix — cultivars et croisements avec le pecan pour usages culinaires.
— noix des jeunes plants comme nourriture des animaux (cassées et données à la volaille).
Bois — excellent charbon de bois.
— pour fumer le jambon (donne de la saveur).
— dur et résistant — le meilleur bois qui soit pour les manches d'outils.
Les arbres ne produisent qu'au bout de 10-15 années après semis, mais les arbres greffés peuvent rendre 3-4 ans après greffage.
 11. Toutes les espèces mentionnées devraient bien pousser dans les régions fraîches. *C. Ovata* est très résistant. *C. ovata* et *C. tomentosa* sont des espèces des zones élevées et croîtront sur des sols pauvres. *C. laciniosa* est une espèce des terres basses, poussant naturellement sur les terres inondées de façon saisonnière par les crues des rivières, mais elles poussent et prospèrent dans des conditions très variées. Les hickories tolèrent relativement mal les conditions forestières lorsqu'ils sont très jeunes.
 12. Pas de sources de noix ou d'arbres connues des auteurs. Variétés greffées disponibles auprès des pépiniéristes américains. La culture de cultivars locaux avec des noix de haute qualité serait intéressante.
 13. Voir JAYNE(12) et SMITH(18) pour d'autres informations.
Les productions des hickories sont souvent irrégulières ; plusieurs variétés assurent des pollinisation adéquates.
 1. CASSIS
 2. *Grossulariaceae* 3. *Ribes nigrum*
 5. Nombreuses variétés.
 6. Groseille noire.
 7. Buisson possédant plusieurs tiges de 1 m. de haut, à feuilles caduques.
 8. Boutures de 20 à 25 cm du bois de la saison précédente, en automne et au début de l'hiver. Très facilement propagé.
 9. Europe et Asie du Nord. Cultivé commercialement, principalement pour le jus.
 10. Baies — usages culinaires.
— jus comme source médicamenteuse de vitamines C concentrées.
— teinture.
Mellifère.
La période de mûrissement est brève. Certaines variétés ont des fruits qui ne se détachent pas à maturité et peuvent être cueillis quand tous les fruits sont mûrs.
 11. Convient bien en Tasmanie jusqu'à 1 000 m d'altitude. Dans les régions aux gels sévères, les variétés qui fleurissent tardivement sont les meilleures. Les sites exposés ne conviennent pas. Les sols humides et partiellement ombragés sont tolérés par les cassis.
 12. Commun dans les jardins. Pépiniéristes.
 13. Voir *Berry Fruit Culture* (Réf. 11) pour plus d'informations.
 1. CERISIER
 2. *Rosaceae* 3. *Prunus cerasus*
 5. Beaucoup de cultivars et de croisements avec le *P. avium* (merisier).
 6. Griottier.
 7. Arbre à feuilles caduques de 7 m, parfois un arbuste.
 8. Graine stratifiée, on doit lui permettre de sécher. Cultivars greffés sur *P. cerasus* ou *P. avium*.
 9. Sud-ouest de l'Asie.
 10. Fruits — confiture, cuisine-crus ou cuits.
— nourriture pour les porcs.
Fleurs mellifères.
Arbre brise-vent.
 11. Convient bien dans les régions fraîches. S'adapte à une large variété de sols et de sites.
 12. Pépinières.
 1. CHÂTAIGNIER
 2. *Fagaceae* 3. *Castanea saliva*
 5. Plus de 200 cultivars en Italie.
 7. Grand arbre à feuilles caduques de 30 m, avec une large couronne. Vit très longtemps.
 8. La graine ne doit pas être trop séchée, mais doit quand même l'être suffisamment. Stratifier. Les cultivars sont greffés par œil détaché ou greffés simplement, ce qui est très difficile. Le greffage sur châtaigne est la technique la plus simple (voir Réf. 12). Nous avons de bons résultats avec

des châtaignes plantées en automne, sous un mulch sur place.

Europe du Sud. Introduit en Grande-Bretagne par les Romains. Culture vivrière principale et culture commerciale importante en Europe du Sud.

Châtaignes mangées grillées ou bouillies.

— séchées et moulues pour obtenir une farine sucrée, riche en amidon, à faible teneur en huile.

— nourriture pour les animaux — excellente nourriture pour les porcs.

— séchées au soleil ou sur un feu doux pour conservation.

— fumées (« clédées »).

— le rendement peut être faible dans les régions froides.

— les châtaignes tombent quand elles sont mûres.

— un arbre greffé peut produire au bout de 5-7 ans, mais les sauvageons mettent parfois 15 ans, ou plus.

Convient dans les régions fraîches. Réussit mieux dans les zones plus chaudes. La plupart des sols bien drainés. La plupart des sites.

La châtaigne peut être attaquée par le champignon parasite qui a détruit les châtaigniers américains (maladie de l'« encre »).

1. CHATAIGNIER CHINOIS

2. *Fagaceae* 3. *Castanea mollissima*

5. Quelques cultivars aux USA.

7. Arbre à feuilles caduques ayant tendance à s'étaler.

8. Graines comme pour le châtaignier commun. Voir BAILEY (38).

Ecussonnage ou greffage — très difficile.

9. Chine.

10. Graines — légèrement séchées pour la conservation.

— amandes culinaires, farine.

— nourriture pour les animaux.

— produit de 5 à 8 ans après avoir été semé ou 2 ans après greffe.

— certains arbres ont produit plus de 30 kg de graines à l'âge de 12 ans.

Les variétés sont stériles entre elles mais les plantations de pousses pollinisent de façon satisfaisante.

Les arbres doivent être espacés de moins de 60 m pour une bonne pollinisation.

11. Peut bien s'adapter aux régions froides.

Sols bien drainés, légers.

13. Le châtaignier chinois est résistant au champignon parasite (rouille) *Endothia parasitica* et c'est maintenant la principale espèce de châtaigniers cultivée aux USA. Voir JAYNES(17) pour des informations sur la culture, les variétés et la propagation. Sa résistance aux parasites et sa production précoce rendent intéressante l'introduction du châtaignier chinois.

1. CHENES

2. *Fagaceae* 3. *Quercus spp.* environ 600 espèces.

5. Quelques cultivars ornementaux.

7. La plupart sont grands, à cime étalée, à feuilles caduques, jusqu'à 40 m. Vivent longtemps. Beaucoup poussent vite et produisent tôt.

Graine. Excellente germination mais les glands

ne sont parfois plus viables au bout d'un an ou plus.

9. Europe, Asie, Afrique et Amérique — la plupart dans les régions tempérées.

10. Glands — nourriture pour les animaux — riches en hydrate de carbone. Excellents pour les porcs, tendant à leur donner une graisse molle, non saturée, plutôt qu'une graisse dure et saturée.

— Alimentation humaine : les glands doux ayant peu de tanin, sont rôtis ou bouillis comme les châtaignes, ou réduits en farine. Les autres sont écrasés et cuits à plusieurs eaux pour éliminer leur tanin. La bouillie obtenue est extrêmement nutritive et sert de base à divers plats. Les glands sont consommés depuis la préhistoire. Ils formaient la base de l'alimentation des Indiens de Californie.

Bois — bois dur de valeur pour de nombreux usages.

Écorce — astringente, tonique. Usage interne pour arrêter les hémorragies, réduire la fièvre, les maux de gorge. Externe pour varices, irritations de la peau. Employée pour tanner les peaux.

Le mulch de feuilles de certains espèces, dont *Q. robur*, éloigne les limaces et les vers. Le rendement peut varier grandement selon les années. Les plantations mixtes ont tendance à produire davantage que les espèces isolées ou que les arbres seuls.

II. La plupart des espèces sont bien adaptées aux régions froides. Beaucoup d'espèces à feuilles caduques conservent plus ou moins leur feuillage au cours des hivers doux de la Tasmanie. Tout sol suffisamment bien drainé. Certains chênes prospèrent sur un sol sec, rocheux et infertile. Beaucoup d'espèces poussent mieux en terrain ouvert. Certaines poussent bien dans des terrains humides.

12. Glands à partir d'arbres locaux.

13. Voir JAYNES(12) pour d'autres informations.

Q. virginiana. Chêne vert de Virginie, arbre à fût court, à cime étalée de 25 m. Facilement transplanté, croît rapidement. Vient naturellement dans des terrains sableux, soit bien soit mal drainés. Dans des sables secs, le chêne vert est un arbre nain ou un arbuste. Ses glands sont parfois doux. On signale que l'huile des glands est comparable à l'huile d'olive. Aide à la croissance des agrumes. Sud-Est des USA.

Q. macrocarpa. Grand arbre de 40 m ou plus sur de bons sols. Dans les régions froides (Dakota du Nord, USA), c'est un petit arbuste. Ne craint pas les insectes nuisibles. Rendement élevé une année sur deux. Très gros glands souvent doux. Est et centre de l'Amérique du Nord.

Q. lobata. Chêne blanc de Californie : grand arbre de 30 m. Glands très longs et parfois doux. Bois peu utile. Pas facile à cultiver.

Q. alba. Chêne blanc dans des conditions forestières, grand arbre, à la couronne petite, de 30 m, dans un sol profond, bien drainé, légèrement acide. Les glands ont bon goût — souvent bouillis comme les châtaignes ; on en retire une huile, utilisée comme Uniment. Le bois est excellent. Est de l'Amérique du Nord.

Q. bicolor. Jusqu'à 30 m le long des cours d'eau

et autour des marais. Les glands sont longs, doux et blancs. Facilement transplanté, pousse rapidement. Est de l'Amérique du Nord.

Q. michauxii. Jusqu'à 25 m de haut sur des terrains riches inondés. Les glands sont très doux, parmi les meilleurs. Bonnes productions annuelles. Est de l'Amérique du Nord.

Q. prinus (= *montana*). Arbre de 20 m. Vigoureux sur les sols pauvres. Glands doux. L'écorce contient jusqu'à 11 % de tanin. Est de l'Amérique du Nord.

Q. muehlenbergii Grand arbre de forêt — se comporte bien sur les sols pauvres. Glands doux. Est de l'Amérique du Nord.

Q. ilex. Chêne vert. Yeuse. Grand arbre à feuilles persistantes. Port étalé. Planté avec le *Q. suber* du Portugal pour l'alimentation des porcs. Rendements très élevés une année sur deux. Des productions moyennes de 720 litres/année ont été notées pour un arbre. Des forêts mixtes de *Q. ilex* et *Q. suber* entretiennent 68 kg de porc par ha et par an sur une période de 10 ans. Europe méridionale.

Q. suber. Chêne-liège : croissance lente, arbre à feuillage persistant de 25 m. Vit très longtemps. Le liège peut être récolté après 10 ans. Production moyenne au Portugal de 240 kg/ha annuels. Le meilleur liège provient d'arbres poussant sur des sols secs, pauvres et rocheux. Sud de l'Europe, Afrique du Nord.

Q. robur. Chêne rouvre, arbre à la stature majestueuse. Utilisé depuis longtemps pour nourrir les porcs et les humains. Europe.

Q. cerris. Chêne chevelu ; grand arbre mesurant jusqu'à 30 m sur de bons sols. Se comporte bien sur les sables côtiers. Gland gros et allongé. Les sécrétions des troncs sont utilisées dans le Kurdistan pour édulcorer la nourriture. Europe méridionale, Asie mineure.

1. CHÉNOPODE BLANC
2. *Chenopodiaceae* 3. *Chenopodium album*
5. Pas de cultivars.
6. Anselme.
7. Se resème naturellement ; plante herbacée annuelle.
8. Graines.
9. Répandue dans les régions tempérées et tropicales. Vestiges trouvés dans les villages lacustres préhistoriques de Suisse. Utilisée par les Indiens d'Amérique. Plante extrêmement commune.
10. Légume — les jeunes plantes font d'excellents légumes.
Graines — appréciées par la basse-cour et les oiseaux.
— peuvent être réduites en une farine alimentaire.
Bénéfique aux plantes avoisinantes en augmentant les éléments minéraux dans le sol (48).
11. Bien adaptée aux terrains froids. Aime particulièrement les sols riches en azote. Tolère le sel.
12. Pas disponible commercialement. Graines.
13. Voir aussi. Bon Henri.

1. CHICORÉE
2. *Compositae* 3. *Chichorium intybus*
5. Quelques cultivars connus dont la Witloof.
7. Plante herbacée annuelle, bisannuelle ou vivace.
8. Graines.
9. Usage traditionnel comme légume en Europe et en Orient — cultivée depuis seulement quelques siècles.
10. Légume : feuilles dans les salades, feuilles blanchies.
Racines — séchées, moulues et grillées comme succédané du café.
— diurétique, tonique et laxatif. Décoction utilisée contre les rhumatismes, la goutte et la jaunisse.
Fourrage — Feuilles 7,5-15 t/ha
— racines 12,5-30 t/ha.
11. Sol de jardin potager riche, bien drainé pour légumes ou fourrages abondants.
12. Grainetiers.
 1. CITRON
 2. *Rutaceae* 3. *Citrus limonia*
 5. Beaucoup de cultivars.
 7. Petit arbre à feuillage persistant — jusqu'à 3 m.
 8. Graines — Il arrive que plusieurs plants résultent d'une seule graine (polyembryonie) et les sauvages sont conformes au type (apomixie). Les plants provenant de graines sont plus résistants que les arbres greffés. Greffe par œil détaché sur tronc d'orangers amers, boutures de bois mûr.
 9. Asie tropicale. Cultivé depuis des millénaires.
 10. Fruits — de nombreuses utilisations culinaires se conserve bien.
— astringent, réfrigérant, utilisé pour les rhumes ; la toux, les maux de gorge.
— astringent facial.
Mellifère.
Les citronniers tendent à fleurir continuellement et dans les régions les plus chaudes, ils produisent des fruits toute l'année. Les jeunes plants commencent à produire vers huit ans, les arbres greffés par œil détaché après trois ou quatre ans.
 11. Convient aux régions très chaudes. La variété de Meyer est mieux adaptée aux régions plus fraîches. Résistant au gel, (— 2 deg. C) tue les fleurs et les jeunes fruits. Sol bien drainé, eau essentielle par temps chaud.
Position abritée, ensoleillée.
 12. Pépinières.
 1. COGNASSIER
 2. *Rosaceae* 3. *Cydonia oblonga*
 7. Petit arbre à croissance lente et à feuilles caduques, de 6 m.
 8. Marcottage en automne.
Boutures ou rejetons.
 9. Sud-Ouest et centre de l'Asie. Longtemps cultivé en Europe.
 10. Gelée, tartes, etc.
Les fruits peuvent rester sur l'arbre jusqu'à ce que le gel commence à dépouiller les arbres de leurs feuilles, pour que les fruits aient toute leur saveur. Ils pourront être conservés 2 mois une fois mûrs.
 11. Bien adapté aux régions fraîches. Sol humide, la plupart des sites.
 12. Pépiniéristes.

1. COGNASSIER DU JAPON
2. *Rosaceae* 3. *Chaenomeles speciosa*,
et autres espèces.
5. Beaucoup de cultivars ornementaux et d'hybrides.
7. Arbuste printanier, à feuilles caduques, s'étalant haut de 3 m (5 m de large).
8. Boutures en été, marcottes en automne, rejets au printemps ou en automne.
9. Chine et Japon. Cultivée comme plante ornementale et parfois pour ses fruits.
10. Fruits
— riches, aromatiques, jus semblable à celui du citron, utilisées en cuisine avec d'autres fruits — gelées, confitures, etc.
11. Bien adapté aux régions fraîches. N'importe quel sol, la plupart des sites. Position ensoleillée pour bon rendement de fruits.
12. Commun dans les jardins. Pépinières aussi.
13. Certaines variétés ornementales ne fructifient pas bien.

1. CONSOLIDE
2. *Boraginaceae* 3. *Symphytum officinale*
S. uplandicum
5. Plusieurs types ; des cultivars localement. Fleurs blanches, violettes, jaunes ou roses.
7. Plante herbacée de 1 m. Se fane en hiver.
8. Division de la racine — n'importe quelle partie de la racine poussera. Le binage et le labourage en hiver devraient susciter un développement important des plantes.
9. Europe et Asie occ. Très utilisée médicalement.
10. Fourrage
— rendements très élevés sur des terres fertiles, bien arrosées — avec 5-8 récoltes par an, on a atteint des récoltes de 125-250 tonnes par ha.
— 20-25 % de protéine (poids sec)
— racines comme fourrage pour porcs.
Excellente plante mellifère.

Usage médicinal

- feuilles ou racines. Les racines sont particulièrement intéressantes.
- peuvent être séchées, broyées et utilisées en onguent, tisane ou cataplasme. Très utile pour les contusions, les tuméfactions, l'arthrite, les rhumatismes, la goutte, les fractures et les blessures.

Tisane comme mixture contre la toux pour les graves troubles pulmonaires — pneumonies.

Arrête les hémorragies internes des poumons, de l'estomac et des intestins. Aussi pour la dysenterie et les ulcères internes.

Source de vitamine B 12.

Emploi culinaire

- feuilles et fleurs (sucrées) en salades, soupes ou légumes cuits. Tiges comme les asperges.

— Racines pour lier les sauces.

11. Convient dans toutes les régions fraîches. Ne meurt pas en hiver dans les zones tempérées. Site bien arrosé, sol riche pour de bonnes productions.

12. Relativement commune dans les anciens jardins, dans quelques pépinières et chez les herboristes.
13. *S. xuplandicum* ne se fane pas en hiver. La consoude ne s'étend pas mais il est très difficile de l'éliminer, à moins qu'on ne l'utilise comme fourrage pour les porcs. Certains pépiniéristes peuvent fournir des variétés pour obtenir les meilleures récoltes. Voir réf. 69 pour informations complètes.

1. COPROSMA
2. *Rubiaceae* 3. *Coprosma repens*
5. Beaucoup de variétés et d'hybrides naturels. Quelques cultivars ornementaux.
7. Arbuste à feuillage persistant, dioïque ; 2-3 m de hauteur.
Croissance rapide.
8. Boutures — très facile.
Graines.
9. Plante néo-zélandaise du bord de mer. Plante ornementale très commune en Nouvelle-Zélande et en Australie.
10. Graines — aliment pour volaille (réf. N.Z. *Whole Earth Catalogue*).
Plante de haie.
Retarde le feu.
11. Bien adaptée aux régions tempérées. Tout sol ou site. Résiste aux embruns, à la sécheresse et au feu (23).
Plantes de jardin.
13. Le *coprosma* mérite qu'on l'expérimente comme aliment pour volaille.

1. COQUERET DU PÉROU
2. *Solanaceae* 3. *Physalis peruviana*
5. Variétés inconnues des auteurs.
7. Buisson fragile, rampant.
8. Graine semée en serre ou sous châssis en janvier-février. Se traite comme les tomates. Auto-reproduction par graines jusqu'à un certain point.
9. Amérique du Sud. Cultivé au Cap de Bonne-Espérance au siècle dernier.
10. Fruits — frais ou cuit.
Mûrs à la fin de l'été — début de l'automne.
11. Facilement endommagé par le gel mais les plantes établies résistent à tout, sauf à la gelée. En Tasmanie, limitée aux parties les plus chaudes. Site protégé, chaud, ensoleillé pour un bon rendement.
Quelques pépiniéristes et grainetiers.
12. Voir RAPHAËL (11) pour d'autres informations.

1. CORNOUILLER MÂLE
2. *Comaceae* 3. *Cornus mas*
5. Pas de cultivars connus.
7. Petit arbre, à croissance lente, jusqu'à 8 m. Vit longtemps.
8. Boutures.
9. Europe — cultivé depuis des siècles, autrefois pour ses fruits comestibles, aujourd'hui comme arbre d'ornement. Son habitat naturel est la lisière des forêts et les broussailles.
10. Fruits excellents lorsqu'ils sont très mûrs ; confitures, gelées, etc.
Haie.
Peut avoir 10-15 ans avant la première floraison.
11. Devrait bien pousser dans les régions froides. Position humide, abritée.
12. Quelques pépiniéristes.

1. CROSNES DU JAPON
2. *Labiatae* 3. *Stachys sieboldii*
6. Chorogi.
7. Plante vivace de 0,5 m.
8. Morceaux de tubercule ou de racine.
9. Chine, Japon. Cultivé en Belgique et en France.
10. Tubercules — légume — peuvent être laissées dans le sol jusqu'à ce qu'on en ait besoin. — Morceaux replantés à la récolte.
11. Sols légers. Éventail climatique inconnu.

1. FEIJOA
2. *Myrtaceae* 3. *Feijoa sellowiana*
5. Pas de cultivars localement.
7. Abrisseau à feuilles persistantes ; jusqu'à 4-6 m.
8. Graines au début du printemps à 13 deg.-16 deg. C, la germination prend 2-3 semaines. Boutures feuillées en été (une chaleur du sol modérée est utile).
9. Nord de l'Argentine et sud du Brésil. Cultivé dans beaucoup de régions subtropicales. Cultivée commercialement en N.-Z., où la relation entre la feuille ronde au bout de la production de gros fruits a été découverte.
10. Fruit — dessert, gelées, etc., 6 % de sucre. Pétales de fleurs utilisés en salade — très sucrés. Production de 3 à 4 ans après le bouturage.
11. En Angleterre, les fruits ne mûrissent que par les étés chauds, mais probablement adaptable aux régions les plus fraîches. Très résistant au gel. Position ensoleillée, abritée, pour de bons rendements.
12. La plupart des pépinières (en Australie).
13. Des feuilles aux extrémités arrondies indiquent des plantes porteuses de gros fruits. Vite amélioré par la sélection des plantes aux feuilles rondes.

1. FENOUIL
2. *Umbelliferae* 3. *Foeniculum vulgare*
7. Plante bisannuelle se reséant naturellement ou plante vivace à vie courte. Fleurs juin-septembre.
8. Graines.
9. Europe méridionale, subspontanée dans la plupart des régions tempérées. Répandue le long des bords de routes abrités et dans les terrains en friche.
10. Graines et racines
— usage médicinal — aromatique, diurétique, expectorant, stimulant, stomachique.
Graines — condimentaires
Feuillage
— jeunes pousses dans les salades : feuilles développées comme condiment.
11. Dans les régions fraîches, prospère dans des sites ensoleillés et abrités. Une terre végétale bien drainée est ce qui convient le mieux.
12. Grainetiers. Graines à partir des plantes sauvages.
13. Voir réf. 40, 41, 48, 53.

1. FÉVIER D'AMÉRIQUE
2. *Leguminosae* 3. *Gleditschia triacanthos*
5. Quelques cultivars.
7. Arbre au feuillage léger, de 40 m de haut. Très épineux quand il est jeune.
8. Graines — doivent être fendues, une entaille sur

- le côté pour permettre à la coque dure de s'ouvrir. Poussent en plein soleil, fin de l'hiver, après avoir été trempées dans de l'eau chaude. Se transplante facilement. Greffe ou dragons (facile) pour obtenir des variétés améliorées.
9. Amérique du Nord, de l'état de New York au Nébraska, de la Louisiane au Minnesota. Parfois cultivé en Europe comme arbre d'ornement. Gousses — riches en sucre (27-30%), 10 % de protéine dans les gousses et les graines.

— Nourriture pour le bétail, moulue ou entière. Valeur nutritive équivalente à celle de l'avoine. Moulues et mélangées avec de la farine pour faire du pain sucré.

— Rendement : 20 boisseaux — (720 l)/arbre. Certains arbres de 8 ans en Alabama produisent plus de 110 kg par arbre. Avec 85 arbres par hectare, cela fait 950 kg par hectare.

Le bois est durable et beau. Arbre pour brise-vent et haie (les grandes épines protègent les arbres du bétail).

11. Très résistant au gel et à la sécheresse. Des gousses ont mûri à Londres et ailleurs dans le Royaume-Uni. Tous sols et sites y compris les sols alcalins. Préfère des situations bien drainées, ensoleillées, ouvertes.
12. Graines auprès de Goodwin, ou arbres locaux.
13. Les féviers d'Amérique ont peu de maladies et résistent bien aux insectes nuisibles. Les gousses peuvent être mélangées à du son avec un pilon pour absorber les sucres gluants. Voir SMITH pour d'autres informations. Smith mentionne que le févier d'Amérique est utilisé en Australie pour la nourriture du bétail,

1. FIGUIER
2. *Moraceae* 3. *Ficus carica*
5. Très nombreux cultivars.
7. Arbuste à feuilles caduques ou arbre jusqu'à 8 m.
8. Bouture de 10-13 cm dans le bois, coupées juste sous un œil en automne et plantées profondément de façon que seul le bout soit visible au-dessous du sol.
9. Asie occ. Maintenant répandu dans les régions chaudes, tempérées. Adaptée jusqu'en Grande Bretagne. Importante production vivrière et commerciale du Portugal à l'Asie Mineure.
10. Fruit — frais.
— séché, 50 % de sucre.
— laxatif doux.

Jusqu'à 3 récoltes par an dans les climats chauds, mais une seule dans les climats frais. Les figes destinées à être séchées sont laissées à sécher sur l'arbre.

11. La plupart des régions fraîches conviennent, mais le degré de maturation variera de site en site. Un site ensoleillé, chaud, convient le mieux. Se comporte bien sur les sols pauvres, calcaires.
12. La plupart des pépinières.
13. Les figes ne craignent guère les maladies ou les insectes nuisibles.

1. FIGUIER DE BARBARIE
2. *Cactaceae* 3. *Opuntia ficus-indica* et autres espèces.
5. *O. cantabridgida* (développée à Cambridge, Grande-Bretagne).
7. Grand cactus à la tige ovale, jusqu'à 6 m, produisant de l'hiver au printemps.

8. Bouture — les tiges aplaties sont séchées à l'air quelques jours puis placées dans du sable.
9. Amérique centrale. Fut un fléau en Australie tropicale et subtropicale.
10. Fruit — vaguement semblable à une figue, 7 cm X 4 cm — frais ou conservé. Utiliser des gants pour récolter, puis laver en brossant pour ôter les épines. Les épines peuvent servir d'épingles. Plante à barrière — utilisée comme l'aubépine en Sicile, aux USA, et en Amérique du Sud pour parquer les animaux. Peut être utilisée comme nourriture pour le bétail si l'on enlève les épines par le feu.
11. Meilleur site : chaud, abrité. Sol bien drainé. Résistante à la sécheresse.
12. Possible chez les pépiniéristes.

1. FRAISE DES JARDINS

2. *Rosaceae*
3. *Fragaria x ananassa*
(= *virginiana* x *chiloensis*)
5. Nombreux cultivars.
7. Herbe formant des stolons, fructifiant pendant 4-5ans.
8. Stolons provenant des plantes mères.
9. Hybride de deux fraisiers américains.
10. Fruit — dessert, cru ou cuit. Plante mellifère.
Requiert une culture intensive de jardin pour une bonne production mais peut se propager d'elle-même.
11. Adaptée aux régions fraîches. Les gelées sévères tuent les fleurs. Sol de jardin riche et bien drainé.
12. Pépinières.
13. Voir Réf. 11 pour une information détaillée sur la culture et les variétés.

1. FRAISE DES BOIS

2. *Rosaceae*
3. *Fragaria vesca*
7. Plante herbacée formant des touffes.
8. Division.
9. Europe.
10. Fruit de dessert, petit maïs aromatique — très prolifique, saison de rendement longue. Les oiseaux ne mangent pas le fruit. Les plantes ne rampent pas.
11. Convient tout à fait aux régions fraîches. Humidité, sol riche. Une ombre modérée est idéale : lisière des bois.
12. Dans quelques pépinières, graines chez Thompson and Morgan.

1. FRAMBOISIERS

2. *Rosaceae*
3. *Rubus idaeus* et *R. phoenicaulasius*
5. Beaucoup de cultivars résultant des croisements de ces espèces et d'autres espèces du genre *Rubus*.
7. Plantes formant des fourrés.
8. *R. idaeus*: Les surgeons provenant de la plante-mère sont enlevés et mis en terre. Le *R. phoenicaulasius* est reproduit par marcottes.
9. *R. idaeus* originaire de l'hémisphère nord. *R. phoenicaulasius* originaire de Chine et du Japon.
10. Fruits — frais, tartes, confitures. Plante mellifère.
Écorce des racines contre la diarrhée. Feuilles — astringent.

Les plantes produisent la seconde année à partir de la propagation.

Les tiges porteuses de fruits sont enlevées chaque année, et les fruits poussent sur les nouvelles tiges.

Feuilles utilisées en infusion pour faciliter la parturition.

11. Largement cultivé. Les fruits en train de mûrir peuvent être endommagés par la pluie et les vents chauds.
Site abrité et bien drainé.
12. Pépiniéristes, plantes de jardins.
13. Voir Réf. 11 pour information sur culture, variétés, etc.

1. FRUIT DE LA PASSION

2. *Passifloraceae*
3. *Passiflora mollissima*
5. Pas de variétés nommées.
7. Grande et vigoureuse plante grimpante subtropicale.
8. Graines. Les jeunes plants sont conformes au type (Réf. 2).
9. Andes.
10. Fruits — salades de fruits.
Longue saison de production, principalement été/automne.
11. Bien adapté à des conditions climatiques fraîches. Sols humides convenables si non-exposées au froid. Leur nature rampante demande un support élevé, comme un vieil arbre mort.
12. Communément disponible dans les pépinières (du moins en Tasmanie — pas en Europe). Les plantes se resèment facilement d'elles-mêmes.

1. GAULTHÉRIE HISPIDE

2. *Ericaceae*
3. *Gaultheria hispidula*
5. Pas de cultivars.
7. Plante ligneuse rampante à feuillage persistant.
8. Graine semée en automne.
Surgeons et boutures sur racine au printemps.
9. Amérique du nord et Japon. Pas cultivé généralement.
10. Baies blanches — saveur délicate, l'une des baies les plus savoureuses.
Produit en automne.
11. Devrait convenir aux régions fraîches. Endroits humides, bourbeux, sols acides.
Aime l'ombre.
12. Pas de source connue. Graines : peut-être auprès des grainetiers américains.
13. Voir SIMMONS(17) pour informations sur la culture.

1. GINKGO

2. *Ginkgoaceae*
3. *Ginkgo biloba*
5. Pas de cultivars connus.
7. Grand arbre, à feuilles caduques, à croissance lente, vivant longtemps, atteignant 30 m de haut. Nombreux sont ceux qui vivent jusqu'à 1 000 ans.
8. Graines, poussant lentement ; se transplante aisément.
9. Chine. Graines utilisées depuis longtemps en Chine.
10. Graines
— la partie extérieure charnue est fermentée, puis les graines sont bouillies ou rôties sucrées. Crues, elles sont légèrement toxiques. Les ginkgos sont dioïques. Des bouquets d'arbres avec

quelques mâles sont nécessaires pour un rendement valable.

11. Très tolérant des climats extrêmes. Le mieux est un sol riche, profond, mais tout sol bien drainé convient. La plupart des sites.
12. Dans la plupart des pépinières, comme arbre ornemental. Soit mâle, soit femelle.
13. Résistant aux maladies et aux nuisibles.

1. GOYAVE FRAISE
2. *Myrtaceae* 3. *Psidium cattleianum*
7. Arbuste touffu à feuillage persistant.
8. Graines, marcottes ou boutures.
9. Brésil.
10. Fruit de dessert.
11. Adapté marginalement aux régions froides. A besoin de chaleur pour mûrir et ne peut tolérer les gelées intenses. Position chaude, abritée, ensoleillée. Beaucoup plus résistante que la goyave commune (*P. guajavd*) qui est vraiment tropicale.
12. Quelques pépinières.

1. GROSEILLE A MAQUEREAU
2. *Grossulariaceae* 3. *Ribes uva-crispa*
5. Beaucoup de cultivars anciens et modernes.
7. Petit arbuste à feuilles caduques.
8. Boutures coupées en automne — s'enracine facilement.
9. Europe.
10. Fruits
— cuits ou utilisés frais, quand ils sont mûrs. Produit de mai à septembre selon les variétés et l'utilisation. Premiers fruits la seconde ou la troisième année.

Mellifère — début du printemps — été.
Nourriture pour les oies.

11. Pentes fraîches, exposées au nord, conviennent le mieux. Position bien drainée. Les groseilles à maquereau poussent de façon tout à fait satisfaisante dans les crevasses rocheuses. Bon arbuste de sous bois.
 12. Pépinières, vieux jardins.
1. GROSELLER ROUGE
 2. *Rosaceae* 3. *Ribes sativum*
 5. Plusieurs variétés.
 7. Tige multiple, buisson à feuilles caduques de 1 m.
 8. Boutures.
 9. Europe de l'Ouest — bois humides.
 10. Baies — bonne conservation en comparaison des autres baies. Mûrissent tôt, juin-juillet.
Plante mellifère.
 11. Adapté aux régions froides. Endommagé par le gel en cas de floraison précoce. Une pente abritée est le meilleur site. Tolère un peu d'ombre. Les sols ne sont pas très importants, mais les sites secs ne conviennent pas.
 12. Pépiniéristes.
 13. Voir Réf. 11 pour information sur la culture et les variétés.

1. HERBES DES PAMPAS
2. *Gramineae* 3. *Cortaderia selloana*
5. Pas de variétés nommées.
7. Grande herbe formant des touffes, de 3 m. Pousse rapidement, vigoureusement.

8. Division des touffes.
9. Brésil du Sud et Argentine. Herbe ornementale trop commune.
10. Fourrage animal — bétail, chevaux, chèvres, etc. Abri — haies. Peut être utilisée pour « abriter » les moutons après la tonte ; abrite la volaille.
11. Bien adaptée aux régions fraîches. Pousse facilement dans n'importe quels sols et sites. Se comporte bien en terrain arrosé.
12. Pépinière de la commission forestière, pépiniéristes, jardins.

1. HÊTRE
 2. *Fagaceae* 3. *Fagus grandifolia* et *sylvatica*
 5. Pas de variétés nommées en ce qui concerne les fruits.
 6. Hêtre américain et hêtre européen.
 7. Grand arbre de parc déployé ou arbre de forêt élancé atteignant 35 mètres. Feuillage dense permettant peu de plantes de sous-bois. Vit très longtemps, jusqu'à mille ans.
 8. Graines. Ont besoin d'être protégées de la sécheresse pour rester viables. Les conditions sous les hêtres sont idéales pour la germination des graines de hêtres et de certains autres arbres à feuilles caduques. Les arbres qui produisent bien peuvent être greffés.
 9. *F. grandifolia* — Originaire d'Amérique du Nord, peu cultivé.
F. sylvatica — Europe du Nord — nourriture naturelle des écureuils, souris, pigeons, faisans, corbeaux freux, geais et porcs. Les amandes (faïnes) sont comestibles, fournissent une huile comestible et sont appréciées du bétail.
 10. *Faïnes* De goût agréable, mais petites
Traitées comme les châtaignes pour les empêcher de sécher.
— En France, on les grillait pour en faire du café.
— Dans certaines régions d'Europe, l'huile obtenue des faïnes était couramment consommée.
— Nourriture pour les animaux
— Excellent charbon de bois pour fourneaux.
— Dur : bon pour les poulies, les manches d'outils, les pinces à linge, etc.
La production de faïnes peut ne pas débuter avant 16 ans, et elle est irrégulière. Grandes récoltes, d'habitude, tous les 3-5 ans, parfois 8-12 ans. D'habitude, les faïnes tombent avec les premières gelées.
 11. Bien adapté aux régions fraîches, y compris les pays froids, continentaux élevés. Sol : bien drainé, mais bien arrosé, les sols très rocailleux sont acceptés. Arbres aimant la chaux. Tolère les conditions des forêts ombragées quand il est jeune.
 13. Le hêtre produit une ombre très dense avec peu de plantes croissant en dessous, mais fournit des conditions idéales, grâce à l'humus de feuilles et l'ombre pour les jeunes plants de certains arbres à feuilles caduques (hêtre, tilleul, noyer, etc.). Les bois mixtes de chêne et de hêtre deviennent de pures forêts de hêtre si l'homme n'intervient pas (forêt climacique de l'Europe moyenne).
1. HOUBLON
 2. *Cannabaceae* 3. *Humulus lupulus*
 7. Plante grimpante à feuilles caduques ; jusqu'à 7 m.

8. Boutures ou rejetons à partir de plantes femelles saines.
9. Europe Centrale. Utilisé en brasserie depuis le ix^e siècle.
Industrie importante en diverses parties du globe.
10. Cônes femelles (inflorescences)
— brasserie.
— sédatif, diurétique.
— infusion contre les insomnies. On en remplit des oreillers dans le même but.
Feuilles et cônes non mûrs — teinture.
Jeunes pousses au printemps — utilisées comme légumes à la façon des asperges. Les plantes mâles ne sont pas nécessaires étant donné que les plantes femelles n'ont pas besoin de pollinisation pour produire de la résine.
Convient bien aux terres basses fraîches. Sol riche et humide ; site abrité.
12. Auprès des cultivateurs commerciaux de houblon.
1. HYSOPE
2. *Labiatae* 3. *Hyssopus officinalis*
5. Pas de cultivars.
7. Semi arbuste persistant avec des fleurs bleues de décembre à février.
8. Graines, boutures, et division des racines.
9. Europe méridionale et orientale, culture très ancienne.
10. Sommités fleuries — usage médicinal — emménagogue, expectorant, stimulant, stomachique, tonique.
Mêmes utilisations que la sauge.
— comme condiment.
— très mellifère.
11. Bien adapté aux régions les plus chaudes. Pousse naturellement sur les pentes sèches, rocheuses, calcaires en plein soleil mais la plupart des sols conviennent. Position ensoleillée.
12. Grainetiers.
1. KAKI
2. *Ebenaceae* 3. *Diospyros kaki*
5. Autant de variétés au Japon que de pommiers en Angleterre ou en Normandie. Ici, peu de variétés disponibles.
6. Plaqueminier.
7. Arbre à feuilles caduques de 15 m fructifiant en automne-hiver.
8. Graine en hiver. Plants d'un an généralement assez grands pour être greffés. Le greffage en écusson est la méthode la plus commune.
Le *D. virginiana* (plaqueminier américain) est souvent utilisé comme souche.
9. Japon et Chine. Largement cultivé, usages multiples.
10. Fruits
— valeur nutritive élevée.
— mangés quand ils sont blets — cueillis quand ils sont encore durs et mûris à l'intérieur.
— quelques variétés séchées (en Chine).
— nourriture pour le bétail (sauvageons)
— les fruits tombent sur une longue période.
— le jus astringent des fruits encore verts avec de la farine de racine de fougère Aigle fait une excellente colle résistante à l'eau.
11. Le fruit mûrit si la chaleur estivale manque. La plupart des sols et sites bien drainés.
12. Graines — Goodwin. Arbres greffés — la plupart des pépinières.
13. SMITH (18) pense que les espèces de *Diospyros*, dont le plaqueminier américain, ont un grand potentiel comme nourriture pour le bétail. Voir SIMMONS (17) pour des informations sur la culture.
1. KIWI
2. *Dilleniaceae* 3. *Actinidia sinensis*
5. Beaucoup de cultivars — peu localement.
7. Grande plante grimpante ligneuse à feuilles caduques, atteignant 30 m, dioïque (plantes mâles et femelles).
8. Graines.
Greffes pour cultivars boutures aussi, mais tendent à avoir de faibles racines. Fleurs mâles et femelles peuvent être greffées sur la même plante.
9. Chine. Cultivé commercialement pour l'exportation en Nouvelle-Zélande ; également en Californie.
10. Fruit de dessert mûrissant en mai-juin.
11. Pas de sols particuliers mais rendements supérieurs sur les sols fertiles, bien arrosés. Position ensoleillée et abritée pour la maturation des fruits.
12. Quelques pépiniéristes.
13. Voir opuscule du Département néo-zélandais d'Agriculture (librairie gouv.) sur les détails des variétés, cultures, etc.
1. KUDZU
2. *Leguminosae* 3. *Pueraria lobata*
7. Plante rampante ligneuse, couvrant le sol et la végétation environnante.
8. Graines ou division des racines (facile).
9. Sud du Japon. Subspontané et envahissant dans le Sud-est des USA.
10. Fourrage.
Graines pour la basse-cour : feuilles pour bétail et chèvres.
Fixateur de l'azote — excellent.
Fibres à partir de la tige pour cordages.
Fécule alimentaire extraite des racines. Jeunes pousses, boutons floraux et jeunes gousses comme légumes.
11. Ne s'acclimate probablement qu'aux régions les plus chaudes. Bon sol — petits ravins, pentes raides sous forêts. Peut remplir tout un ravin. Fourrage de sous bois.
12. Goodwins, sources néo-zélandaises.
1. KUMQUAT
2. *Rutaceae* 3. *Fortunella japonica*,
F. margarita
7. Petit arbre ou arbuste persistant de deux ou trois mètres. Très proche des agrumes (genre Citrus).
8. Graines. Dès qu'on enlève les fruits, sous des conditions chaudes. Greffe en écusson.
9. Chine, Japon. Longtemps cultivé en Orient. Cultivé commercialement dans plusieurs endroits du globe.
10. Fruits — frais, ou plus communément, conservés dans le sirop.

11. Convient mieux aux régions les plus chaudes. N'est pas endommagé par le gel. Site ensoleillé, abrité.
12. Quelques pépinières.
1. LAURIER CERISE
 2. *Rosaceae*
 3. *Prunus lauro-cerasus*
 7. Arbre dense, ramifié, à feuillage persistant, de 5 m ou parfois davantage. Vit longtemps. Pousse rapidement.
 8. Graines, boutures.
 9. Balkans, Asie Mineure.
 10. Fruits — frais ou en confiture. Le feuillage aromatique est très toxique (acide cyanhydrique), mais la chair des fruits est sans danger. Mellifère.
Haie et brise-vent.
11. Bien adapté aux régions froides. Largement planté dans le nord et le nord-ouest. Tolère des sites et des positions totalement ombragées.
12. Pépinières : sauvageons et boutures à partir d'arbres plantés.
1. LAURIER SAUCE
 2. *Lauraceae*
 3. *Laurus nobilis*
 5. Pas de variétés nommées.
 6. Laurier noble, laurier d'Apollon.
 7. Petit arbre dense à feuilles persistantes atteignant 7 mètres, parfois beaucoup plus.
 8. Graines ou boutures.
 9. Méditerranéen — c'est l'arbre qui fournit les couronnes de lauriers.
 10. Feuilles — condiment
— usage médicinal.
Huile essentielle des feuilles et fruits utilisée comme parfum.
11. Convient bien aux régions froides, bien qu'il puisse pâtir des grandes gelées. Convient au bord de la mer et dans des endroits ombragés. N'est pas exigeant quant au sol.
12. Communément disponible dans les pépinières. Largement planté dans les jardins.
1. LAVANDES
 2. *Labiatae*
 3. *Lavandula angustifolia* (Lavande vraie),
L. latifolia (Aspic)
 7. Sous-abrisseaux à feuillage persistant.
 8. Boutures — facile.
 9. Région méditerranéenne — zones montagneuses.
 10. Excellente plante mellifère.
Fleurs et feuilles
— usage médicinal : antispasmodique, tonique, cholagogue, diurétique, sédatif, stimulant, stomachique. Essence distillée à partir des sommités fleuries utilisée pour flatulence, migraine, évanouissement, étourdissement. Aussi pour les problèmes d'estomac, les nausées et les vomissements. L'essence est un germicide puissant et repousse les insectes. Fleurs séchées pour tenir les mites à l'écart des vêtements et du linge.
Plante de haie.
11. Convient bien aux régions fraîches. Un sol bien drainé, alcalin est ce qui convient le mieux. Position ensoleillée. Résiste à la sécheresse.
12. Pépinières, spécimens de jardin (très commun).
1. LESPEDEZA
 2. *Leguminosae*
 3. *Lespedeza cuneata* et autres espèces
 8. Graines, puis division des touffes.
 9. De l'Himalaya au Japon.
Cultivé au USA pour le foin.
 10. Aliment pour bétail
— fourrage.
— foin — jusqu'à 6,25 t/ha en Alabama — 11 % d'eau, 13,8% de protéines, 39% hydrates de C. 3,79 de graisse, 8,5 % de matières minérales.
— coupé avant la floraison.
— les jeunes plantes comme légumes.
Fixe bien l'azote.
Conservation du sol — utilisé pour stabiliser les sols en pente.
11. Devrait convenir aux régions fraîches. Tout sol bien drainé. Résistant à la sécheresse.
12. Graines auprès de grainetiers américains. P. ex. Shumway.
1. LUZERNE
 2. *Leguminosae*
 3. *Medicago sativa*
 5. Beaucoup de variétés agricoles.
 7. Plante herbacée dressée vivace. Peut vivre jusqu'à 10 ans comme pâturage.
 8. Graines.
 9. Europe et Asie. Plante de fourrage commune dans beaucoup de pays. Habituellement cultivée sous irrigation en Tasmanie comme fourrage de grande valeur.
 10. Très mellifère
— Après le mélilot, c'est la plante la plus cultivée dans ce but aux USA.
— fleurs juste après le mélilot.
Fourrage pour les animaux — excellent foin. Rendement jusqu'à 15 t/ha (poids sec) donnant 3-8 t de protéines. Comme plante de pâturage au printemps et en automne.
Améliore le sol — le meilleur fixateur d'azote, attire les éléments nutritifs du sous-sol.
Feuilles tendres utilisées comme légumes et graines pour germer. Les germes de luzerne font de délicieuses salades.
Feuillage pour infusion.
11. Bien adaptée aux régions fraîches. Pousse bien sur les sols pauvres et alcalins, mais pas sur les sols acides.
12. Fournisseurs agricoles.
1. MAC ADAMI A
 2. *Proteaceae*
 3. *Macadamia m. tetraphylla* et *M. ternifolia* var *inlegrafolia*
 5. Beaucoup de cultivars surtout de la seconde espèce. Quelques hybrides.
 6. Noix du Queensland.
 7. Arbre à croissance lente, à feuillage persistant — jusqu'à 7 m. Peut étaler son feuillage sur 20 m. en terrain ouvert (climats chauds).
 8. Graines — germination estimée à moins de 50 % après 6 mois. Greffes, greffes par œil détaché, boutures, ou marcottage pour les cultivars.
 9. Queensland. Plus cultivée à Hawaï et en Californie qu'en Australie.
 10. Noix — de grande valeur, produit pendant plusieurs mois (*M. ternifolia* var *inlegrafolia* produit quelques noix toute l'année dans les climats chauds).

Les arbres sont lents à pousser dans les climats frais et produisent tardivement. Les plantations mixtes semblent produire mieux, alors que les arbres isolés peuvent ne pas produire du tout dans certains cas.

11. Ne convient en général pas aux climats frais. Tant qu'ils ne produisent pas, les macadamias peuvent supporter des températures descendant jusqu'à —5° C pendant de courtes périodes, sans mal sérieux.
12. L'habitat naturel est la forêt arrosée dense — arbres éparpillés parmi des Araucarias. Précipitation 1,5 à 2,5m. Situation la plus profitable: chaude, abritée (pas nécessairement très ensoleillée), à l'abri du gel, bien arrosée, mais bien drainée.
Quelques pépinières (pas en Europe).
13. Voir JAYNES(12) pour d'autres informations.

1. MACRE

2. *Trapaceae* 3. *Trapa natans* et *T. incisa*

5. Cultivars en Chine.
6. Châtaigne d'eau.
7. Plante aquatique, vivace, flottante.
8. La graine ne doit pas être séchée. Conservée dans l'eau à 7-10° C. Germination à 16-18° C.
9. Sud et Centre de l'Europe, Asie, largement cultivée en Chine, en Inde. Nourriture importante pour les Européens du néolithique. La *T. incisa* est originaire du Japon.
10. Graine alimentaire — dessert, riche en fer.
— farine après séchage et mouture.
11. Convient probablement aux régions tempérées. Mares chaudes, ensoleillées.
13. Voir SIMMONS(17) pour informations sur culture.

1. MARRONNIER D'INDE

2. *Hippocastanaceae* 3. *Aesculus hippocastanum*

5. Pas de variétés connues.
7. Grand arbre à feuilles caduques de 25 m de hauteur.
8. Graines, stratifiées, semées au printemps. Marcottes, greffes par œil détaché et greffes simples.
9. Balkans. Longtemps utilisé comme fourrage pour les cervidés.
10. Marrons
— alimentation du bétail.
— usage culinaire (on élimine les substances toxiques en faisant bouillir les marrons écrasés dans plusieurs eaux).
— contient de la saponine — utilisé comme savon en G.B. durant la Première Guerre mondiale.

Feuilles

— médicinales — astringent, expectorant, utilisé pour traiter les varices, les ulcères de la jambe, les hémorroïdes.

Fruits — bronchites et catarrhes respiratoires.

Ecorce et feuilles — teinture.

Bois tendre, léger, texture unie.

Les plants mettent souvent 20 ans avant de produire des fruits.

11. Bien adapté aux régions froides. Requiert des sols riches pour une bonne croissance.
12. Pépinières.

1. MASSETTES

2. *Typhaceae* 3. *Typha latifolia* et *T. angustifolia*

5. Pas de cultivars.
7. Grande plante aquatique ressemblant à un roseau.
8. Division du collet (rhizomes et pousses).
9. Cosmopolite. Non cultivée.
10. Graines, grillées, ont une saveur de noisette. Toute la plante a un goût délicat (48).
Racines — pelées, cuisinées ou râpées crues.
Jeunes pousses — utilisées comme les asperges, crues ou cuites.
Nourriture pour les animaux, surtout les racines pour les cochons en particulier.
Habitat pour les canards et les oiseaux aquatiques.
11. Convient bien dans les régions fraîches. Toute eau lente ou dormante et marais. Semble prospérer sur les rives d'argile pure des barrages. Tend à envahir mares et petits barrages.
12. Plantes sauvages.

1. MENTHES

2. *Labiatae* 3. *Mentha spicata*, *x piperita*, *x citrata*, *sua-veolens*, *pulegium* et autres espèces.

5. Variétés.
7. Plantes herbacées formant touffes. Se fanent en hiver.
8. Division des touffes (rhizomes) — facile.
9. Europe. Utilisée comme herbe condimentaire depuis plus de mille ans.
10. Usage condimentaire.
Teinture.
Plantes mellifères.
Menthe pouliot (*M. pulegium*) — diaphorétique, emménagogue, sédative. Utilisée pour provoquer la menstruation. Autres utilisations médicinales. Utilisée traditionnellement dans certains puddings. Menthe poivrée (*M. x piperita*) — antispasmodique, carminatif, cholagogue, réfrigérant, stomachique, tonique. Utilisée pour la nervosité, l'insomnie, les crampes, la toux, la migraine, les nausées, les vomissements.
Source commerciale de menthol.
11. Bien adapté aux régions fraîches. Pousse mieux dans les sols riches, alcalins, humides et à l'ombre, mais la teneur en huile essentielle peut être plus élevée en plein soleil. La plupart des menthes sont rampantes dans des conditions humides.
12. Pépiniéristes. Jardins — certaines espèces sont très communes.

1. MENYANTHE

2. *Menyanthaceae* 3. *Menyanthes trifoliata*

6. Trèfle d'eau, trèfle des marais.
7. Plante vivace aquatique, fleurissant à la mi-été.
8. Division des racines rampantes sur des longueurs de 30 cm, chacune avec un bouton terminal dans la vase molle.
9. Terrains marécageux de l'Europe, de l'Amérique du Nord et du Nord de l'Asie.
10. Feuilles — utilisables comme houblon pour aromatiser la bières.
Racines bouillies comme légumes par les Lappons.

— Vin ou infusion comme tonique amer et stomachique.

11. Devrait prospérer dans les régions froides et humides, tourbeux, ou eau peu profonde.

1. MERISIER

2. *Rosaceae*

3. *Prunus avium*

5. Beaucoup de cultivars. Croisements avec *P. cerasus*.

7. Arbre à feuilles caduques, jusqu'à 20 m. Vit longtemps.

8. Graine, stratifiée, mais ne doit pas sécher, semée au printemps, ou semée dès qu'elle est mûre, en automne.

Greffe par œil détaché ou greffe simple sur *P. avium* ou *P. cerasus* pour des variétés cultivées.

9. Europe. Habitat naturel en terrains ouverts.

10. Fruit — dessert. Récoltes au début de l'été.

— nourriture pour animaux. Les porcs casseront le noyau de mangeront aussi l'amande.

Bois — recherché pour les meubles, les instruments de musique, etc. La plupart des variétés sont auto-stériles et plusieurs, inter-stériles.

11. Bien adapté aux régions fraîches. La floraison tardive fait que le gel est rarement un problème. Exigeant quant aux sols et aux sites. Sol parfaitement drainé, profond et fertile pour un bon développement et une bonne production des arbres. Site abrité pour une bonne pollinisation.

12. Pépinières.

13. Voir BAILEY(38) pour une information détaillée sur la propagation.

1. MESQUITES

2. *Leguminosae*

3. *Prosopis*. Trente espèces. Certaines importantes : *P. juliflora*, *P. pubescens*, *P. chilensis*, *P. alba*, *P. glandulosa*

T. Petits arbres.

8. Graine — excellente germination.

9. Amérique, de la Californie à la Patagonie. Régions désertiques.

10. Gousses — riches en protéines, en sucre, — nourriture humaine, aliment pour le bétail et la basse-cour.

Graines — gomme.

Plante mellifère.

Les bonnes variétés produisent jusqu'à 50 t/ha, nourrissant de 5 à 12 bœufs ou vaches par ha (gousses et feuillage) sur une terre ayant une capacité originelle de 1 animal /ha.

Floraison avril-mai écourtée par la pluie.

11. La plupart des espèces sont très résistantes et certaines poussent naturellement par 40° de latitude Sud en Argentine. Cependant, l'humidité et le manque de soleil peuvent entraîner de faibles rendements, parfois nuls.

Totalement résistant à la sécheresse. Tout sol suffisamment bien drainé. Site, chaud, sec. Résiste aux sels dans le sol.

12. Graines peut-être auprès des grainetiers américains.

1. MILLEFEUILLE

2. *Compositae*

3. *Achillea millefolium*

5. Pas de cultivars nommés.

6. Herbe au charpentier.

7. Plante herbacée dressée avec des fleurs blanches et des rhizomes rampants. Floraison principale juin-septembre.

8. Division des racines (facile).

9. Europe et Asie. Certaines variétés à fleurs roses sont ornementales.

10. Fleurs et feuillage — antispasmodique, astringent, carminatif, cholagogue, diaphorétique, hémostatique, tonique. Beaucoup d'utilisations médicinales.

— Jeunes feuilles dans les salades.

12. Pépinières.

13. Voir Réf. 40, 48, 53.

1. MILLEPERTUIS PERFORÉ

2. *Hypericaceae*

3. *Hypericum perforatum*

5. Pas de variétés nommées.

7. Plante vivace, fleurs jaune d'or — mai-septembre.

8. Graines.

9. Europe, Afrique du Nord et Asie occidentale.

10. Fleurs et feuilles — antispasmodiques, astringentes, expectorantes, clamantes, vulnéraires. Utilisées contre la nervosité. L'huile de millepertuis soigne les problèmes intestinaux, les coliques et les congestions pulmonaires.

Usage externe de l'huile : blessures, brûlures, etc.

Beaucoup d'autres utilisations médicales.

Peut être un poison pour le bétail (photo sensibilisation).

11. Bien adaptée aux régions fraîches. Sols secs, caillouteux, conviennent le mieux. Position ensoleillée.

12. Pépinières.

13. Voir Réf. 40, 48, 53.

1. MILLET SAUVAGE

2. *Gramineae*

3. *Milium effusum*

6. Millet étalé.

7. Herbe vivace d'un mètre. Inflorescences longues, larges, étalées.

8. Graine.

9. Europe. Non cultivé.

10. Graine — alimentation humaine.

— nourriture pour les animaux, en particulier les volailles.

11. Probablement bien adapté aux régions fraîches. Bois et forêts frais et humides.

12. Pas de sources connues. Plante sauvage.

13. Le fait que le millet sauvage croisse dans des forêts présente un intérêt exceptionnel.

1. MONARDE

2. *Labiatae*

3. *Monarda didyma*

7. Plante herbacée vivace à rhizome traçant. Fleurs en été.

8. Graines, ou plus communément division des racines.

9. Originaire d'Amérique du Nord — Thé des Indiens Oswege.

10. Feuilles et fleurs pour salades et autres usages culinaires.

Feuilles pour infusion — Carminative et stimulante

Excellent butinage pour les abeilles.

11. Probablement adaptée à toutes les zones tempérées. Pousse bien à 400 m, au Mt. Arthur, en Tasmanie. Un sol riche et humide produira rapidement des rhizomes. Tolère l'ombre — Bonne herbe de sous-bois.

12. Grainetiers et pépiniéristes.

1. MURIER BLANC

2. *Moraceae* 3. *Morus alba*

5. Nombreuses variétés.

7. Arbre à feuilles caduques de 15 m.

8. Boutures ou marcottes — faciles.

9. Chine. Nourriture importante dans certaines parties de l'Asie (fruits). Feuilles : nourriture pour les vers à soie.

10. Fruits — dessert frais.

— séchés, valeur nutritive semblable à celle des figes séchées, réduits en farine sucrée (18).

— nourriture pour les animaux.

La qualité et la quantité des fruits varient considérablement mais certains cultivars ont des fruits de 5 cm de long.

11. Probablement adapté aux régions fraîches. N'importe quel sol, sites humides, mais aussi secs et rocheux.

12. Pépiniéristes.

13. *M. rubra*, un mûrier américain, a des utilisations similaires.

1. MURIER NOIR

2. *Moraceae* 3. *Morus nigra*

5. Nombreux cultivars.

7. Arbre à feuilles caduques, cime en forme de dôme, jusqu'à 10 m. Vit très longtemps.

8. Boutures ou marcottes. Très facilement propagé et transplanté.

9. Asie occidentale. Établi en Europe méridionale dans les temps antiques.

N'est pas cultivé commercialement.

Fruits — frais, confiture, vin.

— Nourriture pour les animaux (porcs et volailles spécialement).

— Les fruits mûrissent pendant une assez longue période en été — jusqu'à 60 jours.

— Un arbre peut nourrir un cochon dans la saison, mais les arbres grands et vieux peuvent produire bien davantage.

— Produit dès 2-3 ans après bouture.

Les mûriers sont des plantes compagnes pour les vignes (14) et forment un treillis pour leurs tiges. Les feuilles servent de vermifuge pour les chevaux (14).

11. Bien adapté aux régions tempérées. Très résistant. N'importe quel sol ou site. Tolère l'ombre.

12. Pépinières. Arbres de jardin et de ferme — très commun dans le Midi.

13. Voir SMITH (18) pour d'autres informations sur le mûrier comme fourrage pour les animaux.

1. MYRICA

2. *Myricaceae* 3. *Myrica cerifera* aussi

M. californica,

M. pennsylvanica et

M. gale (Piment royal, cirier).

5. Pas de noms de cultivars.

7. Arbustes pouvant atteindre 10 m dans des sites favorables (*M. cerifera*). Persistant dans son habitat naturel. Partiellement caduque dans des climats frais.

8. Graine, stratifiée. Marcottage et division.

9. Américain du Nord. Bois et champs du New Jersey à la Floride et au Texas. La *M. gale* est originaire d'Europe.

10. Fruits — graisse semblable à la cire utilisée pour les bougies. Fruits bouillis puis cire écumée au refroidissement.

Écorce, feuilles et cire — astringent, tonique. Utilisées pour les hémorragies, les maux de gorge, les coupures, les blessures. Cire efficace contre la dysenterie.

Voir LUST (53).

11. Probablement adaptées aux régions fraîches, ne tolèrent pas bien les gelées sévères (23).

Tolèrent les embruns et les sols très humides (23).

Poussent dans la plupart des sols (23).

1. MYROBOLAN

2. *Rosaceae* 3. *Prunus cerasifera*

5. Beaucoup de variétés sauvages, de cultivars et de croisements avec d'autres pruniers.

7. Arbre à feuilles caduques de 10 m ou plus.

8. Les cultivars sont greffés, mais les arbres qui se sont semés spontanément portent souvent de bons fruits.

9. Asie occidentale, Balkans.

10. Fruits — récolte abondante de petites prunes rouges ou jaunes.

— fruit de dessert.

— vin, confiture, etc.

— nourriture pour les animaux (cochons) mangés dès qu'ils tombent, avant qu'ils ne commencent à fermenter.

La période de rendement peut durer trois mois. Butinage pour les abeilles au printemps.

11. Bien adapté aux régions fraîches — sauvageons autour des arbres mûrs.

Cultivars — pépiniéristes.

1. MYRTILLE

2. *Ericaceae* 3. *Vaccinium myrtillus*

2. Pas de cultivars.

6. Airelle noire, Brimbelle.

7. Arbrisseau à feuilles caduques. Les baies mûrissent en juillet-août. Ne vit pas longtemps : maximum 28 ans.

8. Graines à la fin de l'hiver.

9. Asie du Nord, Europe du Nord. Largement objet de cueillette, mais peu cultivée. Les landes et les bruyères sont l'habitat naturel.

10. Fruit — gelées, tartes, etc.

— soigne le scorbut et la dysenterie.

Feuilles — tisanes pour diabétiques et contre les infections des voies urinaires.

11. Devrait convenir aux régions froides, y compris les zones alpines. Dépendante de mycorhizes (association des racines avec les filaments d'un champignon), par conséquent difficile à cultiver. Sols acides, tourbeux et sableux secs, landes de bois.

1. MYRTILLES AMÉRICAINES

2. *Ericaceae* 3. *Vaccinium corymbosum* et autres espèces

5. Beaucoup de cultivars.

8. Graines stratifiées. Variétés améliorées propagées par greffage qui est difficile. Se transpose bien.
9. Est de l'Amérique du Nord. Peu cultivé à cause des difficultés de propagation.
10. Noix — riches, savoureuses — dures à casser. Bois — bon pour les meubles et la sculpture.
11. Le plus résistant des noyers. S'adapte probablement bien aux régions fraîches. Se trouve naturellement dans des sites secs, rocheux mais peut tolérer une terre bien arrosée. Les arbres se développent et rendent mieux dans des terres grasses, riches, humides.
12. Pas de sources connues pour obtenir des noix ou des arbres — bien que des cultivars greffés soient facilement accessibles aux USA.
13. Voir BUSH (10) et JAYNES(12) pour d'autres informations. Le *I. cinerea* est susceptible d'être envahi par le champignon du noyer (*Melanconis juglandis*).

1. NOYER DU JAPON

2. *Juglandaceae* 3. *Juglans ailantifolia*
5. Plusieurs cultivars.
7. Arbre à croissance rapide, ramifié, à feuilles caduques.
8. Graines, cultivars greffés — très difficile, parfois marcotté.
9. Régions montagneuses du Japon. Peu cultivé.
10. Noix — culinaires.
Écorce et fruits comme teinture.
Produit souvent 4-5 ans après avoir été semé.
Gros rendements.
Les noix sont faciles à casser.
11. Très résistant. Irait bien dans les régions fraîches. La plupart des sites et des sols, des argiles lourdes au sable, conviennent.
12. Pas de source locale de noix ou d'arbres connue.
13. Voir JAYNES(12) pour d'autres informations.

1. NOYER NOIR

2. *Juglandaceae* 3. *Juglans nigra*
5. JAYNES(12) décrit dix-sept cultivars principaux.
7. Grand arbre de forêt à feuilles caduques de 40 m, au feuillage s'étalant sur 20 m s'il croît en terrain ouvert.
8. Graines stratifiées (noix) qu'il ne faut ni laisser sécher, ni craquer artificiellement.
Les cultivars sont greffés (difficile).
9. Originaire de trente-deux Etats des USA. Largement cultivé, sur tout le territoire américain, rarement en Europe.
10. Noix — saveur très concentrée — faible teneur d'amidon et de sucre, teneur élevée en protéines et surtout en huile.
— Les cultivars sont généralement des coquilles plus minces, sont plus faciles à casser et ont une amande plus lourde (plus de 5 grammes).
— La plupart des cultivars ont des rendements d'environ 5 kg de noix séchées et décortiquées par arbre de 10 ans, et de 15 kg par arbre de 20 ans.
— Aliment pour bétail : dans le Kentucky, 2-3 arbres nourrissent 1 à 2 douzaines de poules pendant les trois mois d'hiver. — Ces noix sont cassées mais les amandes ne sont pas séparées de la coque.
Bois — durable et beau, des prix très élevés sont payés pour le noyer noir.

11. Convierait partout en Tasmanie. Bon spécimen dans les jardins botaniques de Hobart. Jusqu'à récemment, vendu par la Commission forestière comme arbre de culture. Un sol profond, bien drainés, et fertile avec de l'eau en abondance est nécessaire pour obtenir des rendements élevés et une bonne production de bois. Les jeunes plants sont relativement tolérants aux conditions forestières.
12. Graines chez les pépiniéristes ou à partir des arbres locaux en automne. On ne connaît pas de cultivars disponibles en Australie.
13. Fleurs mâles et femelles séparées comme chez toutes les *Juglandaceae*. Fertile par lui-même mais le fait que les fleurs mâles et femelles ne s'épanouissent pas au même moment (dichogamie) rend nécessaire la plantation de nombreux arbres pour assurer la production de noix. Les noyers noirs projettent une ombre légère et ont des racines profondes excellentes pour les plantes de sous-bois et les pâturages. Cependant, certaines plantes, dont la luzerne et le pommier, sont inhibées par les substances que sécrètent les racines du noyer noir (*Juglans*).

Voir JAYNES(12) et SIMTH(18) pour plus d'informations.

1. OCA
2. *Oxalidaceae* 3. *Oxalis tuberosa* et autres espèces.
7. Tubercule vivace — feuilles à trois folioles (comme celles du trèfle).
8. Tubercules en hiver.
9. Amérique du Sud : Andes. Cultivé comme plante alimentaire.
10. Les tubercules sont récoltés en hiver et consommés comme légumes. Séchés au soleil pendant trois jours pour réduire la teneur en oxalate de calcium. Feuilles comme salade.
- 1-1. Résistant, cultivé en Bolivie à plus de 1 200 m. Sol riche de jardin.
12. Pas de source commerciale connue. Jardiniers.
1. OLIVIER
2. *Oleaceae* 3. *Olea europea*
5. De nombreuses variétés.
7. Petit arbre à croissance lente et à feuillage persistant, — 8 m. — Vit très longtemps jusqu'à 700 ans.
8. Boutures enfoncées dans le sable. Greffage — relativement facile.
9. Région méditerranéenne. Cultivé depuis longtemps. Importantes cultures commerciale et vivrière en Espagne, France, Italie et en Afrique du Nord.
10. Huile — fruits cueillis quand ils sont très mûrs, mais pas ramollis. Fruits et noyaux sont bioyés puis placés dans des sacs de toile, que l'on empile dans un pressoir. L'huile recueillie est appelée huile vierge — la meilleure qualité. La purée peut être mélangée avec un peu d'eau bouillante et pressée à nouveau pour donner une huile de seconde qualité. L'huile est clarifiée et séparée de l'eau du fruit par repos et décantation.

Utilisations — cuisine, médicament, cosmétique, combustible pour les lampes.

Fruits — cueillis verts ou mûrs. Les olives vertes sont généralement placées dans une solution de soude pour enlever leur amertume avant d'être

conservées en saumure. La pulpe restant après la pression d'huile peut être donnée au bétail. Arbres — abri et fourrage occasionnel pour bétail.

Les bonnes variétés donnent jusqu'à 30 % d'huile (200 l/tonne).

Souvent les oliviers commencent à produire moins de 4 années après le bouturage.

11. Les arbres sont résistants au gel mais il faut de la chaleur pour que les fruits mûrissent. Les oliviers sont résistants à la sécheresse et poussent sur des sols pauvres, rocailleux, mais produisent mieux sur des sols plus fertiles.
12. Pépinières.

1. ORANGERS

2. *Rutaceae* 3. *Citrus sinensis*
5. Washington et autres Navels, Jaffa, Sanguine, Valencia, etc.
7. Arbre à feuillage persistant de 5-10 m.
8. Greffage par œil détaché sur *C. sinensis*, *Ponirus trifoliata* et autres agrumes. Voir BAILEY (38) pour des détails sur les techniques de greffage, etc.
9. Asie tropicale (Chine du Sud...). Cultivé depuis longtemps. Cultivé dans la région méditerranéenne depuis le xiv^e siècle.
10. Les fruits de type Navel (meilleures oranges pour la table) produisent en hiver et au début du printemps. — Type Valencia (le meilleur jus d'orange) produit en été. — La plupart des autres types ont des productions à la mi-saison. — Les oranges peuvent être laissées sur les arbres après maturation sans risques de détérioration. Fleurs — parfum — mellifères.
11. La croissance s'arrête au-dessous de 10° C, ce qui évite les dommages occasionnés par le froid. Cependant la chaleur est nécessaire pour le parfum et le mûrissement. L'abri est capital. Lumière, sols fertiles, sont ce qui convient le mieux. Irrigation en été, généralement nécessaires. La culture en face d'un mur semble meilleure. Les orangers de Valence semblent mieux adaptables aux climats frais que les autres.
12. Pépinières.

1. OSEILLES

2. *Polygonaceae* 3. *Rumex acetosa* (grande oseille) *scutatus* (oseille ronde) et *acetosella* (petite oseille)
7. Plantes herbacées formant des touffes.
8. Boutures sur racine à la fin de l'hiver.
9. Europe. Les *R. acetosa* et *scutatus* sont cultivés comme légumes. La *R. acetosella* ne l'est pas mais elle est comestible de la même façon.
10. Feuilles — salades, soupes. — jus utilisé comme présure pour cailler le lait. Pour blanchir le linge. Antiseptique interne.
11. Bien adapté aux régions fraîches. Site humide, partiellement ombragé.
12. Quelques fournisseurs d'herbes. Vieux jardins.
13. N'est pas une herbe rampante comme *R. acetosella*.

1. PAMPLEMOUSSE

2. *Rutaceae* 3. *Citrus paradisi*
5. Plusieurs variétés.
7. Arbre à feuillage persistant dense jusqu'à 10 m.
8. Graines ou boutures sur orangers amers. Les graines, comme celles de l'orange et du citron, sont parfois apogamiques.
9. Origine obscure — probablement une variante du *C. grandis* ou un hybride d'espèces du genre *Citrus*.
10. Fruits — frais — jus — marmelade. Mellifère
11. Les pamplemousses sont moins résistants au froid que les oranges douces, mais leur résistance s'accroît à mesure qu'ils vieillissent. Les fruits mûriront plus facilement que les oranges douces. Un sol riche, humide (ou fumure et arrosage), est nécessaire. La meilleure position est ensoleillée, abritée, sans gelées l'abri des vents est plus important que la chaleur.
12. Pépinières. Graines à partir des fruits.

1. PECAN

2. *Juglandaceae* 3. *Carya illinoensis*
5. 32 cultivars commerciaux importants aux USA — JAYNES(12).
7. Grand arbre, à la large ramure, aux feuilles caduques, mesurant jusqu'à 50 m.
8. Greffage par œil détaché ou greffage simple sur sauvageons.
9. Amérique du Nord. Cultivé depuis le milieu du xix^e siècle. Peu cultivé en dehors du Sud des USA.
10. Noix — douce, savoureuse, 72 % d'huile. Les bonnes variétés ont un rendement de 35 à 45 kg / arbre vers la 15^e année. Peut produire dès la 3^e ou la 4^e année. Jusqu'à 20 ans à partir du moment où il a été semé. Environ 50 % d'amande dans la plupart des variétés. Récolte en gaulant avec des bâtons de bambous.
11. La réfrigération hivernale semble nécessaire. La saison de croissance doit être sans gelées (150-120 jours, selon les variétés). L'été doit être chaud (25-30° C est le mieux). Certaines variétés ont des noix qui viennent à maturité en Colombie britannique. Position ensoleillée (climat frais et humide) chaude. Pour que les arbres vivent longtemps, il faut un sol profond, bien drainé et bien aéré. L'humidité du sol devrait être constante et élevée durant la période de croissance.
13. Voir JAYNES(13) pour des informations détaillées sur la culture aux USA. « Fritz » et « Witte » sembleraient être les deux cultivars mentionnés les mieux adaptés aux régions fraîches.

1. PÊCHER

2. *Rosaceae* 3. *Prunus persica*
5. Beaucoup de cultivars y compris Nectarine et Brugnons.
7. Petit arbre à feuilles caduques.
8. La graine des nectarines est souvent conforme au type. Autrement greffe par œil détaché en écusson sur souche de pêcher ou occasionnellement de prunier et d'amandier. L'un des arbres les plus faciles à greffer.
9. Asie (Chine). Culture en Chine depuis le x^e siècle av. J.-C, au moins. Arbre fruitier commun.

silicique) alcaloïdes, glucosides et tan-
nins (43). Utilisé aussi pour les rhuma-
tismes, l'arthrite, les maladies du sang,
l'eczéma et l'hydropisie.

Racines torréfiées comme café.

Fourrage

— améliore la qualité et la quantité du
lait.

Latex (contenant du caoutchouc) à partir des
racines — culture commerciale en Russie.

Fleurs comme teinture.

11. Bien adapté aux terrains froids — herbe
commune. Se comporte mieux sur des sols riches,
bien arrosés. Bon pâturage avec la luzerne, sous
ses arbres fruitiers.
12. Herbe commune, cultivars auprès de certains
grainetiers (p. ex. Thompson et Morgan).

1. PLANTAIN

2. *Plantaginaceae*

3. *Plantago*, *P. lanceo-
lata*, *P. major*

5. Pas de variétés.
6. Plantain lancéolé, grand plantain.
7. Plantes herbacées vivaces, fleurissant du prin-
temps à l'automne. Se resème naturellement.
8. Graines.
9. Europe, Asie du nord et centrale. Acclimaté dans
la plupart des régions tempérées.
10. Usage alimentaire : feuilles en salade, en soupe,
comme légumes cuits.
Usage médicinal : astringent, expectorant, hémos-
tatique. Bon pour tous les troubles respiratoires.
Beaucoup d'autres usages internes. Usage
externe : sur blessures, piqûres d'insectes, irrita-
tions, etc.
11. Bien adapté aux régions fraîches. La plupart des
sites et des sols.
12. Plante sauvage très répandue.
13. La valeur alimentaire et médicinale des deux
espèces est égale.
Voir Réf. 40, 48, 53.

1. POIRIER

2. *Rosaceae*

3. *Pyrus commuais*

5. Des centaines de variétés.
7. Arbre à feuilles caduques, jusqu'à 20 m. Vit long-
temps — jusqu'à 300 ans.
8. Greffage, pousses de deux ans, greffées en écus-
son en été.
Les souches de cognassier donnent des arbres
nains.
9. Europe, Asie du Nord et région de l'Himalaya.
Depuis longtemps cultivé.
10. Fruit — frais, en bocal, séché, confitures, etc.
— nourriture pour les animaux (surtout
les porcs).
Fleurs mellifères.
Bois — sculpture et tournage.
Fruits habituellement cueillis et mûris dans un
endroit frais et sombre pour obtenir des fruits
de table de bonne qualité.
11. Bien adapté aux régions fraîches. Sites frais,
ombrés, humides, satisfaisants. Tolère un grand
nombre de sols.
Les poiriers tendent à survivre plus longtemps
que les autres arbres fruitiers dans les vergers
abandonnés.
12. Pépiniéristes.

1. POMMIER

2. *Rosaceae*

3. *Malus domestica*
(pommier cultivé) et
sylvestris (pommier
sauvage)

5. Des centaines de variétés, beaucoup de cultivars.
7. Petit arbre à feuilles caduques d'environ
7 mètres.
8. Greffage simple de la racine ou greffe par œil
détaché. Les racines des jeunes plants sont sou-
vent difficiles à démarrer. Voir BAILEY(58) sur
les techniques de germination.
9. *M. sylvestris* : forêts de l'Europe et de l'Asie tem-
pérées. Culture longue.
La Tasmanie est un producteur et exportateur
important de pommes.
10. Fruit — frais, cuit, séché, cidre, fourrage pour
les porcs. Mellifère.
11. Convient très bien aux régions fraîches. Un large
 éventail de sols et de sites conviennent aux pom-
miers, mais une terre végétale sableuse recou-
vrant un sous-sol argileux est considérée comme
parfaite.
12. Large éventail obtainable dans les pépinières.
13. D'anciennes variétés particulièrement intéressan-
tes sont en voie de disparition et méritent d'être
recultivées.

1. PRUNELLIER

2. *Rosaceae*

3. *Prunus spinosa*

7. Arbuste à feuilles caduques de 4 m. — épineux.
Rejette, formant des fourrés denses.
8. Graines ou rejetons. Greffe par œil détaché pour
les variétés cultivées.
9. Europe, Asie occidentale, Afrique du Nord.
10. Fruits
— utilisés pour la cuisine
— confitures, conserves au sel ou au
vinaigre, alcools.
— alimentation des animaux.
Plante à barrières très résistante.
Bois utilisé pour les fourches à foin.
11. Très résistant et adaptable. Convient dans les
régions fraîches. Résiste à la sécheresse. Sites et
sols humides.
12. Quelques pépinières.

1. PRUNIER SAUVAGE

2. *Rosaceae*

3. *Prunus domestica ssp.*
insititia

5. Beaucoup de variétés et de cultivars.
 6. Prunéolier, Prunier crèque.
 7. Arbre perdant ses feuilles au printemps.
 8. Graines ou rejetons.
 9. Parent des pruniers européens cultivés, subspon-
tané dans les haies.
 10. Fruits
— la qualité de ceux qui produisent les
jeunes plants peut être bonne.
Mellifère.
Arbre de haie.
 11. Bien adapté aux régions fraîches. La plupart des
sites.
1. RAIFORT
 2. *Cruciferae*
 3. *Armoracia rusticana*
 7. Herbe vivace, avec longue racine blanche. Fleurs
de mai à juillet.

8. Division de la racine. Comme la consoude, tous les morceaux poussent. Graines.
9. Europe du S.E. et Asie occ. Utilisé depuis longtemps en Europe.
10. Racines
 - usage culinaire : condiment.
 - diurétique, stomachique. Utilisé frais pour les rhumatismes, la goutte, les infections de la vessie, les problèmes intestinaux. Aussi pour la toux, l'asthme et les catarrhes. Autres utilisations médicinales.
11. Bien adapté aux régions fraîches. Un sol de jardin, riche et profond, convient le mieux.
12. Grainetiers. Vieux jardins.
13. Voir Réf. 40, 48, 53.

1. RHUBARBE
2. *Polygonaceae* 3. *Rheum rhoponticum*
5. De nombreux cultivars.
7. Plante vivace aux grandes feuilles, formant des touffes.
8. Division du rhizome.
9. Asie. Cultivée depuis longtemps.
10. Pétioles charnus — compote, confiture, tartes... — Teinture.
Feuilles — très riches en acide oxalique — insecticides et toxiques.
11. Bien adaptée aux régions fraîches. Sol de jardin riche. Survit à des conditions adverses — commune dans les jardins abandonnés.
12. Plante de jardin très commune. Graine auprès des grainetiers.
13. *R. palmatum*, parfois cultivée comme plante ornementale, est une plante médicinale utile. Voir Réf. 40, 53.

1. RICIN
2. *Euphorbiaceae* 3. *Ricinus communis*
5. Pas de cultivars.
7. Buisson ouvert jusqu'à 4 m. ; vie brève, traité comme une plante annuelle dans la production commerciale d'huile.
8. Graines.
9. Cultivé commercialement en Inde, au Brésil, en Mandchourie et au Mexique.
10. Les graines sont extrêmement toxiques mais l'huile qu'on en extrait (35-55 %) est utilisée médicalement (laxatif) et comme lubrifiant. L'huile déshydratée est utilisée industriellement dans les peintures, les vernis. Elle connaît d'autres usages dans les matières plastiques, les cosmétiques, le textile, et l'imprimerie. Utilisée comme fluide hydraulique.

Les tourteaux contiennent des toxines concentrées (ricine) — conviennent comme fertilisants, mais pas comme aliment pour le bétail.

On extrait un insecticide des feuilles.

Les tiges sont réduites en pulpe pour le papier journal, le carton, et les panneaux de revêtement.

11. Résistant à la sécheresse. Les sites secs, rocheux et alcalins conviennent. Une pente ensoleillée, chaude, exposée au sud serait le meilleur site.
12. Quelques pépiniéristes.

1. RIZ SAUVAGE
2. *Gramineae* 3. *Zizania aquatica*
5. Pas de cultivars.

6. Riz indien.
7. Herbe aquatique se reséant d'elle-même, jusqu'à 4 m.
8. Graine semée dans la boue du fond des étangs. Très courte viabilité.
9. Amérique du Nord et Asie orientale. Cultivé en Chine. Importante nourriture de certains Indiens d'Amérique du Nord.
10. Grain — farine, pain, etc.
— un hectare (sauvage, non entretenu) de riz sauvage est égal en valeur nutritive à un hectare de blé (cultivé).
— tombe dès qu'il est mûr. Les Indiens récoltent le riz en secouant les épis au-dessus de leurs canoës.
— nourriture de haute qualité pour les vaches laitières.
La base tendre des tiges est un légume de choix. Feuillage — fourrage pour animaux.
Très résistant. Devrait bien pousser dans les régions fraîches. Eau calme, étangs, lacs.
Wildlife Nurseries, P.O. Box 399, Oshkosh, Wisconsin. 54901, USA.
Last Whole Earth Catalogue donne des sources (American Nursery).
13. Le *L.W.E. Catalogue* se réfère aussi au livre *Wild rice*, par William DOVE, publié par les Imprimeries Royales, Ottawa, Canada.

1. ROBINIER FAUX ACACIA
2. *Léguminosae* 3. *Robinia pseudacacia*
5. Pas de variétés nommées sauf des types ornementaux.
6. Acacia.
7. Arbre à feuilles caduques de 10-20 m, feuillage léger. Vit jusqu'à 200 ans. Fleurs fin de printemps-début de l'été. Croît rapidement et forme des hailliers, en surgeonnant.
8. Rejette abondamment — les rejets enracinés sont probablement les meilleurs.
9. Est des USA. La lisière des forêts est son habitat naturel.
10. Graines pour l'alimentation de la basse-cour — Toxique pour les humains à l'état cru.
Améliore les pâturages dans les pays très pauvres — fixateur d'azote.
Excellent butinage pour les abeilles.
Bois — Très longue durée dans le sol (non traité, pendant 22 ans).
11. Très résistant — convient aux régions fraîches. La plupart des sites. Se comporte bien dans les sols les plus pauvres et dans les conditions les plus adverses.
12. Relativement commun comme arbre de parc et de ferme. Quelques pépiniéristes.

1. ROMARIN
2. *Labiatae* 3. *Rosmarinus officinalis*
5. Pas de cultivars.
7. Arbuste ligneux à feuillage persistant.
8. Boutures.
9. Europe méridionale
10. Excellent condiment — surtout les plantes poussant sur un sol pauvre en climat sec.
Huile essentielle — parfum, insecticide ; cosmétique pour cheveux et peau.
Essence et plante séchée — dilate les tissus auxquels elle est appliquée et ainsi accroît l'afflux de sang à ces tissus. Bonne pour le cœur et la

- circulation (48). Cholagogue, stimulant, stomachique.
 Fleurs en avril-mai. Mellifères.
 Haie.
11. Adapté aux régions fraîches mais parfum moins agréable. Meilleur sol : léger. Site ouvert, ensoleillé. Plante de bord de mer.
 12. Pépinières. Plantes de jardin — très commun.
1. RONCE FRAMBOISE
 2. *Rosaceae*
 3. *Rubus loganobaccus*
 5. De nombreuses variétés hydribes.
 7. Tiges retombantes, épineuses.
 8. Marcotte au début de l'automne.
 9. Hybride entre une ronce et un framboisier.
 10. Fruit — dessert. Récolte quand les fruits et les plantes sont parfaitement secs.
Butinage pour abeilles.
 11. Convient bien aux régions fraîches. Admet un large éventail de sols et de sites.
 12. Pépinières, peut-être agriculteurs commerciaux.
 13. « Boysenberry », « Veitchberry », « Phenomenalberry » et d'autres, ont une apparence similaire et sont apparentées au roncier framboise. Voir RAPHAËL (11).
1. RONCE PETIT MÛRIER
 2. *Rosaceae*
 3. *Rubus chamaemorus*
 5. Pas de cultivars connus.
 7. Petit buisson de 0,20 m.
 8. Graines ou division des rhizomes (facile).
 9. Landes de l'hémisphère nord jusqu'au 65° N. Très cueillie mais peu cultivée.
 10. Fruits — frais, confiture, tartes, etc. — excellents, gros, jaunes, sucrés.
 11. Limites climatiques inconnues mais se comporterait bien dans des terrains alpins, élevés, lieux froids, humides, glaciaux — convient aux fondrières.
1. ROSEAU COMMUN
 2. *Gramineae*
 3. *Phragmites communis*
 5. Pas de cultivars connus.
 7. Plante aquatique avec de grandes panicules terminales semblables à des plumes jusqu'à 4 m.
 8. Division — se propage par les rhizomes.
 9. Cosmopolite.
 10. Rhizomes réduits en farine.
Tiges et feuilles pour couverture, etc.
Sucre (gomme) extrait des feuilles et de la tige.
Jeunes pousses comme légumes.
 11. Toutes les régions fraîches. Comme les bambous envahissants, peut échapper au contrôle. Marais mares, étangs, bords des rivières.
 12. Le long des rivières où il pousse.
1. RUE
 2. *Rutaceae*
 3. *Ruta graveolens*
 5. Pas de variétés connues.
 7. Plante aromatique vivace.
 8. Graines, division des racines, boutures ou marcottes.
 9. Europe méridionale.
 10. Feuillage et fleurs
— Condiment : meilleur séché que frais.
— Médicinal — anthelminthique, emménagogue, stimulant, stomachique. Surtout pour la goutte, les rhumatismes et les problèmes nerveux et cardiaques. Faci-
- lite la menstruation. Ne doit pas être utilisée par les femmes enceintes. Des doses élevées sont toxiques.
 Combat les insectes nuisibles — peut être attaché aux plantes pour repousser les insectes.
11. Adaptée aux régions fraîches. Bons sols : secs, calcaires, pauvres. La rue requiert une position ensoleillée.
 12. Grainetiers et pépiniéristes.
 13. Voir Réf. 40, 48, 53, pour d'autres informations.
1. SAGITTAIRE
 2. *Alismataceae*
 3. *Sagittaria sagittifolia*, *S. chinensis* et autres espèces.
 7. Plantes aquatiques.
 8. Division.
 9. Cosmopolite — Europe, Asie et Amérique du Nord. Cultivée de façon extensive en Chine. Nourriture chez les Japonais et les Indiens d'Amérique du Nord. *S. chinensis* vendu à San Francisco dans les magasins chinois (57).
 10. Tubercules, féculents bouillis ou rôtis. Ils sont arrachés de la terre solide située sous la boue des étangs et marais.
 11. Probablement bien adaptée aux conditions froides. Mares, étangs, marais et cours d'eau lents.
 12. Inconnue des auteurs.
1. SAUGE
 2. *Labiatae*
 3. *Salvia officinalis*
 5. Pas de variétés nommées.
 7. Abrisseau vivace, feuilles gris-vert, fleurs bleu-violet, mai-août.
 8. Graines ou boutures.
 9. Région méditerranéenne. Largement cultivée comme plante condimentaire.
 10. Feuilles — usage condimentaire répandu.
— usage médicinal : antispasmodique, astringent. Utilisée pour réduire la transpiration. Gargarisme pour inflammation de la gorge, laryngite et amygdalite. Aide à éliminer le mucus dans les voies respiratoires et dans l'estomac. Feuilles fraîches écrasées sur les piqûres d'insectes.
Plante mellifère.
 11. Adaptée aux régions fraîches mais le parfum des feuilles est bien supérieur dans les régions chaudes et sèches. Fanée par les gels sévères. La plupart des sols, position ensoleillée.
 12. Plante de jardin très commune.
 13. Voir Réf. 40, 41, 48, 53, pour plus d'informations.
1. SAULES
 2. *Salicaceae*
 3. *Salix viminalis* et autres espèces
 7. Arbre à feuilles caduques.
 8. Pousse facilement à partir de n'importe quelle branche ou morceau de bois.
 9. Europe.
 10. Longues pousses à partir de souches écimées utilisées pour la vannerie — Le *S. viminalis* est le meilleur mais d'autres saules peuvent être utilisés. Longues pousses âgées d'un ou deux ans, de 2 à 4 m, coupées en hiver, attachées en fagot et enterrées dans des tranchées pratiquées dans un sol humide, à 1 m de profondeur. Quand des fagots dépasse 1 cm de pousse au printemps, les baguettes sont dépouillées, en utilisant un fer en V fixé à un piquet — l'écorce se détache facile-

ment. Les baguettes sont alors séchées et mises de côté. Quand on en a besoin pour la vannerie, on les recouvre toute la nuit de sacs humides pour leur redonner leur flexibilité. Si les baguettes sont bouillies, elles durent beaucoup plus longtemps et ont la couleur du tan.

Les saules, avec leurs grandes masses de racines, fixent les lits des ruisseaux contre l'érosion.' Mellifères.

Retardent le feu — fument plus qu'ils ne brûlent.

11. Sites humides — le long des lits des ruisseaux.
12. Ivan BALLARD, vannier de Launceston, en Tasmanie, peut fournir d'une technique détaillée. Plan-tes dans les pépinières ou plantes acclimatées.

1. SOUCHET COMESTIBLE

2. *Cyperaceae* 3. *Cyperus esculentus*
5. Pas de variétés nommées.
6. Chufa, amande de terre.
7. Plante des bords de l'eau.
8. Division du collet de la racine.
9. Sud de l'Europe et Afrique du Nord. Culture très ancienne — au moins 4 000 ans.

10. Tubercules

— dessert — très estimé dans les pays méditerranéens riche en huile.

— on en fait une boisson en Espagne — la « horchata de chufas ».

Graines utilisées comme succédané du café en Hongrie.

Rendements jusqu'à 7,5 tonnes/ha obtenus dans le N.E. du Nigeria.

1. SUREAU NOIR

2. *Caprifoliaceae* 3. *Sambucus nigra*
5. Pas de cultivars
7. Arbrisseau à feuilles caduques, à tiges multiples, jusqu'à 6-8 m.
8. Boutures — très facilement propagé.
9. Europe et Asie occ. Fut cultivé en Grande Bretagne pour le vin.

10. Baies — vin.

— teinture.
— confitures, tartes, gelées, etc., ne doivent pas être mangées crues. Usage médicinal pour névralgies, migraine.

Fleurs — fermentées avec du miel du jus de citron et des zestes comme boisson.

— Infusion pour les inflammations respiratoires, sudorifiques.

Buisson de haie.

Tige creuse utilisée comme tuyau, etc.

11. Bien adapté aux régions fraîches. La mi-octobre est ce qui convient le mieux, mais l'ombre totale convient aussi — bonne plante de sous-bois. N'importe quel sol.

1. TETRAGONE

2. *Aizoaceae* 3. *Tetragonia expansa*
6. Épinard de Nouvelle-Zélande.
7. Plante rampante ou dressée.
8. Graines en novembre — tremper toute la nuit.
9. Originaire d'Australie et de Nouvelle-Zélande. Plante du bord de mer.
10. Feuillage comme légume
— utilisé comme épinard, cru ou cuit.
— teinture.

— fourrage animal occasionnel.

— stabilisation du sol.

11. Les sites chauds conviennent mieux — côtiers plutôt qu'intérieurs. Sites secs, ensoleillés.
12. Quelques grainetiers, p. ex. Thompson et Morgan.

1. TILLEULS

2. *Tiliaceae* 3. *Tilia vulgaris*, *T. cordata*, *T. platyphyllos* et autres espèce

5. Pas de cultivars connus — hybrides.
7. Arbre à feuillage caduc — jusqu'à 25 m de hauteur. Peut vivre 500 ans et plus.
8. Graines, stratifiées et semées au printemps. Marcottes — occasionnellement boutures.
9. Régions tempérées de l'hémisphère nord — plus de 80 espèces — met 20 à 80 ans pour fleurir à partir du moment où il a été semé.

10. Très mellifère.

Jeunes feuilles tendres : salade délicieuse et abondante.

Feuilles et bractées

— médicinales — antispasmodiques, dia-phorétiques, diurétiques. Infusion pour les rhumes, maux de gorges, gripes, etc. Ne doit pas être utilisé pendant de longues périodes.

Écorce intérieure

— appliquée sur les blessures, inflammations. Cholagogue, émollient. Charbon de bois de tilleul, réduit en poudre, mélangé avec du lait, absorbe les poisons dans le système digestif : empoisonnement par la nourriture, infections intestinales. Le charbon absorbera aussi les toxines des plaies infectées.

Infusion de fleur de tilleul comme boisson après le dîner.

Écorce des tilleuls utilisée pour lier les greffes et les nattes tressées. Le bois est excellent pour la sculpture.

11. Bien adapté aux régions fraîches. La terre végétale humide est ce qui convient le mieux. Sites frais et ombrés sont satisfaisants. Les feuilles poussent tard et tombent tôt — culture de sous bois au printemps et en automne.
12. Graines dans les parcs forestiers — habituellement des monceaux sous les arbres. Aussi certaines pépinières.

1. TOMATE EN ARBRE

2. *Solanaceae* 3. *Cyphomandra betacea*
7. Ne vit pas longtemps, arbuste de 4 m.

8. Graine semée sous verre au printemps. Boutures provenant du bois d'un ou deux ans, d'un ou deux cm d'épaisseur, jusqu'à 40 cm de long, coupées sous un oeil. Les boutures produisent des plantes plus touffues, plus résistantes au vent.

9. Pérou et Brésil.

10. Fruits : frais, compotes, chutneys, etc.
— très riches en vitamine C.
— teinture.

Production au bout de deux ans.

11. Marginalement adaptée aux régions froides. Sensible au vent et au gel, surtout quand il est jeune. Position abritée, pas de gel. Sol bien drainé.
12. New Gippsland Seed Farm et autres grainetiers.

1. TOPINAMBOUR
 2. *Compositae*
 3. *Helianthus tuberosus*
 5. Pas de variétés connues.
 7. Haute plante vivace qui se fane en hiver jusqu'aux racines. Jusqu'à 3 m de haut.
 8. N'importe quel tubercule poussera — morceaux laissés dans le sol lors de la récolte.
 9. Amérique du Nord. Légume cultivé par les Indiens.
 10. Tubercules — excellent légume.
— alimentation des animaux surtout porcs).
Feuilles — fourrage apprécié par les chèvres. Le rendement représente souvent le quadruple ou le quintuple de celui des pommes de terre.
 11. Résistant. Bien adapté aux régions fraîches. Les rendements les plus élevés sont dus aux sols riches, mais il est très résistant en comparaison de la plupart des légumes cultivés.
 12. Commun en Tasmanie. On peut acheter des tubercules chez les marchands de légumes.
1. TUSSILAGE
 2. *Compositae*
 3. *Tussilago farfara*
 5. Pas de cultivars.
 6. Pas d'âne, Taconet.
 7. Plante herbacée, vivace avec rhizome épais, rampant.
 8. Division du rhizome.
 9. Europe, Afrique du Nord, Asie du nord et de l'ouest.
 10. Fleurs et feuilles — usage alimentaire : dans les salades ou comme légumes cuits. Médicinal, émoullient, expectorant. Très utile pour bronchites, asthme, toux, et maux de gorge. Feuilles séchées à fumer comme tabac.
 11. Doit bien pousser dans les régions froides. Cultivé dans des sols variés, des terres végétales humides aux sols secs, rocheux.
 12. Voir réf. 40, 48 et 53 pour d'autres informations.
1. UGNI
 2. *Myrtaceae*
 3. *Myrtus ugni*
 5. Pas de cultivars connus.
 6. Goyave du Chili.
 7. Arbuste compact, à feuillage persistant, mesurant jusqu'à 2 m.
 8. Boutures en été sous verre.
 9. Chili. Cultivé par les colons chiliens et espagnols.
 10. Fruits — baie à la peau épaisse, se conserve bien (par rapport aux autres baies)
— confiture.
— très aromatique.
 11. Convient très bien aux régions fraîches. Pousse le mieux dans un endroit abrité.
Tolère l'ombre dense. N'est pas exigeant sur la qualité des sols.
 12. Quelques pépinières.
 13. Voir SIMMONS(17) pour d'autres informations.
1. VIGNES
 2. *Vitaceae*
 3. *Vitis vinifera*, *V. labrusca*, *V. rotundifolia*.
V. labrusca et *V. rotundifolia* sont des espèces américaines
 5. Beaucoup de cultivars de par le monde.
 7. Plantes grimpantes ligneuses, à feuilles caduques. Vit longtemps (jusqu'à 100 ans).
 8. Boutures 20-35 cm — bois des années précédentes avec œil à chaque extrémité, attaché en faisceau et enterré dans un lieu humide de façon à ce que l'extrémité soit à 5 cm de la surface du sol. Repiquage au printemps.
 9. *V. vinifera* : Probablement Asie Mineure. Culture très ancienne.
 10. Fruits — dessert
— vin.
Les récoltes peuvent être diminuées par suite d'infections virales. La vigne produit souvent au bout des trois ou quatre ans.
 11. Les vignes résistent à de très basses températures pendant leur période de repos, mais elles ont besoin de chaleur pour la maturation des fruits. Les gelées de printemps peuvent causer des dommages. Position ensoleillée, abritée, sol très bien drainé.
 12. Pépinières.
 13. Voir RODALE(51), SIMMONS(17) pour informations sur la culture, etc.

APPENDICE C : CLASSIFICATION FORMELLE DES ESPÈCES SÉLECTIONNÉES

Genre	Espèce	Nom commun	Observations
<i>Ginkgo</i>	<i>biloba</i>	Ginkgo	
<i>Pinus</i>	<i>coulteri</i>	Pin de coulter	
<i>Araucaria</i>	<i>bidwillii</i>	Bunya Bunya	
<i>Araucaria</i>	<i>araucana</i>	Pin du Chili	
<i>Araucaria</i>	<i>angustifolia</i>	Pin du Brésil	
<i>Asimina</i>	<i>triloba</i>	Asimina	
<i>Liriodendron</i>	<i>nobilis</i>	Laurier noble	
<i>Morus</i>	<i>nigra</i>	Mûrier noir	
<i>Morus</i>	<i>alba</i>	Mûrier blanc	
<i>Morus</i>	<i>rubra</i>	Mûrier rouge	
<i>Ficus</i>	<i>carica</i>	Figuier	
<i>Humulus</i>	<i>lupulus</i>	Houblon	
<i>Quercus</i>	<i>virginiana</i>	Chênes d'Amérique	
<i>Quercus</i>	<i>macrocarpa</i>	Chênes d'Amérique	
<i>Quercus</i>	<i>lobata</i>	Chênes d'Amérique	
<i>Quercus</i>	<i>alba</i>	Chênes d'Amérique	
<i>Quercus</i>	<i>bicolor</i>	Chênes d'Amérique	
<i>Quercus</i>	<i>michauxii</i>	Chênes d'Amérique	
<i>Quercus</i>	<i>prinus</i>	Chênes d'Amérique	
<i>Quercus</i>	<i>muehlenbergii</i>	Chênes d'Amérique	
<i>Quercus</i>	<i>Hex</i>	Chêne vert	
<i>Quercus</i>	<i>robur</i>	Chêne rouvre	
<i>Quercus</i>	<i>suber</i>	Chêne liège	
<i>Fagus</i>	<i>grandifolia</i>	Hêtre américain	
<i>Fagus</i>	<i>sylvatica</i>	Hêtre européen	
<i>Castanea</i>	<i>saliva</i>	Châtaignier	
<i>Castanea</i>	<i>moltissima</i>	Châtaignier chinois	
<i>Castanea</i>	<i>crenata</i>	Châtaignier japonais	
<i>Corylus</i>	<i>avellana</i>	Noisetier	
<i>Corylus</i>	<i>maxima</i>	Noisetier	
<i>Myrica</i>	<i>cerifera</i>	Myrica, Cirier	
<i>Myrica</i>	<i>califomica</i>	Myrica, Cirier	
<i>Myrica</i>	<i>carolinensis</i>	Myrica, Cirier	
<i>Luglans</i>	<i>regia</i>	Noyer	
<i>Luglans</i>	<i>nigra</i>	Noyer noir	
<i>Luglans</i>	<i>sieboldiana</i>	Noyer japonais	
<i>Luglans</i>	<i>cinerea</i>	Noyer cendré	
<i>Carya</i>	<i>illinoensis</i>	Pécan	
<i>Carya</i>	<i>ovata</i>	Carya	
<i>Carya</i>	<i>laciniosa</i>	Carya	
<i>Carya</i>	<i>tomentosa</i>	Carya	
<i>Salix</i>	<i>viminialis</i>	Saule	
<i>Phytolacca</i>	<i>americana</i>	Phytolaque	
<i>Opuntia</i>	<i>cantabridgida</i>	Figuier de Barbarie	
<i>Chenopodium</i>	<i>album</i>	Chénopode blanc	
<i>Chenopodium</i>	<i>bonus-henricus</i>	Bon Henri	
<i>Tetragonia</i>	<i>expansa</i>	Tétragone	
<i>Rheum</i>	<i>rhaponticum</i>	Rhubarbe	
<i>Rumex</i>	<i>scutatus</i>	Oseille ronde	
<i>Vaccinium</i>	<i>myrtillus</i>	Myrtille	
<i>Vaccinium</i>	<i>corymbosum</i>	Myrtille américaine	
<i>Vaccinium</i>	<i>pennsylvanicum</i>	Myrtille américaine	
<i>Vaccinium</i>	<i>macrocarpon</i>	Cranberry	
<i>Passiflora</i>	<i>mollissima</i>	Fruit de la passion	
<i>Diospyros</i>	<i>kaki</i>	Kaki	
<i>Diospyros</i>	<i>virginiana</i>	Kaki d'Amérique	
<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>	Ricin	
<i>Sapium</i>	<i>sebi ferum</i>	Sapium	
<i>Ribes</i>	<i>grossularia</i>	Groseiller à maquereaux	
<i>Ribes</i>	<i>rubrum</i>	Groseiller rouge	
<i>Ribes</i>	<i>nigrum</i>	Cassis	
<i>Malus</i>	<i>sylvestris</i>	Pommier	
<i>Pyrus</i>	<i>communis</i>	Poirier	

<i>Genre</i>	<i>Espèce</i>	<i>Nom commun</i>
<i>Cydonia</i>	<i>oblonga</i>	Cognassier
<i>Mespilus</i>	<i>germanica</i>	Néflier
<i>Eriobotrya</i>	<i>japonica</i>	Néflier du Japon
<i>Sorbus</i>	<i>torminalis</i>	Alisier torminal
<i>Chaenomeles</i>	<i>speciosa</i>	Cognassier du Japon
<i>Crataegus</i>	<i>azarolus</i>	Azerolier
<i>Crataegus</i>	<i>coccinioides</i>	Aubépines
<i>Crataegus</i>	<i>ellwangeriana</i>	Aubépines
<i>Crataegus</i>	<i>douglasi</i>	Aubépines
<i>Rubus</i>	<i>idaeus</i>	Framboisier
<i>Rubus</i>	<i>logano-baccus</i>	Ronce - Framboise
<i>Fragaria</i>	<i>virginiana</i>	Fraisiers
<i>Fragaria</i>	<i>chiloensis</i>	Fraisiers
<i>Fragaria</i>	<i>vesca</i>	Fraisiers des bois
<i>Prunus</i>	<i>dulcis</i>	Amandier
<i>Prunus</i>	<i>armeniaca</i>	Abricotier
<i>Prunus</i>	<i>cerasifera</i>	Myrobolan
<i>Prunus</i>	<i>insititia</i>	Prunier sauvage
<i>Prunus</i>	<i>laurocerasus</i>	Laurier cerise
<i>Prunus</i>	<i>persica</i>	Pêcher
<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i>	Prunelier
<i>Prunus</i>	<i>ce ras us</i>	Cerisier
<i>Prunus</i>	<i>avium</i>	Merisier
<i>Robinia</i>	<i>pseudacacia</i>	Robinier faux acacia
<i>Acacia</i>	<i>melanoxylon</i>	Blackwood
<i>Ceratonia</i>	<i>siliqua</i>	Caroubier
<i>Cytisus</i>	<i>proli ferus</i>	Cytise
<i>Gleditschia</i>	<i>triacanthos</i>	Févier d'Amérique
<i>Pueraria</i>	<i>thunbergiana</i>	Kudzu
<i>Lespedeza</i>	<i>sericea</i>	Lespedeza
<i>Medicago</i>	<i>sativa</i>	Luzerne cultivée
<i>Lupinus</i>	<i>polyphyllus</i>	Lupin
<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	Mesquites
<i>Prosopis</i>	<i>chilensis</i>	Mesquites
<i>Prosopis</i>	<i>alba</i>	Mesquites
<i>Prosopis</i>	<i>glandulosa</i>	Mesquites
<i>Prosopis</i>	<i>pubescens</i>	Mesquites
<i>Caragana</i>	<i>arborescens</i>	Caragana
<i>Myrtus</i>	<i>ugni</i>	Ugni
<i>Psidium</i>	<i>cattleianum</i>	Goyave fraise
<i>Feijoa</i>	<i>sellowiana</i>	Feijoa
<i>Trapa</i>	<i>natans</i>	Mâcre
<i>Oxatis</i>	<i>tuberosa</i>	Oca
<i>Tropalaeum</i>	<i>tuberosum</i>	Capucine tubéreuse
<i>Ruta</i>	<i>graveolens</i>	Rue
<i>Citrus</i>	<i>sinensis</i>	Oranger
<i>Citrus</i>	<i>limon</i>	Citronnier
<i>Citrus</i>	<i>maxima</i>	Pamplemousse
<i>Fortunella</i>	<i>japonica</i>	Kumquat
<i>Rhus</i>	<i>vernici flua</i>	Arbre à laque
<i>Pistacia</i>	<i>vera</i>	Pistachier
<i>Acer</i>	<i>saccharum</i>	Erable à sucre
<i>Aesculus</i>	<i>hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde
<i>Zizyphus</i>	<i>jujuba</i>	Jujube
<i>Vitis</i>	<i>vinifera</i>	Vigne
<i>Cornus</i>	<i>mas</i>	Cornouiller mâle
<i>Faeniculum</i>	<i>vulgare</i>	Fenouil
<i>Petroselinum</i>	<i>crispum</i>	Persil
<i>Macadamia</i>	<i>tetraphylla</i>	Macadamia
<i>Macadamia</i>	<i>integrifolia</i>	Macadamia
<i>Olea</i>	<i>europea</i>	Olivier
<i>Sambucas</i>	<i>nigra</i>	Sureau noir
<i>Valeriana</i>	<i>officinalis</i>	Valériane
<i>Symphytum</i>	<i>officinale</i>	Consoude
<i>Symphytum</i>	<i>tuberosum</i>	Consoude tubéreuse

On trouvera ci-dessous une liste de plantes terrestres établie par Rolf MARQUARDT, et une Liste de plantes et d'animaux pour l'aquiculture, établie par Hermes SEMAR, qui concernent explicitement l'Europe centrale.

Nous remercions le *Berliner Permakultur Institut*, ainsi que les *Éditions Rowohlt* de nous avoir autorisés à reproduire ces listes, qui complètent celles traduites de l'édition originale australienne (Appendices A, B, C).

Ces deux listes seront unifiées, refondues et complétées dans *Permaculture 2* et *Permaculture 3*.

1. PLANTES LIGNEUSES INTÉRESSANTES EN PERMACULTURE

1.1 Plantes fourragères

<i>Plantes mellifères</i>	<i>Observations</i>
Érable : Érable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Érable de Naples	<i>Acer obtusatum</i>
Érable Platane	<i>Acer platanoides</i>
Maackie de l'Amour, sycamore	<i>Maackia amurensis</i>
Arbre au lierre de l'Amour	<i>Phellodendron amurensis</i>
Barbe bleue	<i>Caryopteris incana</i>
Bourreau des arbres	<i>Celastrus spp.</i>
Bruyère, Callune	<i>Calluna vulgaris</i>
Perowskie à feuilles d'arroche	<i>Perowskia spp.</i>
Lespedeza	<i>Lespedeza spp.</i>
Evodies : Evodie de Hupeh	<i>Euodia hupehensis</i>
Evodie de Corée	<i>Euodia daniellii</i>
Evodie velue	<i>Euodia velutina</i>
Sorbaire	<i>Sorbaria spp.</i>
Chèvrefeuille, cerisier sauvage	<i>Lonicera spp.</i>
Virgile à bois jaune	<i>Cladastris lutea</i>
Chicot du Canada, caféier du Kentucky	<i>Gymnocladus dioicus</i>
Févier d'Amérique	<i>Gleditsia spp.</i>
Roses des haies, églantiniers	<i>Rosa spp.</i>
Sureau	<i>Sambucus spp.</i>
Orme de Samarie	<i>Ptelea trifoliata</i>
Indigotier	<i>Indigofera spp.</i>
Millepertuis, herbe de la Saint-Jean	<i>Hypericum spp.</i>
Saule Marsault	<i>Salix caprea</i>
Elsholtzie de Staunton	<i>Elsholtzia stauntonii</i>
Thé d'Occident	<i>Cephalanthus occidentalis</i>
Cornouiller	<i>Cornus spp.</i>
Troène	<i>Ligustrum spp.</i>
Tilleul	<i>Tilia spp.</i>
Chalef	<i>Elaeagnus spp.</i>
Fusain	<i>Euonymus spp.</i>
Exochorde	<i>Exochorda spp.</i>
Robinier faux-Acacia	<i>Robinia pseudacacia</i>
Itea de Virginie	<i>Itea virginica</i>
Renouée du Père Aubert	<i>Polygonum aubertii</i>
Bruyères	<i>Erica spp.</i>

Sophora du Japon	<i>Sophora japonica</i>
Herbe d'or, Hélianthème	<i>Helianthemum spp.</i>
Thé d'Europe	<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i>
Hibiscus, mauve en arbre	<i>Hibiscus syriacus</i>

Nous avons mentionné ici surtout les plantes les moins connues, particulièrement celles qui fleurissent en été et à l'été de la Saint-Martin.

Plantes fournissant des semences et des fruits

Vigne de l'Amour	<i>Vitis amurensis</i>
Pommier	<i>Malus spp., particulièrement :</i>
Pommier de Sibérie	<i>Malus baccalà</i>
Pommier florentin	<i>Malus florentina</i>
Pommier à feuilles de prunier	<i>Malus prunifolia</i>
Boquetier, pommier de paradis	<i>Malus pumila</i>
Fuchsias à baies (gélives)	<i>Fuchsia bacillaris</i>
Sureau hièble	<i>Sambucus ebulus</i>
Épine-Vinette	<i>Berberis spp.</i>
Physocarpe à boules	<i>Physocarpus spp.</i>
Decaisne du Père Farges	<i>Decaisne Fargesii</i>
Lyciet, Olinet, Jasmin bâtard	<i>Lycium spp.</i>
Attraphace à feuilles de buis	<i>Atraphaxis spp.</i>
Gaylussacie à baies, huckle berry	<i>Gaylussacia boccata</i>
Shepherdie argentée, buffalo berry	<i>Shepherdia argentea</i>
Sorbiers des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i>
If	<i>Taxus baccalà</i>
Parrotia de Perse	<i>Parrotia Persica</i>
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>
Acacia jaune arborescente	<i>Caragana arborescens</i>
Ronce à feuilles de frêne	<i>Rubus illecebrosus</i>
Leycesterie élégante	<i>Leycesteria formosa</i>
Cotonéastère, particulièrement :	<i>Cotoneaster spp.</i>
à feuilles pointues	<i>acutifolius</i>
multiflore	<i>multiflorus</i>
de Przewalski	<i>przewalskii</i>
luisant	<i>lucida</i>
à grappes	<i>racemiflora</i>
tomenteux	<i>tomentosus</i>
Bois de Sainte Lucie, faux Merisier	<i>Prunus mahaleb</i>
Buisson ardent	<i>Pyracantha coccinea</i>
Alisier de Fontainebleau	<i>Sorbus latifolia</i>
Vigne Lambruche, vigne d'Amérique	<i>Vitis labrusca</i>
Akebia à 5 folioles	<i>Akebia quinata</i>
Cytise genêt particulièrement :	<i>Cytisus spp.</i>
à feuilles sessiles	<i>sessilifolius</i>
à balai	<i>scoparius</i>
hérissée	<i>hirsutus</i>
de Ratisbone	<i>ratisbonensis</i>
couchée	<i>supinus</i>
Cerisier de Mandchourie	<i>Prunus Maackii</i>
Herbe aux tanneurs, Coroyère	<i>Coriaria spp.</i>
Prinsepia à une feuille	<i>Prinsepia uniflora</i>
Cytise des Alpes	<i>Laburnum anagyroides</i>
Chèvrefeuilles, particulièrement :	<i>Lonicera spp.</i>
à fruits bleus	<i>caerulea</i>
à fleurs dorées	<i>ehrysantha</i>

de Korolkoff	<i>korolkowii</i>
de Morrow	<i>morrowii</i>
à fruits à 5 loges	<i>quinquelocularis</i>
de Tartarie	<i>tartarica</i>
Framboisier, Ronce à mûres	<i>Rubus spp.</i>
Indigotier	<i>Indigofera spp.</i>
Cerisier du Japon	<i>Prunus japonica</i>
Cercidophylle du Japon	<i>Cercidophyllum japonicum</i>
Symphorine à feuilles rondes	<i>Symphoricarpus orbiculatus</i>
Plaqueminier lotus	<i>Diospyros lotus</i>
Alouchier	<i>Sorbus aria</i>
Chalefs, particulièrement :	<i>Elaeagnus spp.</i>
à feuilles étroites, olivier de Bohème	<i>angustifolia</i>
variant	<i>commutata</i>
multiflore	<i>multiflora</i>
en ombelles	<i>umbellata</i>
Mahonia à feuilles de houx	<i>Mahonia aquifolium</i>
Mûrier à papier	<i>Broussonetia papyrifera et kazinoki</i>
« Orangen maulbeerb »	
Cerisier de Pensylvanie	<i>Prunus pensylvanica</i>
Fustet, Arbre à perruque	<i>Cotinus coccygia</i>
Exochorde	<i>Exochorda spp.</i>
Cyste dalmate	<i>Petteria ramentacea</i>
Bourdaine, Bois à poudre. Bois noir	<i>Rhamnus frangula</i>
Églantiers	<i>Rosa spp.</i>
Marronnier d'Inde, Marron de cheval	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Hêtre commun	<i>Fagus sylvatica</i>
Sureau rouge, à grappes, rameux	<i>Sambucus racemosa</i>
Groseiller rouge	<i>Ribes rubrum</i>
Argousier	<i>Hippophae rhamnoides</i>
Cerisier nain	<i>Prunus pumila</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Vigne vierge du Japon, Lierre japonais	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>
Vigne du bord des eaux	<i>Vitis riparia</i>
Houx commun	<i>Ilex aquifolium</i>
Houx à feuilles caduc	<i>Ilex deciduum</i>
Acacia jaune	<i>Caragana frutex</i>
Chêne rouvre	<i>Quercus robur</i>
Cerisier des steppes	<i>Prunus fruticosa</i>
Chêne pédoncule	<i>Quercus petraea</i>
Merisier à grappes, Bois puant	<i>Prunus padus</i>
Millepertuis	<i>Androsaneum spp.</i>
Poirier d'Oussouri, de Chine	<i>Pyrus ussuriensis</i>
Cerisier de Maximowicz	<i>Prunus maximowiczii</i>
Cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i>
Ceriser duveteux	<i>Prunus incana</i>
Ronce à poils rouges, Wineberry	<i>Rubus phoenicolasius</i>
Aubépine, Épine blanche	<i>Crataegus monogyna</i>
Mûrier blanc	<i>Morus alba</i>
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>
Poirier sauvage	<i>Pirus communis</i>

Calophaca de la Volga	<i>Calophaca wolgarica</i>
Micocoulier de Virginie	<i>Celtis occidentalis</i>
Micocoulier de Toumefort	<i>Celtis toumefortii</i>
Micocoulier du Caucase	<i>Celtis caucasia</i>

Tous les arbres et arbustes énumérés ci-dessus n'ont pu être étudiés afin de savoir s'ils convenaient à la permaculture. Certains contiennent des substances vénéneuses pour l'homme (Laburnum, Taxus, Lycium, Sambucus ebulus), mais qui peuvent être supportées par les animaux. Pour une majorité on a observé qu'ils étaient utilisés comme nourriture par les pigeons et les oiseaux chanteurs. Il en a été déduit qu'ils pouvaient être employés comme nourriture pour la volaille. Certains ont été choisis à cause de la forme de leurs fruits qui laissait supposer qu'ils étaient propagés par les oiseaux. Nous présentons un large éventail d'espèces afin de pouvoir utiliser des biotopes extrêmes qui ne conviennent pas pour les plantes cultivées.

1.2 Plantes condimentaires, à parfum, alimentaires, médicinales, tinctoriales et à baies sauvages

		Observations
« Apfelbeere »	<i>Aronia spp.</i>	
Rose velue	<i>Rosa villosa</i>	
Rose de Provins	<i>Rosa gallica</i>	
Nerprun tinctorial	<i>Rhamnus infectoria</i>	
Azerolier (fruits comestibles)	<i>Crataegus azarolus</i>	
Épine-Vinette	<i>Berberis vulgaris</i>	
Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>	
Poirier, espèces cultivées	<i>Pyrus domestica</i>	
Ronce à mûres, espèces cultivées	<i>Rubus fruticosus</i>	
Nerprun de Pursh	<i>Rhamnus purshiana</i>	
Cerisier glanduleux (de Chine ?)	<i>Prunus glandulosa</i>	
Canneberge à gros fruits	<i>Vaccinium macrocarpon</i>	
Rose de Damas (rose odorante)	<i>Rosa damascena</i>	
Chimonanthe précoce (parfum)	<i>Chimonanthus praecox</i>	
Groseillier odorant	<i>Ribes odoratum</i>	
« Duft-Schneeball »	<i>Vaccinium carlesii</i>	
Citronelle, Aurone (condiment)	<i>Artemisia abrotanum</i>	
Châtaignier commun	<i>Castanea sativa</i>	
Amélanchier commun	<i>Amelanchier spp.</i>	
Virgile à bois jaune	<i>Cladastris lutea.</i>	
Chicot dioïque	<i>Gymnocladus dioica</i>	
Arbre aux anémones	<i>Calycanthus floridus</i>	
Eucommia	<i>Eucommia ulmoides</i>	
Peuplier à fruit velu	<i>Populus trichocarpa</i>	
Noisetier commun	<i>Corylus avellana</i>	
Myrtille, Brimbelle	<i>Vaccinium myrtillus</i>	
Framboisier, espèces cultivées	<i>Rubus idaeus</i>	
Sureau noir, espèces cultivées	<i>Sambucus nigra</i>	
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>	
Prunier du Japon	<i>Prunus salicina</i>	
Clavali-Poivrier	<i>Zantoxylum piperitum</i>	
Cognassier du Japon	<i>Chaenomeles japonica</i>	
Rosier rugueux, Églantier des jardins	<i>Rosa rugosa</i>	
Gaulthérie rampante (aromate)	<i>Gaultheria procumbens</i>	
Daphné Bois-Gentil du Caucase	<i>Daphne caucasia</i>	
Prune-cerise, Prunier Myrobolan	<i>Prunus cerasifera</i>	
Kiwi	<i>Actinidia chinensis</i>	
Caryer à écorce laciniée	<i>Carya laciniosa</i>	
Osier blanc	<i>Salix viminalis</i>	
Cornouiller mâle à confiture	<i>Cornus mas</i>	

Pommier cultivé	<i>Malus domestica</i>
Myrtille cultivée	<i>Vaccinium corymbosum</i>
Noisetier franc	<i>Corylus maxima</i>
Lavande (plante aromatique)	<i>Lavandula officinalis</i>
Sorbier des oiseleurs (cultivé)	<i>Sorbus aucuparia</i> « Moravica »
Amandier	<i>Prunus dulcis</i>
Néflier	<i>Mespilus germanica</i>
Asimier (fruits), Paw-paw	<i>Asimina abrotanum</i>
Pommier nain, P. du Paradis	<i>Malus pumila</i>
Pécan	<i>Carya illoensis</i>
Pêcher	<i>Prunus persica</i>
Airelle vigne du mont Ida (rouge)	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
Cognassier commun	<i>Cydonia oblonga</i>
Romarin officinal	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Hêtre commun (faines)	<i>Fagus sylvatica</i>
Groseillier rouge, espèces cultivées	<i>Ribes rubrum</i>
Argousier (jus)	<i>Hippophae rhamnoides</i>
Griottier, merisier	<i>Prunus cerasus</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Cassissier, espèces cultivées	<i>Ribes nigrum</i>
Tilleul à grandes feuilles (argenté)	<i>Tilia platyphyllos</i>
Cormier	<i>Sorbus domestica</i>
Groseillier à maquereau	<i>Ribes uva-crispa</i>
Actinidia denticulée	<i>Actinidia arguta</i>
Nerprun tinctorial	<i>Rhamnus utilis</i>
Hamamelis de Virginie (astringent)	<i>Hamamelis virginiana</i>
Rose alpestre	<i>Rosa pendulina haematodes</i>
Merisier	<i>Prunus avium</i>
Noyer commun	<i>Juglans regia</i>
Vigne, espèces cultivées	<i>Vitis sylvestris</i>
Rose cent feuilles	<i>Rosa centifolia</i>
Érable argenté, érable à sucre	<i>Acer sacharinum</i>
Prunier	<i>Prunus domestica</i>
Cédréla	<i>Cedrela sinensis, Toona sinensis</i>

1.3 Plante« a utilisation culturelle, coutumière, symbolique et dans l'agriculture biodynamique

		Observations
Bouleau	<i>Betula</i>	
Buis	<i>Buxus</i>	
Lierre	<i>Hedera</i>	
Gingko	<i>Gingho biloba</i>	
If	<i>Taxus</i>	
Épicéa	<i>Picea</i>	
Sureau	<i>Sambucus</i>	
Laurier	<i>Laurus</i>	
Néflier	<i>Mespilus</i>	
Myrte	<i>Myrthus</i>	
Rose	<i>Rosa</i>	
Romarin	<i>Rosmarinus</i>	
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	
Raphia	<i>Rhapis</i>	
Sapin	<i>Abies</i>	
Genévrier	<i>Juniperus</i>	
Saule	<i>Salix</i>	
Vigne	<i>Vitis vinifera</i>	

1.4 Plantes pour des aménagements en permaculture sous serre

		<i>Observations</i>
Ipomée, Patate douce	<i>Ipomoea batatas</i>	
Chayote comestible, « Chocho »	<i>Sechium edule</i>	
Souchet comestible. Amande de terre	<i>Cyperus esculentus</i>	
Tétragone	<i>Tetragonia tetragonoides</i>	
Oca	<i>Oxalis crenata</i>	
Cresson de Para	<i>Spilanthes oleracea</i>	
Baselle blanche, Épinard de Malabar	<i>Basella alba</i>	
Ainsi que tous les légumes thermophiles		
Aubergine	<i>Solanum melongena</i>	
Poivron, Poivre long	<i>Capsicum annuum</i>	
Concombre, Cornichon	<i>Cucumis sativus</i>	
Tomate	<i>Cycopersicon esculentum</i>	
Plante aromatique et à parfum		
Infusion des fleurs		
Riche en vitamine C		
Plante à parfums		
Quetsche, prune, mirabelle		
Jeunes pousses comme légumes		

1.5. Plantes utilisables en exposition ensoleillée, peu employées de nos Jours, mais Intéressantes en permaculture

Épinard-Fraise	<i>Chenopodium foliosum</i>
Marron de terre, noix de terre	<i>Bunium bulbocastanum</i>
Pourpier jaune	<i>Portulaca perfoliata</i>
Crosnes du Japon, Epial re officinale	<i>Stachys Siebolii officinalis</i>
Chou-Navet, Rutabaga	<i>Brassica napobrassica</i>
Montie perfoliée	<i>Montia perfoliata</i>
Chou marin, Crambé maritime	<i>Crambe maritima</i>
Fève	<i>Vicia faba</i>
Clochette raiponce	<i>Campánula rapunculus</i>
Chénopode Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>
Salsifis	<i>Tragopogón porrifolius</i>
Oseilles	<i>Rumex spp.</i>
Topinambour	<i>Helianthus tuberosus</i>
Orpin rupestre	<i>Sedum reflexum</i>
Navet	<i>Brassica rapa</i>

1.6 Plantes convenant pour les cours intérieures ombragées

Légumes :

Barbarée, Herbe de Sainte-Barbe	<i>Barabarea verna B. vulgaris</i>
Chicorée amère	<i>Cichorium intybus</i>
Chou de Chine	<i>Brassica chinensis</i>
Angélique des jardins	<i>Angelica archangelica</i>
Marron de terre. Noix de terre	<i>Bunium bulbocastanum</i>
Mâche, Doucette	<i>Valerianella locusta</i>
Patience, Oseille-Épinard, Rumex	<i>Rumex patientia</i>
Arroche des jardins	<i>Atriplex hortensis</i>
Cresson alénois	<i>Lepidium sativum</i>
Herbe aux goutteux, Egopode	<i>Aegopodium podagraria</i>
Épinard sauvage, Bon-Henri	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>

Cerfeuil à bulbes	<i>Chaerophyllum bulbosum</i>
Cranson officinal, Cochléaria	<i>Cochlearia officinalis</i>
Pissenlit	<i>Taraxum officinale</i>
Raifort	<i>Amoracia rusticana</i>
Onagre bisannuelle	<i>Oenothera biennis</i>
Panais	<i>Pastinaca sativa</i>
Romaine	<i>Lactuca sativa</i>
Radis	<i>Raphanus sativus</i>
Romaine	<i>Lactuca sativa</i>
Oseille	<i>Rumex acetosa</i>
Échalotte	<i>Allium ascalonicum</i>
Ciboulette	<i>Allium schoenoprasum</i>
Maceron	<i>Smymium olusatrum</i>
Oignon d'hiver. Ciboule, Cive	<i>Allium fistulosum</i>
Chervis	<i>Sium sisarium</i>

Arbustes fruitiers :

Rose alpestre	<i>Rosa pendulina haematodes</i>
Rose pomme, rose velue	<i>Rosa villosa</i>
Ronce à mûres	<i>Rubus almus</i>
Myrtille	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>
Mahonia à feuilles de chou	<i>Mahonia aquifolium</i>
Cognassier	<i>Cydonia oblonga</i>
Cassissier	<i>Ribes nigrum</i>

Ces plantes conviennent particulièrement si on les fait grimper en espalier le long des murs.
Pour la préparation du vinaigre

1.7 Arbustes et arbres ornementaux pour cours d'intérieures ombragées

Arbustes

Épine-vinette de l'Amour	<i>Berberis amurensis</i>
Angélique en arbre	<i>Aralia spp.</i>
Pieris floribunda	<i>Pieris floribunda</i>
Sorbaire en arbre	<i>Sorbaria arborea</i>
Nerprun de Persh, Cascara sagrada	<i>Rhamnus purshiana</i>
Cornouiller stolonifère	<i>Comus stolonifera</i>
Groseillier odorant	<i>Ribes odoratum</i>
Viorne de Corée	<i>Viburnum carlesii</i>
Hortensia à feuilles de chêne	<i>Hydrangea quercifolia</i>
Fothergilla	<i>Fothergilla spp.</i>
Fuchsia de Magellan	<i>Fuchsia magellanica</i>
Parrottiopsis	<i>Parrottiopsis jaquemontii</i>
Spirée à feuilles de Germandrée	<i>Spiraea chamaedryfolia</i>
Cerisier à écorce dorée	<i>Prunus maackii</i>
Sureau noir « Aurea » (cultivé)	<i>Sambucus nigra « Aurea »</i>
Sureau noir « pl.A. » (cultivé)	<i>Sambucus nigra « Pl.A. »</i>
Chèvrefeuilles	<i>Lonicera spp.</i>
Camérisier bleu	<i>caerulea</i>
de Morrow, du Japon	<i>morrowii</i>
de Maack, de Corée	<i>maackii</i>
pileata	<i>pileata</i>
à fruits à 5 loges	<i>quinquelocularis</i>
Physocarpus à feuilles d'obier	<i>Physocarpus opulifolia</i>

Petite pervenche	<i>Vinca minor</i>
Pieris du Japon	<i>Pieris japonica</i>
Halésie à 4 ailes, de Caroline	<i>Halesia caroliniana</i>
Thé de Terre-Neuve, Thé de montagne	<i>Gaultheria procumbens</i>
Nerprun d'Imeretie	<i>Rhamnus imeretina</i>
Fusain à larges feuilles	<i>Euonymus latifolius</i>
Staphylier de Colchide	<i>Staphylea colchica</i>
Cornouiller blanc « de Sibérie »	<i>Cornus alba</i> « Sibirica »
Saule... « Korallen-Weide »	<i>Salix erythroflexuosa</i>
Épine-vinette de Corée	<i>Berberis koreana</i>
Kalmie à larges feuilles	<i>Kalmia latifolia</i>
Mahonia à feuilles de houx	<i>Mahonia aquifolium</i>
Viorne odorante	<i>Viburnum farrarierie</i>
Osmaronia cerasiformis	<i>Osmaronia cerasiformis</i>
Cornouiller à feuilles alternées	<i>Cornus altemifolia</i> « Argentea »
Viorne tomenteuse	<i>Viburnum tomentosum</i>
Seringat	Toutes les espèces de <i>Philadelphus</i> comme « Virginal », « Girandole » « Glacier »
Ronce de Link	<i>Rubus linkianus</i>
Enkianthe en cloche	<i>Enkianthus campanulatus</i>
Bourdaïne, Bois à poudre	<i>Rhamnus frangula</i>
Corète du Japon	<i>Kerria japonica</i>
Hortensia en panicule	<i>Hydrangea paniculata</i>
Mahonia nervé	<i>Mahonia nervosa</i>
Viorne à feuilles ridées	<i>Viburnum rhytidophyllum</i>
Fusain sucré (de Sakhaline)	<i>Euonymus sachalinensis</i>
Hortensia de Sargent	<i>Hydrangea sargentini</i>
Ronce... « Samtruten Brombeere »	<i>Rubus mesogaeus</i>
Leucothoé des fontaines	<i>Leucothoé fontinalis.</i>
Pachysandra à épis terminaux	<i>Pachysandra terminalis</i>
Clethra	<i>Clethra spp.</i>
Ronce commune « à feuilles laciniées »	<i>Rubus fruticosus ' laciniata »</i>
Sureau noir « à feuilles laciniées »	<i>Sambucus nigra</i> « laciniata »
Hortensia arborescent « Grand »	<i>Hydrangea arborescens</i> « Grand »
Viorne lantane, Mancienne	<i>Viburnum lontana</i>
Saule à chatons noirs	<i>Salix melanostachys</i>
Cerisier de Mandchourie	
Ronce élégante	<i>Rubus spectabilis</i>
Houx commun	toutes les espèces de <i>Arcanthopanax</i>
Pavier blanc	<i>Ilex aquifolium</i>
Ronce du Tibet	<i>Aesculus parviflora</i>
Sureau à grappes, Sureau rouge	<i>Rubus cockburninus</i>
Cerisier à grappes	<i>Sambucus racemosa</i>
Cerisier de Maximowitz	<i>Prunus padus</i>
Hamamelis de Virginie	<i>Prunus maximowicziana</i>
Érable à feuilles rondes	<i>Hamamelis virginiana</i>
Ronce à poils rouges	<i>Acer circinatum</i>
Frêne épineux, clavier à feuille de frêne	<i>Rubus phoenicolasius</i>
Ronce odorante	<i>Zanthoxylum americanum</i>
	<i>Rubus odoratus</i>

Arbres

Copalme d'Amérique, Liquid. d'Ain.	<i>Liquidambar styraciflua</i>
Phellodendron de l'Amour	<i>Phellodendron amurense</i>
Bouleau jaune	<i>Betula lutea</i>
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>
Kalopanax taché	<i>Kalopanax pictus</i>
Peuplier à fruits velus	<i>Populus trichocarpa</i>
Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i> et les formes
« Weizbunter Bergahorn	« Leopoldii »
« Purpur und Gold Ahorn »	« Nizetti »
« Ocker-Bergahorn »	« Prinz Handjery »
« Purpur-Bergahorn »	• <i>Atropurpureum</i> »
Hêtre commun < Zlatia >	<i>Fagus sylvatica</i> « Zlatia »
Frêne commun « à écorce jaspée »	<i>Fraxinus excelsior</i> « jaspidea »
Eucommia à feuilles d'orme	<i>Eucommia ulmoides</i>
Evodie de Hupeh	<i>Euodia hupehensis</i>
Cercidiphyllle du Japon	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>
Chicot dioïque. Caféier du Kentucky	<i>Gymnocladus dioicus</i>
Magnolia	<i>Magnolia kobus</i>
Peuplier de Corée	<i>Populus koreana</i>
Érable velu	<i>Acer velutinum</i>
Evodie velue	<i>Euodia velutina</i>
• Spätsommer Duftbaum >	<i>Euodia danielli</i>
Magnolia parasol	<i>Magnolia tripetala</i>
Frêne blanc, d'Amérique	<i>Fraxinus americana</i>
Mangolia à feuilles obovales	<i>Magnolia obovata</i>

2. PLANTES LIGNEUSES POUR DÉCORER LES FAÇADES (LIANES)

2.1 « Windepflanzen »

Amerikaner Geiszblatt	<i>Lonicera heckrottii</i>
Menispermum dahuricum (de Daourie)	<i>Menispermum dahuricum</i>
Glycine de Chine	<i>Wisteria sinensis</i>
• China Zopfschlinge »	<i>Sinomenium acutum</i>
• Chinesen franketti »	<i>Sinofranchetia chinensis</i>
Akebia à 3 folioles	<i>Akebia trifoliata</i>
Cocculus trilobus (à trois lobes)	<i>Cocculus trilobus</i>
Chèvrefeuille des jardins	<i>Lonicera caprifolium</i>
Akebia à 5 folioles	<i>Akebia quinata</i>
Bourreau des arbres	<i>Periploca graeca</i>
Chèvrefeuilles des bois, Camerisier	<i>Lonicera periclymenum</i>
Berchemia grimpante	<i>Berchemia scandens</i>
Glycine du Japon	<i>Wisteria floribunda</i>
Berchemia à grappes	<i>Berchemia racemosa</i>
Menisperme du Canada	<i>Menispermum canadense</i>
Cocculus de Caroline	<i>Cocculus carolinianus</i>
Celastré à branches anguleuses	<i>Celastrus angulatus</i>
Periploca sepium (des haies)	<i>Periploca sepium</i>
Celastré pendant	<i>Celastrus dependens</i>
Aristolochie Siphon	<i>Aristolochia macrophylla</i>
Celastré à feuilles rugueuses	<i>Celastrus rugosa</i>
Renouée du Père Aubert	<i>Polygonum aubertii</i>

Celastré à feuilles arrondies, *Celastrus orbiculatus*
 Nécessitent des supports verticaux pour grimper

2.2 Plantes grimpantes à racines adventives

< Barbara Hortensie »	<i>Decumaria barbara</i>
Célastré en ombelles	<i>Celastrus flagellaris</i>
Lierre commun	<i>Hedera helix</i>
Sumac vénereux, Arbre du poison	<i>Rhus toxicodendron</i>
Vigne vierge vraie	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>
Lierre du Caucase	<i>Hedera colchica</i>
Hortensia anormal	<i>Hydrangea anomala</i>
Vigne vierge du Japon, Lierre Japon	<i>Parthenocissus tricuspidata Veitchii</i>
« Strahlenkraud-Klimmer »	<i>Schizandra hydrangea</i>
Jasmin de Virginie	<i>Campsis radicans</i>

2.3 Plantes grimpantes ramifiées (pavanées)

« Chinesen Dreiflügelfrucht »	<i>Tripterygium hypogl</i>
Kiwi, Groseillier de Chine	<i>Actinidia chinensis</i>
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i> et espèces cultivées
Actinidia polygame	<i>Actinidia polygama</i>
Actinidia kolomikta	<i>Actinidia kolomikta</i>
« Koreaner Dreiflügelfrucht »	<i>Tripterygium regelii</i>
Schizandre de Chine	<i>Schizandra chinensis</i>
Actinidia à feuilles effilées	<i>Actinidia arguata</i>
Salsepareilles	<i>Smilax spp.</i>
Jasmin d'hiver (à fleurs nues)	<i>Jasminum nudiflorum</i>

Ces plantes nécessitent des supports de type filet, ou doivent être attachées à un espalier

2.4 Plantes grimpantes à vrilles

Vigne de l'Amour	<i>Vitis amurensis</i>
Clématite d'Orient	<i>Clematis orientalis</i>
< Aschenputtel Rebe »	<i>Vitis piasezkii</i>
Clématite des montagnes	<i>Clematis montana</i>
« Federbusch Clematis »	<i>Clematis tangutica</i>
Vigne vierge à grandes feuilles	<i>Amelopsis mega folia</i>
Vigne Lambruche	<i>Vitis labrusca</i>
Clématite de Jackmann	<i>Clematis Jackmanni</i> — tous les hybrides
« Himalaya Waldrebe »	<i>Clematis gouriana</i>
Clématite azurée	<i>Clematis patens</i>
Ampélopsis à pédoncule court	<i>Amelopsis brevipedunculata</i>
Clématite à pédoncule court	<i>Clematis brevicaudata</i>
Clématite bleue	<i>Clematis viticella</i>
Clématite à feuilles de troène	<i>C. ligusticifolia</i>
« Oktober Waldrebe »	<i>C. maximowicziana</i>
« Ranken Jungfernein »	<i>Parthenocissus vitalba</i>
Vigne de Mme Coignet	<i>Vitis coignetiae</i>
Clématite à feuilles lancéolées	<i>Clematis apiifolia</i>
Vigne des rives	<i>Vitis riparia</i>
Clématite de Virginie	<i>Clematis virginiana</i>
Clématite des haies, Vigne blanche	<i>Clematis vitalba</i>
Vigne des bois	<i>Vitis sylvestris</i>

Ces plantes nécessitent des supports de type filet à mailles fines; il n'est pas nécessaire de les fixer.

3 CULTURES DE LÉGUMES ET D'HERBES

Angélique des jardins (*Angelica archangelica* L., var. *sativa*)

Plante bisannuelle, meurt après fructification. Plante aromatique entrant dans la composition de la liqueur des Bénédictins, de la liqueur de la Chartreuse, du baume de Potsdam, de l'esprit des Carmélites, etc. Enlever l'écorce des jeunes tiges et des pétioles des feuilles, les ramollir dans de l'eau bouillante et les faire réduire avec du sucre, les glacer ou les confire. A une grande importance dans les pays nordiques où elle est cultivée dans les « jardins à angéliques ». Demande un sol humide, pousse également dans des endroits légèrement ombragés ou salins.

Arroche des jardins (*Atriplex hortensis* L.)

Plante annuelle, naturalisée chez nous. Mauvaise herbe poussant sur des tas de compost où elle peut facilement être cueillie. Les feuilles sont employées comme les épinards. D'autres espèces d'arroche peuvent être utilisées de la même façon.

Cerfeuil tubéreux (*Chaerophyllum bulbosum* L., var. *sativa*)

Plante indigène de la famille des ombellifères. Plante bis-ou triannuelle, culture annuelle ou bisannuelle. Racines en forme de raves atteignant 10 cm de longueur et 6 cm d'épaisseur. Elles ont une chair allant du blanc au jaune, d'une saveur douceâtre rappelant le goût des châtaignes. Mangées crues après exposition aux premières gelées, elles ont un goût rappelant celui des noisettes. Elles contiennent 19,8 % d'amidon et 1,8 % de sucres. Semée en automne, la plante germe au printemps. La semence ne gardant son pouvoir germinatif que pendant une année, déposer les graines pour un semis printanier en couches dans du sable humide (stratifier). Planter dans un endroit à mi-ombre. Les feuilles meurent en juillet, la récolte des petits bulbes a lieu après. Les bulbes auront meilleur goût si on les conserve jusqu'en octobre à l'air. Possibilité de les faire cuire comme les pommes de terre ou de les faire revenir dans du beurre, en légume avec des épinards ou du chou ; les jeunes feuilles en salade, en soupe d'herbes, comme les épinards, etc.

Chayote (*Sechium edule* Jacq.)

Cucubitacée provenant des régions chaudes d'Amérique, de nos jours inconnue à l'état sauvage. Arbuste grimpant, dioïque, à feuilles à poils raides. Les fruits sont grands, charnus, ridés et

comestibles et ont un poids de 600-700 g. Les fruits se conservent très longtemps et supportent de longs transports. Les jeunes pousses peuvent être préparées comme les asperges, les racines riches en amidon sont également comestibles. Les tiges fournissent des fibres. Aucune indication sur la façon de cultiver la plante n'est connue.

Chénopode quinoa (*Chenopodium quinoa* L.)

Originaire d'Amérique du Sud. Plante annuelle aux feuilles farineuses. Semis au printemps, pas trop dense, puisque la plante adulte atteint une taille de 60-160 cm. Les feuilles sont cueillies selon besoin et cuites sans les côtes comme les épinards.

Chervils (*Sium sisarium* L.)

Plante vivace dont la racine épaisse est comestible. D'origine incertaine, elle est cultivée dans l'est de l'Asie et fut importée de Russie au Moyen Age dans nos contrées. Multiplication par semis ou par division des rhizomes. Première récolte la seconde année après la mise en terre. Les rhizomes sont cuits au four ou dans du lait. Contient 4-8 % de saccharose, 4-18 % d'amidon, 8 % de gomme, de la dextrine, du mucilage et 1,4 % de sels solubles.

Chicorée amère, Barbe-de-capucin, Chicorée sauvage (*Cichorium intybus* L.)

Autrefois, la racine était torréfiée pour fournir un succédané de café et employée sous forme de chicorée. De nos jours, la racine est principalement employée pour la production de pousses blanchies à l'abri de la lumière qui sont utilisées en salade de chicorée (communément appelée salade d'endives, note du traducteur). Variété la plus connue : Witloff de Bruxelles. Semis possible dès l'été après les légumes précoces. Semer à 10-15 cm en rangs espacés de 20 cm. Récolte de la racine à la fin de l'automne. Les plantes blanchies en cave ou en couches couvertes fournissent à la fin de l'hiver par une température faible de 8-10° C, une salade de chicorée un peu amère. Les racines des plantes épuisées peuvent être utilisées comme fourrage.

Chou marin (*Crambe maritima* L.)

Plante vivace du bord de la mer, employée en salade. Récolte à partir de la troisième année après semis et pendant une durée de 7 à 10 ans ; 3-4 récoltes par an possibles. Protéger les plantes pendant l'hiver par des feuilles mortes ou de la paille. A partir de février, mettre les jeunes pousses à l'abri de la lumière. Elles seront coupées

au collet de la racine et employées comme les asperges.

Chou vert (*Brassica oleracea* L., var *acephala*)

Il existe de nombreuses formes et variétés de la plante, à feuilles vertes ou brunes, ainsi que des formes ornementales comme le chou plume dont les feuilles sont teintées en rose, carmin, jaune et blanc. Semis très fin en mai, repiquage en juin, récolte pendant l'hiver. Les trognons peuvent rester et redonner au printemps de jeunes pousses tendres. Récolté après les premières gelées, il a meilleur goût. Convient parfaitement à une seconde culture à la suite des légumes précoces comme par exemple les petits pois ou les pommes de terres printanières. Pousse également dans des endroits légèrement ombragés, par exemple sous les arbres fruitiers.

Clochette raiponce. Campanule raiponce (*Campanula rapunculus* L.)

Plante bisannuelle. Pousse dans des endroits secs, particulièrement sur un sol calcaire. Racines comestibles en forme de navet. Des essais de culture sur des gravats dans les villes sont prometteurs.

Crambé de Tartarie (*Crambe tartarica*)

Plante vivace ou mi-arbustive qui pousse sur des collines ensoleillées et sèches dans les steppes pontiques-pannoniques. La racine charnue de l'épaisseur d'un bras est d'un goût sucré et peut être consommée crue en salade ou cuite en légume. Semis en automne espacé de 60 cm, 3 à 4 graines dans un trou de 5 cm de profondeur. Ne garder que les plantes les plus fortes. Butter au second printemps après semis. Récolter les pousses blanchies lorsque celles-ci sortent de terre, puis enlever la terre afin que la plante puisse refaire ses réserves. Culture possible pendant plusieurs années au même endroit.

Cranson officinal cochléaria (*Cochlearia officinalis* L.)

Plante bisannuelle ou vivace. Pousse dans des endroits humides et, étant non gélive, même dans les régions arctiques. En culture, semis au début de l'été, emploi en salade ou comme composant de salade. Plante condimentaire comme la ciboulette d'un goût rappelant celui du cresson. Fournit des vitamines au début du printemps.

Cresson du Parguaya (*Spilanthes oleracea*)

Plante annuelle originaire du Brésil et de l'Inde orientale et occidentale. Peut être

employée en salade et en légume. C'est aussi une plante ornementale agréable.

Crosnes du Japon (*Stachys sieboldii*)

Plante vivace, résiste très bien au froid de l'hiver. Les tubercules sont mis en terre en mars/avril à 4-5 cm de profondeur en rangs espacés de 10 cm. A partir de 100 g de tubercules plantés, 220 kg de tubercules peuvent être récoltés. Le rendement peut être de 12 tonnes/hectare, mais la culture n'est pas rentable à cause de la difficulté de la récolte. Fin octobre, les tubercules peuvent être récoltés, mais on extrait uniquement la quantité de tubercules qui peut être consommée rapidement ou conservée dans du sable humide. Les tubercules sont lavés, puis cuits comme les asperges dans de l'eau salée ou frites à la poêle. Au Japon, ils sont également mis en conserves ou préparés avec du sucre. Le taux de sucre (stachyose) est de 15-18 %.

Dahlia (*Dahlia variabilis*)

Les tubercules contiennent jusqu'à 40 % d'inuline, une huile fortement odorante et de la vanilline. Jusqu'alors la plante n'est pas citée en tant que plante de culture. Employée comme insecticide pour combattre les moustiques.

Épinard-Fraise à épis (*Chenopodium capitatum* L. Aschers)

Annuelle à fruits juteux et rouges.

Épinard-Fraise vrai (*Chenopodium virgatum* L. Jessen)

Annuelle ou bisannuelle ; les fruits ressemblent à des mûres. Employer les feuilles comme les épinards.

Épinard de Malabar, Baselle blanche (*Basella alba* L.)

Plante grimpante subtropicale. Les feuilles peuvent être employées comme les épinards.

Épinard de la Nouvelle Zélande (*Tetragonia tetragonioides*)

Originaire de l'est de l'Asie et de la Polynésie. Plante annuelle, peut être cultivée sous serre. Plante à épinard. En pleine terre, le semis est possible dès l'automne. Lorsqu'on sème au printemps, faire gonfler auparavant la semence dans de l'eau tiède ou débiter la culture sous abri à une température modérée. Récolte des feuilles ou des jeunes pousses pendant tout l'été. Reproduction par auto-ensemencement.

Épinard sauvage, Bon-Henri (*Chenopodium bonus-henricus* L.)

Plante vivace qui a suivi l'homme à travers toutes les cultures du monde. Plante typique des villages. Utiliser les feuilles au début du printemps en épinard (sauvage).

De la même façon : Épinard blanc (*Chenopodium album*)

Annuelle, se trouve partout dans le monde.

Fève (*Vicia faba* L.)

Cultivée depuis l'âge de la pierre. La durée végétale est de 150-190 jours. Le semis est possible dès le mois de février, la plante n'étant pas gélive. Semer tous les 3 cm en rangs espacés de 25-30 cm. Profondeur des sillons : 5 cm minimum. En coupant les pointes des pousses attaquées par les pucerons noirs, on peut éviter la contamination. On emploie les cosses vertes ou les jeunes fèves. On peut avancer la date de semis en faisant tremper les fèves dans l'eau pendant une journée, les faire ensuite germer dans une caisse à l'intérieur de la maison et les planter dehors dès l'arrivée d'un temps favorable.

Génottes (*Conopodium denudatum* DC)

Plante vivace répandue dans l'Ouest de l'Europe. En Allemagne, elle ne pousse spontanément que dans la Harz près d'Andreasberg. Calcifuge. Les bulbes n'atteignent qu'une taille allant du petit bois à la noisette. Même emploi que les marrons de terre.

Hélianthi, Soleil à grandes feuilles (*Helianthus strumosus* L., var *willden*)

Ressemble au topinambour, également par sa culture. Les tubercules auraient un taux de protéines élevé. Légume et plante mellifère.

Herbe aux goutteux, Aegopode podagraire (*Aegopodium podagraria* L.)

Plante vivace, connue et crainte comme mauvaise herbe des jardins sur sol riche. Les feuilles peuvent être employées comme les épinards ou en salade d'herbes sauvages. Elle fait partie des « Neuf Herbes », à partir desquelles on prépare le Jeudi saint une soupe appelée la « force des neufs » : herbe aux goutteux, oseille, chicorée sauvage ou pissenlit, lamier ou ortie, pimprenelle ou pimpinelle, cressomière ou pâquerette, orpin rupestre, achillée millefeuille, oseille des bois.

Herbe de Sainte-Barbe, Barbarée printanière (*Barbarea verna* MM Aschers.)

Plante bisannuelle. Semis au début de l'été. Employée seule en salade ou comme composant de salade au début du printemps. Hivernation à l'extérieur, non gélive.

Maceron cultivé (*Smyrnium olusatrum* L.)

Plante bisannuelle de la famille des ombellifères ; culture annuelle comme la carotte. Les jeunes feuilles et pousses peuvent être employées en légume, également crues en salade. Conserver les légumes dans du sable comme les légumes à racines. Les tiges des feuilles peuvent être employées comme les céleris.

Marron de terre, Noix de terre (*Bunium bulbocastanum* L.)

Plante vivace, naturalisée en Allemagne de l'ouest et en Suisse occidentale en tant que vestige de cultures anciennes. Les tubercules se trouvent à 10 cm dans la terre. Ils peuvent être consommés crus et sont d'une saveur délicieuse. Le plus souvent ils sont consommés cuits, grillés, en salade avec une vinaigrette. Les feuilles peuvent être employées comme le persil, les graines comme le cumin. Apprécie un sol calcaire.

Montie perfoliée (*Claytonia perfoliata* — *Montia perfoliata*)

Annuelle, se propage par autofructification. Cultivée autrefois dans la région de Brandebourg comme salade et redevenue sauvage. Semis au début de l'été ; employée au début du printemps seule en salade ou comme composant de salade. Non gélive.

Navet, Chou-Rave, Rave (*Brassica rapa* L., var *rapa*)

Semis espacé à partir de mars, peut être cultivé toute l'année. Convient particulièrement bien pour les chaumes jusqu'au début septembre. Semer à la volée ou en rangs espacés de 15 cm. Tasser la planche à la pelle ou au rouleau. Éclaircir les rangs selon la variété à 5-15 cm (les plantes enlevées peuvent être utilisées comme les épinards). Dernière date de récolte possible avant l'arrivée des gelées. Récolter les raves par temps sec, couper les feuilles (employer les côtes comme les épinards). Conserver les raves dans du sable humide.

Oca (*Oxalis crenata*)

Plante à tubercules provenant d'Amérique du Sud. Tubercules d'une longueur allant jusqu'à

7 cm, rose, blanc ou jaune. A la mi-avril, mettre les petits tubercules espacés de 8-10 cm dans des sillons peu profonds. Récolter avant l'arrivée des premières gelées. Conserver les tubercules les plus forts jusqu'à leur consommation dans du sable, garder les petits comme semence dans un endroit sec. Cette plante, cultivée dans les Andes, fournirait plus de tubercules que la pomme de terre. Les tubercules contiennent jusqu'à 10-12 % d'amidon et des traces de silicate de chaux. Les tubercules sont cuits, séchés ou fermentés pour donner un fromage.

Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis* L.)

Naturalisée d'Amérique. Plante bisannuelle, traitée en culture annuelle. Semis au début d'avril. A partir de plantes suffisamment fortes on enlève les racines latérales et on repique à 25 cm de distance. Récolte de la racine charnue en octobre, conservation dans de la terre ou du sable humide. La semence ne garde son pouvoir germinatif qu'un an. Pour sélectionner la semence, laisser les plantes les plus développées sur les champs. Même emploi que le céleri ou le salsifis, également crue en salade. « Une livre d'onagre donne plus de force qu'un quintal de bœuf. » A. Berlin on la trouve partout sur des espaces rudéraux et en végétation spontanée sur des décombres. Des espèces nouvelles partiellement endémiques sont en train de se développer. Cette plante symbolise très bien l'agriculture biologique.

Oseille (*Rumex acetosa* L.)

Les jeunes feuilles s'utilisent au printemps en soupe d'oseille ou comme ingrédient de salade.

Oseille ronde (*Rumex scutatus* L.)

Même emploi que l'oseille, mais également que les épinards. Les deux plantes sont vivaces, cependant, en culture, elles sont toujours renouvelées après quelques années. Idéal pour border les chemins et les routes.

Panais cultivé (*Pastinaca sativa* L., var. *hortensis*)

Plante bisannuelle. Racine ressemblant à celle de la carotte, mais à goût plus fort. Semis possible dès l'automne ou au début du printemps. Semer tous les 15 cm en rangs espacés de 30 cm. Récolte des racines en automne. Conservation dans du sable humide. Cependant, on peut laisser les racines dans la terre étant donné qu'elles sont non gélives en hiver. Certaines personnes sont rebutées par leur goût. Pour adoucir leur saveur piquante, les cuire dans de l'eau salée, puis jeter l'eau de cuisson. La racine peut

être employée comme la carotte en légume, salade, accompagnement de viande et en soupe, mais sa valeur nutritive est plus élevée. En Irlande, on emploie le panais et le houblon pour la fabrication d'une bière.

Petite Pimprenelle (*Sanguisorba minor* Scop.)

Plante vivace, est multipliée par semis ou par division. Utilisée en assaisonnement pour concombres et salades, fait partie des « herbes des anguilles » (traduction littérale du terme allemand).

Pourpier, Pourpier jaune (*Portulaca oleracea* L.)

Plante annuelle aimant une exposition ensoleillée et un sol riche en terreau et en sable. Semis au début du mois de mai, car la jeune plante est sensible au froid. Semis clairsemé à la volée ou en rangs espacés de 20 cm. Les feuilles charnues sont employées en soupe de légumes ou en ingrédient de salade.

Raifort (*A Armoracia rusticana*)

Plante vivace. En culture annuelle, les jeunes racines d'un an d'une taille d'environ 30 cm sont plantées dans la terre en biais, de façon à ce que les têtes dépassent. Fin juin, les racines sont enlevées (en frottant avec un tissu). La récolte des longues racines s'effectue fin octobre. Conservation dans la terre ou dans du sable. Utilisée en assaisonnement des viandes ou de la charcuterie, également râpée, mélangée à des pommes crues ou en sauce.

Rumex des jardins. Patience, Épinard-Oseille (*Rumex patientia* L.)

Plante vivace naturalisée. Au printemps, les feuilles s'emploient comme les épinards, également farcies de viande hachée. Autrefois, on enveloppait le beurre dans la patience pour le conserver.

Rutabaga, Chou-Navet, Navet, (*Brassica napus* L., var. *napobrassica*)

Semis en mai. Les racines des jeunes navets sont coupées aux extrémités lorsqu'elles sont repiquées dans les champs. Buttage des jeunes navets, afin qu'ils restent tendres. Récolte à partir d'octobre, les feuilles sont coupées par une fine lame. Conservation des tubercules dans la cave ou encore mieux en jauge puisqu'ils sont non gélifs. Autrefois, les navets étaient coupés en tranches et séchés dans le four, puis conservés dans des sacs de lin aérés. Les germes des navets gardés trop longtemps seront préparés en

légume. Sélection de la semence à partir des plus beaux navets auxquelles on laisse le cœur pendant l'hibernation.

Salsifis cultivé (*Tragopogon porrifolius* L. ssp. *sativus*)

Plante bisannuelle, cultivée en annuelle comme le salsifis noir, ou mieux en bisannuelle. Elle possède une racine comestible en forme de fuseau. Semis au début avril tous les 8-10 cm de rangs espacés de 30 cm. Récolte à la fin de l'automne (il est alors nécessaire de conserver les racines dans du sable humide) ou au cours de l'hiver à une période hors gel. Effectuer sa propre sélection de semence à partir de plantes qu'on laisse fleurir. Pour toutes les autres espèces indigènes de salsifis, particulièrement pour le salsifis sauvage, il est possible de consommer les parties des tiges se trouvant en dessous de la fleur crue. Elles contiennent un jus sucré et des substances amères.

Topinambour, poire de terre, artichaut de Jérusalem (*Helianthus tuberosus*)

Plante vivace à tubercules ressemblant à ceux de la pomme de terre. Importée d'Amérique en 1616. Fut naturalisée après la guerre de 30 ans en Allemagne, mais vite supplantée par la pomme de terre. Les tubercules ne contiennent

pas d'amidon mais de l'inuline. Culture en situation ensoleillée. Fin mars, placer les tubercules dans un sol léger à 10-15 cm de profondeur et à une distance de 60-160 cm. Récolte pas avant novembre, puisque le développement des tubercules n'a lieu que pendant les jours raccourcis de l'automne. Une plante fournit 15 à 20 livres de tubercules par an. Peut être cultivée pendant plusieurs années au même endroit. La seconde année, il n'est plus nécessaire de planter de nouveaux tubercules étant donné qu'il reste toujours assez de petits tubercules dans la terre.

Les tubercules sont très résistants aux gelées et peuvent être récoltés pendant tout l'hiver. Conservation dans du sable humide. Emploi en cuisine comme les choux-raves. Il est également possible de les faire fermenter à la manière du chou blanc. Au pays de Bade et en Alsace, une eau de vie est distillée à partir des tubercules. Les feuilles sont un excellent fourrage, même pour les oies et les porcs. Cette plante est également introduite en forêt comme nourriture pour le gibier.

Ullucus (*Ullucus tuberosus* *dadas*)

Plante vivace dans ses pays d'origine : Colombie, Pérou et Bolivie. Les tubercules sont consommés aux Andes comme les pommes de terre. Actuellement il n'existe pas d'indications sur la manière de les cultiver.

4. PLANTES POUR LA VÉGÉTALISATION DE COURS INTÉRIEURES, DE JARDINS ET DE MURS

Il existe de nombreuses raisons en faveur de l'introduction de plus de verdure dans les quartiers urbains à construction particulièrement dense. Malheureusement, il n'existe que peu d'espaces libres en exposition ensoleillée où on pourrait faire pousser les plantes exigeantes. Le plus souvent on ne dispose que de cours étroits et ombragés, de murs en briques laids ou, dans le meilleur des cas, de jardins étroits devant les maisons. Cependant, grâce à quelques espèces de plantes qui se sont adaptées à de telles conditions, il est possible de jardiner dans ces endroits avec quelques résultats, et de les verdier. Nous allons par la suite présenter quelques-unes de ces plantes.

Pour éviter tout malentendu possible, une remarque au préalable s'impose : les onze espèces de plantes que nous recommandons, elles aussi, nécessitent pour un développement sain de la place, une bonne terre et suffisamment d'eau et de lumière. Cependant, dans la mesure où il s'agit de plantes grimpantes, il leur suffit d'un emplacement relativement petit, à partir duquel elles peuvent couvrir entièrement façades et balcons. Les espèces non grimpantes sont particulièrement peu exigeantes en ce qui concerne les conditions de lumière — ce sont des plantes d'ombre ou de mi-ombre, d'ailleurs souvent capables de pousser dans la zone des racines des arbres et arbustes.

Les textes portant sur les différentes espèces de plantes présentées ci-après décrivent brièvement les plantes et informent le lecteur sur les possibilités d'emploi. De plus amples renseignements sur les soins à apporter peuvent être trouvés dans les livres de jardinage.

Bergénie à feuilles épaisses et espèces parentes (*Bergenia crassifolia*)

Les bergénies sont des plantes extrêmement peu exigeantes de la famille des saxifragacées qui se contentent de tout sol et emplacement. Elles possèdent de grandes feuilles persistantes et rugueuses. En avril/mai apparaissent des grandes panicules de fleurs roses. Origine : les hautes montagnes d'Asie. Utilisation : en planches dans les cours privées de soleil, sous les arbres jouxtant les pièces d'eau, dans les jardins de rocaille.

Clématite des haies (Vigne blanche) (*Clematis vitalba*)

En tant qu'une des rares représentantes des vraies lianes de notre flore indigène, la clématite des haies n'est dépassée que par peu de plantes grimpantes en ce qui concerne sa force de croissance. Contrairement au lierre ou à la vigne vierge, elle ne possède ni racines aériennes,

ni sarments adhésifs, mais enlace les petites branches, les grillages et autres avec ses pétioles souples. Les feuilles vert clair, élégamment divisées, se déploient en mai ; en été apparaissent les fleurs de couleur crème suivies en automne et en hiver par des fruits plumeux qui ornent encore la plante longtemps après le dessèchement des feuilles. Origine : Europe jusqu'au Caucase. Emploi : Végétalisation de clôtures élevées ou de balcons. La plante grimpe également le long de murs et troncs d'arbres si on lui fournit un support p. ex. sous forme d'un grillage en fil de fer. Particulièrement beau au bord des bois, qu'elle couvre entièrement de son tissage. Le lieu de plantation doit être ombragé, car toutes les espèces de clématites veulent avoir « le pied à l'ombre et la tête au soleil ». Le sol doit être profond et riche en humus et en éléments nutritifs.

Fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*)

Cette belle fougère vigoureuse, peu exigeante est très recommandable comme plantation préalable ou intermittente pour des aménagements à l'ombre ou à mi-ombre. Elle a des frondes finement divisées d'une longueur allant jusqu'à 1 mètre, qui meurent en automne et renaissent au printemps. Origine : tout l'hémisphère nord. Emploi : seul ou en groupes, devant les murs, dans les coins ombragés, etc.

Laiche de Morrow (*Carex morrowii*)

Pour diversifier les couvre-sols persistantes, il est important d'ajouter des graminées ou des plantes ressemblant aux graminées. Cette lai-che persistante de la famille des cypéracées remplit très bien cette fonction. Sa valeur particulière réside dans ses feuilles étroites d'un vert brillant et dans sa résistance au froid de l'hiver. Origine : Japon. Emploi : Plantation en sous-bois clairsemé ou sur une parcelle à mi-ombre.

Lierre (*Hedera hélix*)

Plante grimpante persistante de la famille des araliacées qui s'agrippe à l'aide de petites racines aériennes aux écorces et aux pierres. Le lierre supporte l'ombre et couvre de ses feuilles marbrées d'un vert foncé, — s'il ne trouve pas de murs ou d'arbres — des superficies importantes de sol, particulièrement en sous-bois. Sur les vieux arbres il peut grimper jusqu'à une hauteur de 30 m. Pays d'origine : l'Europe jusqu'au Caucase, le nord-ouest de l'Afrique. Emploi : végétalisation de murs ombragés et de troncs d'arbres, couvre-sol en situation ombragée. Nécessite une terre riche en humus, pas trop sèche. Étant légè-

rement toxique, il ne convient pas à l'aménagement de terrains de jeux pour enfants.

Lierre japonais (Vigne vierge à trois pointes) (*Pharthenocissus tricuspidata*)

Les feuilles lobées de cette plante grimpeante robuste ressemblent en ce qui concerne leur forme à celles du lierre, mais sont beaucoup plus grandes et d'un vert plus clair. Avant de tomber à la fin de l'automne elles prennent une coloration jaune-orangé à rouge écarlate. La vigne vierge possède des sarments avec des disques adhésifs, mais sa nutrition s'effectue exclusivement à l'aide de ses racines plongées dans la terre. Origine : Asie de l'est. Emploi : Inégalee pour couvrir rapidement des murs, le long desquelles elle grimpe jusqu'à une hauteur de plusieurs étages. Convient surtout pour des murs ensoleillés dont elle rafraîchit agréablement la surface en été avec son feuillage important. De novembre à avril par contre, le soleil peut réchauffer les murs. Elle pousse sur tout sol de jardin ordinaire.

Mahonia à feuilles de houx (*Mahonia aquifolium*)

Un arbuste persistant de la famille des berbéridacées ou épines-vinettes dont les feuilles dentelées et épineuses rappellent un peu le houx. En avril/mai apparaissent de petites fleurs jaune d'or à inflorescence dense qui produiront en automne des baies ovales d'un joli bleu à maturité. Origine : ouest de l'Amérique du nord. Emploi : dans les jardins devant les maisons, principalement en situation mi-ombragée. Un sol riche en humus suffisamment humide lui convient particulièrement.

Millepertuis à grandes fleurs (*Hypericum calycinum*)

Petit arbuste de 20-40 cm de hauteur de la famille des hypéricacées. Il possède de grandes feuilles jaunes d'or qui apparaissent tout au long de l'été. A l'aide de ses stolons, il se propage rapidement sur des espaces importants qu'il couvre efficacement d'un vert dense. Origine : sud-est de l'Europe. Emploi : Convient particulièrement pour verdifier des pentes à mi-ombre. Cependant lors d'hivers froids, la plante peut geler par-

tiellement, réduisant ainsi son étalement, mais elle repousse le plus souvent au printemps.

Pachysandra à épis terminaux (*Pachysandra terminalis*)

Cette plante persistante, parente du buis, atteint une taille d'environ 20 cm et est capable de verdifier rapidement et avec une grande efficacité des espaces ombragés, même sous les arbres. Au printemps apparaissent de petites fleurs blanches à l'extrémité des inflorescences. Origine : Japon. Emploi : Végétalisation d'espaces ombragés, mais ni rocailleux, ni secs. Exposées au soleil, les feuilles de la Pachysandra prennent une teinte jaunâtre peu jolie. Étant donné qu'elle contient des substances vénéreuses elle ne devrait pas être plantée à proximité des terrains de jeux des enfants.

Pervenche (*Vinca minor*)

Cette petite plante indigène, parente du laurier-rose porte son nom de plein droit (en allemand, « Immergrün » = toujours verte-note du traducteur). Elle est caractérisée par des feuilles ovales d'un vert brillant et par des grandes fleurs bleu-ciel. Origine : Europe jusqu'au Caucase. Employée pour verdifier des espaces et pentes nus à l'ombre et à la mi-ombre des bâtiments et des bois. La plante contenant des substances toxiques ne devrait pas être plantée à proximité des terrains de jeux des enfants.

Renouée du Père Aubert (Voile de mariée) (*Polygonum aubertii*)

Cette liane, verte en été, dépasse la clématisse des haies en croissance et en vitalité. Comme cette plante, elle ne peut grimper sans support le long de surfaces lisses, mais elle est capable de couvrir des installations importantes — comme les poteaux, les gouttières. Ses branches abondantes, ornées en été de fleurs en panicules offrent une protection aux oiseaux chanteurs et leur servent de lieu de nidification. Origine : Chine. Emploi : Végétalisation de poteaux de toute sorte, de gouttières, clôtures, murs, toits et tonnelles. Convient particulièrement pour les angles des maisons. Cette plante nécessite une bonne terre et un sol profond. (Une proche parente, la renouée de buchara, a une croissance encore plus vigoureuse et possède des fleurs rougeâtres.)

1. PLANTES DE RIVAGES

1.1 Arbres et arbustes

<i>Plantes médicinales et toxiques</i>		<i>Observations</i>
Viorne obier, Boule de neige	<i>Viburnum opulus</i>	
Bourdaïne, Bois à poudre, Aune noir	<i>Rhamnus frángula</i>	
<i>Plantes fourragères et plantes fournissant des engrais</i>		
Verne noir, Aulne glutineux (noir)	<i>Alnus glutinosa</i>	
Aulne blanc	<i>Alnus incana</i>	
Saule Marsault	<i>Salix caprea</i>	
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	
<i>Bois d'oeuvre</i>		
Verne blanc, Aulne glutineux (blanc)	<i>Alnus glutinosa</i>	
Peuplier grisard	<i>Populus canescens</i>	
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	
Verne noir, Aulne glutineux (noir)	<i>Alnus glutinosa</i>	
Aulne noir, Aulne glutineux (blanc)	<i>Alnus incana</i>	
<i>Plantes utilisées pour le filage, la vannerie et le tissage</i>		
Saule à osier	<i>Salix viminalis</i>	
Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>	
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	
Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>	

1.2 Plantes herbacées

<i>Plantes médicinales et toxiques</i>	
Cuscute	<i>Cuscuta europaea</i>
Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>
Douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>
Petasite blanc	<i>Petasi tes albus</i>
Cresson de fontaine	<i>Nasturtium officinale</i>
Cresson amer, Cardamine	<i>Cardamine amara</i>
Trèfle d'eau, Ményanthe	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Anguine, Calla des marais	<i>Calla palustris</i>
Rue des eaux Oenanthe fistuleuse	<i>Oenanthe fistulosa</i>
Choucalte, Gaillet des marais	<i>Galium palustris</i>
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i>
Renoncule à feuilles d'Aconit	<i>Ranunculus aconitifolius</i>
Plantain d'eau	<i>Alisma plantago aquatica</i>
Reine des prés	<i>Filipéndula ulmaria</i>
Gratiolle officinal	<i>Gratiola officinalis</i>
Véronique à écussons	<i>Veronica scutellata</i>
Oenanthe aquatique	<i>Oenanthe aquatica</i>
Angélique des bois	<i>Angelica sylvestris</i>
Écuëlle d'eau	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>
Charbon, Cirse potager	<i>Cirsium oleraceum</i>

Bouton d'argent, Herbe à éternuer
 Souci d'eau, Populage des marais
 Herbe de Sainte Barbe
 Iris des marais (jaune)
 Séneçon des eaux
 Menthe crépue (à longues feuilles)
 Menthe à feuilles rondes
 Menthe aquatique
 Benoîte des ruisseaux
 Grande Massette, Quenouille
 Acore, Roseau odorant
 Grande Douve, Renoncule langue
 Inule à feuilles de Saule
 Pulicaire commune
 Pétaïte hybride
 Comaret des marais
 Épilobe des marais
 Scutellaire à casque, Toque bleue
 Rumex à feuilles obtuses
 Petite Douve, Renoncule flammette
 Valériane officinale
 Chanvre d'eau, Bident triparti
 Rorippa amphibie. Raifort d'eau
 Séneçon des marais
 Pulicaire
 Jonc fleuri, Butome en ombelles
 Géranium des marais
 Eupatoire chanvrine
 Euphorbe des marais
 Lysimaque rouge, Salicaire
 Épiaire des marais, Ortie morte
 Cresson de cheval, Véronique becca
 Bident penché
 Millepertuis à quatre ailes

Achilla ptarmica
Caltha palustris
Barbarea vulgaris
Iris Pseudacorus
Senecio aquaticus
Mentha longifolia
Mentha rotundifolia
Mentha aquatica
Geum rivale
Typha latifolia
Acorus calamus
Ranunculus lingua
Inula salicina
Pulicaria vulgaris
Petasites hybridus
Comarum palustre
Epilobium palustre
Scutellaria galericulata
Rumex obtusifolius
Ranunculus flammula
Valeriana officinalis
Bidens tripartitus
Rorippa amphibia
Senecio paludosus
Pulicaria dysenterica
Butomus umbellatus
Geranium palustre
Eupatorium cannabinum
Euphorbia palustris
Lythrum salicaria
Stachys palustris
Veronica beccabunga
Bidens cernua officinalis
Hypericum tetrapterum

Légumes

Renouée des buissons
 Pétaïte vulgaire
 Cresson officinal
 Cresson amer, Cardamine amère
 Reine des prés
 Herbe de Sainte Barbe Barbarée
 Corn.
 Barbarée raide
 Rorippa amphibie, Raifort d'eau
 Rorippa des forêts
 Pétaïte hybride
 Rumex à feuilles obtuses
 Épiaire des marais

Polygonum dumetorum
Petasites vulgaris
Rorippa nasturtium officinale
Cardamine amara
Filipendula ulmaria

Barbarea vulgaris
Barbarea stricta
Rorippa amphibia
Rorippa sylvestris
Petasites hybridus
Rumex obtusifolius
Stachys palustris

Plantes à huile

Houblon	<i>Humulus lupulus</i>
Valériane officinale, Herbe aux chats	<i>Valeriana officinalis</i>

Plantes tinctoriales, tanniques et à gommés

Lycope d'Europe, Chanvre d'eau	<i>Lycopus europaeus</i>
Iris faux-Acore, Flambe d'eau	<i>Iris pseudacorus</i>
Pigamon jaune	<i>Thalia rum flavum</i>
Millepertuis à quatre ailes	<i>Hypericum tetrapterum</i>
Butome en ombelles. Jonc fleuri	<i>Butomus umbellatus</i>
Comaret des marais	<i>Comarum palustre</i>
Pigamon brillant	<i>Thalictrum lucidum</i>
Valériane officinale, Herbe aux chats	<i>Valeriana officinalis</i>
Acore, Roseau odorant	<i>Acorus calamus</i>

1.3 Herbacées pour les sols basiques ou acides, plantes aquatiques*Plantes médicinales et toxiques*

Linaigrette	<i>Eriophorum angustifolium</i>
Linaigrette, Jonc à coton à gaine	<i>Eriophorum vaginatum</i>

Plantes fourragères, et plantes à engrais

Roseau commun. Canne à balais	<i>Phragmites communis</i>
Herbier, Fromenteau	<i>Phalaris arundinacea</i>
Glycérie aquatique. Manne de Pologne .	<i>Glyceria maxima</i>
Laiche élevée, Laichte ailée	<i>Carex e lata</i>
Scirpe lacustre	<i>Scirpus lacustris</i>
Jonc épars, étalé	<i>Juncus effusus</i>
Jonc infléchi, plié	<i>Juncus inflexus</i>

Plantes utilisées pour le filage, la vannerie et le tissage

Roseau commun. Canne à balais	<i>Phragmites communis</i>
Glycérie aquatique	<i>Glyceria maxima</i>
Lainegrette	<i>Eriophorum angustifolium</i>
Scirpe lacustre	<i>Scirpus lacustris</i>
Herbier, Fromenteau	<i>Phalaris arundinacea</i>
Linaigrette	<i>Eriophorum vaginatum</i>
Souchet, Scirpe des bois	<i>Scirpus sylvaticus.</i>

1.4 Prêles et mousses*Plantes médicinales et toxiques*

Prêle des Bourbières, d'eau courante	<i>Equisetum fluviatile</i>
Hépatique	<i>Marchantia polymorpha</i>

Plantes fourragères et à engrais

Prêle des marais	<i>Equistum palustre</i>
Sphaigne	<i>Sphagnum</i>
Fontinale incombustible	<i>Fontinalis antipyretica</i>

Jonc à coton à feuilles étroites
 Millet des oiseaux
 Jonc des tonneliers
 Manne de Pologne
 Jonc des tonneliers
 Millet des ciseaux
 Jonc à coton à gaine
 Châtaigne d'eau, Corne du diable
 Châtaigne d'eau. Corne du diable
 Châtaigne d'eau, Corne du diable
 Lentille d'eau trilobée
 Millefeuille aquatique

2 NYMPHÉACÉES (PLANTES A FEUILLES FLOTTANTES)

Plantes à légumes

Petite berle *Sium erectum*

Plantes tinctoriales, tanniques et à gommés

Nénuphar blanc *Nymphaea alba*

Plantes alimentaires

Mâcre *Trapa natans*

Plantes médicinales et toxiques

Nénuphar jaune *Nuphar luteum*

Petite berle *Sium erectum*

Mâcre *Trapa natans*

Stimulants, épices

Nénuphar jaune *Nuphar luteum*

Plantes fourragères, plantes à engrais

Nénuphar jaune *Nuphar luteum*

Morène, Mors de grenouille *Hydrocharis morsus-ranae*

Petit nénuphar, faux nénuphar *Nymphoides peltata*

Mâcre *Trapa natans*

Lenticule à 3 lobes *Lemna trisulcata*

Fougère aquatique *Calvinia natans*

Callitriche des marais *Callitriche palustris*

Renouée aquatique *Polygonum amphibium*

Spirodèle à racines nombreuses *Spirodela polyrrhiza*

Lenticule bossue *Lemna gibba*

3. AUTRES PLANTES AQUATIQUES

Plantes fourragères, plantes à engrais

Potamogeton perfolié *Potamogeton perfoliatus*

Potamogeton pectiné *Potamogeton pectinatus*

Myriophylle à épis	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Potamot crépu	<i>Potamogetón crispus</i>
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>
Renoncule en cercle	<i>Ranunculus circinatus</i>
Montia des rivières	<i>Montia rivularis</i>
Naiade marine	<i>Naias marina</i>
Renoncule à feuilles capillaires	<i>Ranunculus trichophyllus</i>
Zannichellie des marais	<i>Zannichellia palustris</i>
Hippuris vulgaire, Pesse d'eau	<i>Hippuris vulgaris</i>
Potamot luisant	<i>Potamogetón lucens</i>
Renoncule d'eau	<i>Ranunculus aquatilis</i>
« Wasserschore » (Allemand)	<i>Statiotes aloides</i>
Millefeuille verticillée	<i>Myriophyllum verticillatum</i>

Plantes tinctoriales, tanniques et à gommés

Hottonie des marais	<i>Hottonia palustris</i>
----------------------------	---------------------------

Plantes carnivores (sans racines)

Utriculaire	<i>Utricularia vulgaris</i>
--------------------	-----------------------------

Plantes fourragères, plantes à engrais (sans racines)

Utriculaire	<i>Utricularia vulgaris</i>
Cornifle	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Petite utriculaire	<i>Utricularia minor</i>

4. ESPÈCES DE POISSONS CONSEILLÉS DANS L'ÉDITION ALLEMANDE

<i>Espèces</i>	<i>Nourriture</i>	<i>Eaux fréquentées</i>	<i>Température de l'eau (en ° C)</i>	<i>Utilisation</i>	<i>Saison du frai (mois)</i>	<i>Taille en cm</i>	<i>Poids en kg</i>	<i>Habitat</i>
1. Cyclostomes Lamproie de rivière (<i>Lampetra fluviatilis L.</i>)	Diatomées	Cours supérieur des ruisseaux (eau douce)	Environ 14	Comestible	5-2	34	1,5	Espagne, Pologne, France, Scandinavie, Allemagne
Petite lamproie (<i>Lampetra planeri</i>)	Diatomées	Idem	Environ 14	Comestible	3-6	16	0,4	Idem
Lamproie du Danube (<i>Eudontomyzon danfordi</i>)	Parasite se nourrissant des autres poissons	Idem	Environ 14	Fourrager, comestible	4-5	30	1	Autriche, Hongrie, Allemagne
2. Acipenséridés Esturgeon (<i>Acipenser sturio L.</i>)	Mollusques, larves de chironomes, vers, anguilles de sable	Eaux saumâtres, eau de mer	16	Comestible, caviar	6-7	200 à 600	400	Mer baltique, mer du Nord, Côtes atlantiques, mer Noire
Sterlet (<i>Acipenser ruthenus L.</i>)	Trichoptères, larves, vers	Idem	16	Idem	5-6	80	10	U.R.S.S., mer Caspienne, Danube, Méditerranée
3. Salmonidés Saumon (<i>Salmo salar L.</i>)	Gammares, chabot, éphémère, larves d'éphémères, trichoptères, larves de trichoptères, libellule, épinoche, anguilles de sable	Eaux douces, eau de mer, cours d'eau	10-20	Comestible, prédateur, indicateur	12-3	150	50	Atlantique, Pacifique, mer baltique, mer du Nord, pénètre dans les fleuves avoisinants
Truite de lac et de mer (<i>Salmo trutta L.</i>)	Épinoche, trichoptères, larves de trichoptères, vairon	Cours d'eau et eaux stagnantes	10-20	Comestible Prédateur	12-3	140	30	Toute l'Europe centrale, Amérique, Nouvelle-Zélande
Truite de rivière (<i>Salmo trutta f. fario</i>)	Idem	Cours d'eau froids et riches en oxygène	10-15	Comestible, prédateur	12-3	80	7	Toute l'Europe centrale (sédentaire)
Truite arc-en-ciel (<i>Salmo gairneri</i>)	Larves de libellules, coléoptères aquatiques, vairon, éphémères, trichoptères	Cours d'eau et eaux stagnantes	10-24	Comestible, prédateur	12-5	90	20	Idem
Saumon du Danube (<i>Hucho hucho L.</i>)	Nases, barbeaux, grenouilles, ombres, chabots	Eaux froides, riches en oxygène, à courant rapide ; fond graveleux	8-10	Comestible, prédateur, indicateur	3-4	150	50	Bassin du Danube (sédentaire)

<i>Espèces</i>	<i>Nourriture</i>	<i>Eaux fréquentées</i>	<i>Température de l'eau (en °C)</i>	<i>Utilisation</i>	<i>Saison du frai (mois)</i>	<i>Taille en cm</i>	<i>Poids en kg</i>	<i>Habitat</i>
Saumon des Fontaines (<i>Salvelinus fontinalis</i>)	Trichoptères, coléoptères d'eau, larves de trichoptères, vairons	Eaux froides, riches en oxygène, peu profondes, stagnantes	8-14	Comestible, prédateur, indicateur	10-3	45	1	Europe centrale
Truite de lac d'Amérique (<i>Salvelinus namaycush</i>)	Idem	Eaux stagnantes	8-14	Comestible, prédateur	10-3	100	8	Suisse, Suède, Amérique
4. Corégones, ésocidés, umbridés								
Pollan (<i>Coregonus pidschian</i>)	Leptodora, Copépodes, asellus, larves, oeufs et alevins de poissons, limnées, shaerium	Eaux froides, stagnantes, lacs riches en oxygène	4-10	Comestible, prédateur, indicateur	9-1	50	4	Alpes, Europe centrale
Grand Pollan (<i>Coregonus nasus</i>)	Idem	Idem	Idem	Idem	9-1	80	15	Alpes, Europe centrale, Sibérie
Powan (<i>Coregonus lavaretus L.</i>)	Principalement du plancton	Eau douce, mer	Idem	Comestible, prédateur	11-12	70	10	Alpes, Ecosse, Angleterre, Suède
Houting (<i>Coregonus oxyrinchus</i>)	Plancton et aussi les animaux du sol	Eau douce, mer	4-20	Comestible	11-12	50	2	Europe du Nord, Asie du Nord, Irlande, Alaska, Angleterre
Venda ce (Petite marène) (<i>Coregonus albula L.</i>)	Plancton, crustacés. Copépodes, moucheron, puces d'eau	Eau douce, lacs et cours d'eau	4-10	Comestible	9-12	45	1	Lac Ladoga, Finlande
Grand Powan (<i>Coregonus peled</i>)	Idem	Idem	Idem	Idem	11-12	70	8	Sibérie, Bassin de la mer Baltique
Eperlan (<i>Osmerus eperlanus L.</i>)	Plancton, propre espèce, mysis, animaux benthiques	Eaux saumâtres, eaux intérieures	10-20	Idem	2-5	18	1	Côtes de l'Europe du Nord
Ombre (<i>Thymallus thymallus</i>)	Larves, gammares, alevins, éphémères	Cours d'eau clairs et froids, riches en oxygène	4-10	Comestible, indicateur	3-5	60	3	Europe centrale
Brochet (<i>Esox lucius L.</i>)	Gardon, ablette, caneton, grenouille, têtard	Lacs et eaux à courant lent	15-24	Comestible, prédateur, hygiène des eaux épuration	2-5	150	50	Toute l'Europe centrale Sédentaire
Poisson-chien (<i>Umbra krameri</i>)	Assellus, larves d'insectes, alevins	Mares et fossés envahis de végétation et peu profonds	15-24	Fourrager	4-5	12	0,2	Hongrie

<i>Espèces</i>	<i>Nourriture</i>	<i>Eaux fréquentées</i>	<i>Température de l'eau (en ° C)</i>	<i>Utilisation</i>	<i>Saison du frai (mois)</i>	<i>Taille en cm</i>	<i>Poids en kg</i>	<i>Habitat</i>
5. Cyprinidés Gardon commun (<i>Rutilus rutilus L = Leuciscus rutilus L.</i>)	Larves de moucheron, gammare, algues, limnée, débris de plantes, plancton, rotifères, peste d'eau	Cours d'eau à courant lent, lacs	15-24	Fourrager	4-5	30	1	Toute l'Europe centrale
Able de stymphale (<i>Leucaspis delineatus</i>)	Plancton animal et végétal, insectes aériens, copépodes, rotifères	Petits cours d'eau et étangs, fossés	14-24	Fourrager	4-6	9	0,1	Europe centrale, Europe de l'Est
Vandoise (<i>Leuciscus leuciscus = Squalius leusiscus</i>)	Moucheron et vers	Cours d'eau froids à courant rapide, lacs clairs	4-12	Comestible, indicateur	3-5	20	0,3	France méridionale, Europe centrale
Chevaine (<i>Leuciscus cephalus = Squalius cephalus</i>)	Larves, truitelles, œufs de poisson	Ruisseaux et rivières à courant rapide	5-20	Comestible, prédateur	4-6	60	4	Toute l'Europe centrale
Blageon (<i>Leuciscus souffia - Telestes agassizii</i>)	Moucheron, coléoptères aquatiques, larves de trichoptères	Eaux à courant rapide	5-15	Comestible	3-5	25	0,4	Toute l'Europe centrale
Ide mélanole (<i>Leuciscus idus — Idu idus</i>)	Gammare, ancyclus, larves de trichoptères, plancton, vers	Cours d'eau plus importants, lacs	10-20	Comestible, prédateur	4-6	10	4	Toute l'Europe centrale
Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	Gammare, perle, larves de perle, alevins, larves de trichoptères	Cours d'eau et lacs limpides et riches en oxygène, poisson des surfaces	5-15	Fourrager	4-6	10	0,1	Toute l'Europe centrale
Vairon des marais (<i>Phoxinus percnurus</i>)	Vers, crustacés, larves d'insectes, insectes aériens	Lacs et étangs envahis de végétation	15-25	Fourrager	4-6	10	0,1	Europe de l'Est
Rotengle (<i>Scardinius erythropthalmus</i>)	Larves d'éphémères et de trichoptères, mollusques myriophyllum, peste d'eau, charas	Étangs, lacs, cours d'eau peu profonds, eaux riches en végétation	20-30	Fourrager, plantivore	4-5	40	2	Toute l'Europe centrale
Gardon galant (<i>Rutilus pigus</i>)	Crustacés, vers, animaux benthiques	Idem	Idem	Idem	Idem	30	0,25	Italie du Nord, Autriche, Hongrie
Aspe (<i>Aspius aspius</i>)	Gardon commun, ablette, grenouille, caneton	Cours d'eau, grands lacs	10-15	Prédateur	4-6	55	3	Partout en Europe centrale
Tanche (<i>Tinca tinca</i>)	Bivalves, larves de moucheron, débris de plantes gastéropodes	Eaux peu profondes et chaudes, également à courant lent	19-20	Comestible	5-6	70	5	Toute l'Europe centrale

<i>Espèces</i>	<i>Nourriture</i>	<i>Eaux fréquentées</i>	<i>Température de l'eau (en °C)</i>	<i>Utilisation</i>	<i>Saison du frai (mois)</i>	<i>Taille en cm</i>	<i>Poids en kg</i>	<i>Habitat</i>
Nase (<i>Chondrostoma nasus L.</i>)	Larves de trichoptères, algues, larves de perles, coléoptères	Cours d'eau à courant rapide, zone des ombres et des barbeaux	10-15	Fourrager	3-5	50	1,5	Toute l'Europe centrale
Goujon (<i>Gobio gobio L.</i>)	Larves de trichoptères, larves de moucheron, ostracodes	Cours d'eau à courant rapide	10-15	Fourrager (gastronomique en France)	5-6	15	0,1	Toute l'Europe centrale
Barbeau commun (<i>Barbus barbus</i>)	Libellules, éphémères, larves de trichoptères bivalve, goujons	Cours d'eau clairs à courant rapide, riches en oxygène	6-15	Comestible	5-7	90	8,5	Toute l'Europe centrale
Ablette (<i>Alburnus alburnus L.</i>)	Pupes de moustiques, daphnies, éphémères, vers, plancton	Lacs et étangs, cours d'eau lents	15-25	Fourrager	4-6	15	0,04	Toute l'Europe centrale
Ablette de rivière (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	Gammare. éphémère, larve de trichoptère	Cours d'eau rapides	5-15	Fourrager	4-6	15	0,04	Toute l'Europe centrale
Brème bordellère (<i>Blicca björkna</i>)	Larves de mouches, larves de corethra, plancton, gastéropodes	Lacs et cours d'eau peu profonds et chauds	15-25	Fourrager	5-6	30	1	Toute l'Europe centrale
Brème (<i>Abramis brama</i>)	Asellus, bivalve, tubifex, gastéropodes, larves de diptères	Lacs riches en nourriture, cours d'eau lents	15-25	Comestible	5-7	75	9	Toute l'Europe centrale
Brème du Danube (<i>Abramis sapa</i>)	Bivalve, gammare, myriophyllum, larves de diptères	Cours d'eau assez importants à courant lent	10-25	Fourrager	4-5	30	0,5	Europe du Nord et de l'Est
Zope (<i>Abramis ballerus L.</i>)	Daphnie, copépodes, larves de moustiques	Cours d'eau assez importants à courant lent, eaux saumâtres	10-25	Fourrager	4-5	30	0,5	Europe du Nord et de l'Est
Zhärte (<i>Vimba vimba</i>)	Larves de diptères, vers bivalves	Cours inférieur des fleuves, eau saumâtres	15-19	Comestible	5-7	50	1	Mer du Nord et Baltique (zone migratoire)
Rasoir (<i>Pelecus cultratus</i>)	Oeufs de poisson, larves de moustiques, éphémères, daphnie	Cours d'eau lents, eaux saumâtres	15-20	Comestible	5-6	60	2	Bassin du Danube, Baltique
Carassln (<i>Carassius carassius L.</i>)	Larves de trichoptères, gammare, bivalves, vers, copépodes, daphnies, plantes, gastéropodes	Eaux marécageuses, à végétation dense, eaux stagnantes	10-30	Fourrager (rustique s'adaptant aux conditions difficiles)	5-6	15	3	Toute l'Europe centrale

<i>Espèces</i>	<i>Nourriture</i>	<i>Eaux fréquentées</i>	<i>Température de l'eau (en °C)</i>	<i>Utilisation</i>	<i>Saison du frai (mois)</i>	<i>Taille en cm</i>	<i>Poids en kg</i>	<i>Habitat</i>
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)	Nourriture végétale	Bords des cours d'eau lents et des eaux stagnantes	15-20	Fourrager	4-6	9	0,02	Europe de l'Est
Carpe (<i>Cyprinus carpio L.</i>)	Larves de moustiques, éphémères, bivalves, vers, copépodes, puces d'eau, asellus, punaises aquatiques, larves d'éphémères, gastéropodes	Eaux chaudes, stagnantes ou à courant lent	20-30	Comestible	5-7	100	30	Toute l'Europe centrale, Asie, Japon
6. Autres espèces de poissons								
Loche franche (<i>Noemacheilus barbatulus</i>)	Oeufs de poisson, gammares, larves d'éphémères	Eaux peu profondes à courant rapide, fond graveleux	10-15	Fourrager	4-5	12	0,02	Toute l'Europe centrale
Loche d'étang (<i>Misgurnus fossilis L.</i>)	Gastéropodes, larves de diptères, larves de mégaloptères	Eaux stagnantes pauvres en oxygène	10-30	Comestible, (Coriace)	4-6	30	0,5	Toute l'Europe centrale
Silure, Salut (<i>Silurus glanis L.</i>)	Lotte, anguille, brème, triton, caneton, écrevisse, rat musqué, gardon	L a c s , g r a n d s cours d'eau profonds à sol mou	18-30	Comestible Prédateur	5-6	300	150	Toute l'Europe centrale
Poisson-chat (<i>Ameirus nebulosus</i>)	Gastéropodes, jeunes carassins, larves de trichoptères, larves de diptères	L a c s , g r a n d s cours d'eau profonds à sol mou	18-30	Comestible, prédateur	3-5	45	2	Toute l'Europe centrale
Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)	Larves de diptères, œufs de poissons, grémilles, grenouilles, écrevisses, vers, crabes, gammares, gobies, épinoches, gastéropodes	Eaux douces et mer	5-30	Comestible Prédateur (résistant, s'adaptant à des conditions difficiles)	3-4	150	10	Universel
Lotte (<i>Lola Iota</i>)	Asellus, bivalves, œufs de poissons, grémilles, gardons communs, goujons, écrevisses	Eaux stagnantes et cours d'eau à courant lent, eaux claires et fraîches	0,5-15	Comestible, prédateur (rustique)	11-3	100	30	Universel
Perche (<i>Perça fluviatilis L.</i>)	Copépodes, larves d'éphémères, ablettes, gardons communs, civelles, écrevisses, vers	Eaux stagnantes et cours d'eau, également eaux saumâtres	7-20	Comestible, prédateur	3-6	50	3,5	Universel

APPENDICE F. PRINCIPALES RÉFÉRENCES

1. ODUM, Howard T.
Environment, Power and Society.
John Wiley. New York 1971.
2. GROGAN, M.
A Study of Alternative Life Styles.
Psychology Dept., University of Tasmania
1976.
3. MAIDEN, J.H.
Useful Native Plants of Australia.
Compendium facsimile ed. of 1889 ed.,
Sydney, 1975.
4. LLOYD, Joyce
*Dyes from Plants of Australia and New
Zealand.*
A.H. and A.W. Reed. Wellington, 1971.
5. RAPHAEL, T.D., CUNNINGHAM, D.G.
Bee-keeping in Tasmania.
Tas. Dept. of Agriculture Bulletin 42.
6. MOORCRAFT, Colin
*Design for Survival, Earth Rape, and
Beyond Industrial Technology.*
Architectural Design. 7/72.
7. MASEFIELD, et autres.
The Oxford Book of Food Plants.
Oxford Uni. Press. London, 1969.
8. WILKINSON, A.E.
*The Encyclopedia of Fruits, Berries and
Nuts.*
Blackiston, Philadelphia, 1945.
9. HOWES, F.N.
Nuts: Their Production and Everyday Uses.
Faber and Faber. London.
10. BUSH, C.D.
Nut Growers Handbook.
Orange Judd Publishers. New York, 1946.
11. RAPHAEL, T.D.
Berry Fruit Culture.
Tas. Dept. of Agriculture Bulletin 44,
1970.
12. JAYNES, R.A. (ed.)
Handbook of North American Nut Trees.
Northern Nut Growers' Association . Knox
ville, 1969.
13. DOUGLAS, J.S.
Three Dimensional Forestry.
Science Journal, 1968.
14. PHILBRICK, N., GREGG, R.B.
Companion Plants.
Robinson and Watkins. London, 1967.
15. LAWSON, A.H.
*Bamboos (Leur culture en climats
tempirés).*
Faber. London. 1968.
16. ROOT, A.I.
*The ABC and XYZ of Bee Culture (Encyclo-
pedic de Tapiculture).*
A.I. Root and Co. Medina, U.S.A., 1974.
17. SIMMONS, Alan F.
Growing Unusual Fruit.
David and Charles. 1972.
18. SMITH, J. Russel
Tree Crops and Permanent Agriculture.
Devin Adair. New York, 1950.
19. KORMONDY, E.J.
Concepts of Ecology.
Prentice Hall. New Jersey, 1959.
20. YEOMANS, P.A.
77ie City Forest.
Keyline Publishers. Sydney, 1971.
21. YEOMANS, P.A.
The Challenge of Landscape.
Keyline Publishers. Sydney, 1958.
22. KELLEY et VITASNIK
*The Royal Tasmanian Botanical Gardens —
Discussions, 1975.*
23. LORD, Ernest E.
Shrubs and Trees for Australian Gardens.
Lothian. 4th Ed. Melbourne, 1964.
24. FISHER, R., et YANDA. B.
*The Food and Heat Producing Solar
Greenhouse.*
John Muir Pub. New Mexico, 1976.
25. WARD, Colin (Ed.)
*Kropotkin: Fields, Factories and Works-
hops of Tomorrow.*
George Allen and Unwin. London, 1974.
26. RYDER, W.
*Integrated Pest Control and the Human
Environment.*
The Ecologist. March, 1972.
27. Anonyme.
Energy and Food Supply.
Ecos. E Feb., 1975.
28. MORSE, Roger A.
The Complete Guide to Beekeeping.
Pelham Books. London, 1973.
29. GOLDSMITH et autres
Blueprint for Survival.
The Ecologist. January, 1972.
30. de WITT, H.C.D.
Plants of the World
Thames and Hudson (English Ed.). London,
1966.
31. GEIGER, R.
The Climate Near the Ground.
Harvard Uni. Press. New York, 1950.
32. SCHERY, R.W.
Plants for Man.
G. Allen and Unwin. London, 1954.
33. PETERSON, , Maude G.
How to Know Wild Fruits.
Dover. New York, 1973.
34. HOWES, F.N.
*A Dictionaray of Useful and Everyday
Plants and Their Common Names.*
Cambridge Uni. Press. London, 1974.
35. DALTON , Alan
Chemicals from Biological Sources.
Undercurrents.

36. USHER, George
A Dictionary of Plants Used By Man.
Constable. London, 1974.
37. HEDRICK, U.P. (Ed.)
Sturtevant's Edible Plants of the World.
Dover. New York, 1972.
38. BAILEY, L.H.
77th Nursery Manual.
Macmillan. 18th printing. New York, 1967.
39. KERN, Ken
The Owner Built Homestead.
Owner Built Pub. California, 1974.
40. STARY, Frantisek et JIRASEK, Vaclav
Herbs.
Hamlyn. London, 1973.
41. HALL, Dorothy
The Book of Herbs.
Argus and Robertson. Sydney, 1972.
42. SAUER, Carl O.
Agricultural Origins and Dispersals.
M.I.T. Press. 2nd Ed. 1969.
43. JANICK, J. et autres
Plant Science. An Introduction to World Crops.
W.H. Freeman. San Francisco, 1969.
44. ANDERSON, Edgar
Plants, Man and Life.
Uni. of Cal. Press. Berkeley, 1952.
45. BLUNDEN, J.R.
Spatial Aspects of Society.
Understanding Society.
Open Uni. Press. Bletchley, G.B., 1971.
46. TOWLE, Margaret A.
The Ethnobotany of Pre Columbian Peru.
Aldine Pub. Chicago. 1961.
47. BELANGER, Jerome D.
The Homesteaders Handbook of Raising Small livestock
Rodale Press. Emmaus, Penn. 1974.
48. LOEWENFELD, C. et BACK, P.
The Complete Book of Herbs and Spices.
A.H. and A.W. Reed. Wellington, N.Z., 1974.
49. EDUN, Herber L.
Know Your Broadleaves.
Forestry Commission Booklet 20.
H.M.S.O. London, 1973.
50. Anonyme.
Understanding Fire in the Forest.
Ecos. 7th February, 1976.
51. RODALE, J.I. et autres.
How to Grow Vegetables and Fruits by the Organic Method
Rodale Books Inc. Emmaus, Penn., 1961.
52. ORGAN, J.
Rare Vegetables.
Faber. London, 1960.
53. LUST, J.
The Herb Book.
Benedict Lust Pub. California, 1974.
54. CURTIS, Winifred M.
The Students Flora of Tasmania.
Parts 1, 2 and 3.
Tas. Govt. Printer. Hobart, 1956, 1963, 1967.
55. FLETCHER, W.A.
Citrus in the Home Garden.
N.Z. Govt. Printer. Wellington, 1972.
56. BROUK, B.
Plants consumed by Man.
Academic Press. N.Y., 1975.
57. SAVENIUS, Moira
Mushrooms and Fungi.
Crescent Books. London, 1973.
58. HARRIS, P.M.
Growing Wild Mushrooms.
Wingbow, Berkeley, 1976.
59. HAUSER, P.M.
The Study of Urbanization.
Encyclopedia Britannica. Vol.17,
pp. 1075 1083. London.
60. LINDBLAD, J.
Where the Drop outs are.
The Bulletin. Vol. 98, 5000, pp. 32 37.
March 27, 1976.
61. LINDBLAD, J.
Dropping out : How to Avoid the Pitfalls.
The Bulletin. Vol.98. 5001, pp. 74 77.
April 3, 1976.
62. LOOMIS, CP.
Contemporary Rural Society.
Encyclopedia Britannica. Vol.15,
pp. 352 259. London, 1974.
63. MADGE, Nicola
Different Ways of Living: Crabapple, the Welsh Walden.
Psychology Today. Vol. 2, 9, pp. 8 9.
1976.
64. MORRILL, R.L.
The Spatial Organization of Society.
Duxburg, Massachusetts, 1974.
65. DOUGLAS, J.S. et de HART, Robert A.
Forest Farming.
Watkins. London, 1976.
66. LORD, R.
The Care of the Earth.
Mentor Books. New York, 1963.
67. WREN, R.W. (Ed.)
68. PERRY, Frances
Water Gardening.
Country Life Ltd. London, 1961.
69. HILLS, Lawrence, C.
Comfrey. Past, Present and Future.
Faber and Faber. London, 1976.
70. ABRAHAM, G. et ABRAHAM Kathy
Organic Gardening Under Glass.
Rodale Press. Emmaus, Pa., 1975.

N.B. Une liste de références françaises (livres et articles) intéressant la permaculture sera donnée dans Permaculture 2 (parution en septembre 1986).

ADRESSES UTILES EN FRANCE A L'ÉTRANGER

France

Association Las Encantadas
11300 Bourriège

Australie

TAGARI
Permaculture Consultancy
P.O. Box 96
Stanley — Tasmania — Australia. 7331.

États-Unis

PINA
Permaculture Institute of North America
6488 S Maxwetton Rd
Clinton, WA, 98236, U.S.A.

Allemagne

Permakultur Institut
Altwaterstrasse 14 d
1000 Berlin, 38
(R.F.A.)

Espagne

Permacultura
CAE
Apdo 2580
Barcelona
(Espagne)

SUJETS TRAITÉS DANS PERMACULTURE 2

Voici les principales matières de Permaculture 2 qui sera publié en septembre 1986, et qui comportera, comme le volume 1, de nombreuses illustrations.

1. **Rappel: Philosophie de l'agriculture permanente.**

2. **Planification: Priorités à déterminer. Mise en place des éléments de la permaculture dans les zones et dans les secteurs. Utilisation des pentes. Implantations des végétaux. Interactions des plantes et des animaux.**

3. **Amélioration du sol: Comment opérer à grande échelle. Culture sans labours des céréales, légumineuses, haies, plantes oléagineuses. Mulch en couches pour les jardins familiaux. Mulch vivant et mulch de pierres. Rendre vivaces les plantes annuelles. Planification de la production de fourrage.**

4. **Techniques à grande échelle: Production de carburants à partir de plantes. La taille des arbres fruitiers: nécessité ou habitude? Bois et haies.**

5. **Climats difficiles: Pays arides. Bétail. Techniques et alimentation des aborigènes. Production**

permanente de graines. Alimentation de la basse-cour. Tropiques. Régions côtières. Création de microclimats.

6. **Structures: Habitations climatiques. Soleil et vent: amis ou ennemis? Maisons de terre et maisons de plantes. Murs insonorisés, toits de terre gazonnés, mandalas de feu, fenêtres, grottes, évacuation des eaux usées.**

7. **L'eau: Polyculture aquatique. Ouvrages de petite hydraulique. Étangs et lacs. Cultures en étang. Pêche sportive. Vases salées. Mariculture: pièges de pierre, herbes marines.**

8. **Basse-cour en liberté: Installation. Stockage des aliments. Régulation de la production. Espèces produisant graines et gousses en été. Arbustes produisant noix, glands, etc. Fruits à pulpe et à graines. Plantes grimpantes. Racines. Plantes herbacées à feuilles et à graines. Espèces à semer à la volée. Plantes spontanées.**

9. **Permaculture et société.**

10. **Ressources supplémentaires: Bureaux d'études. Associations. Instituts de permaculture. Index d'espèces utilisées en permaculture. Tagari.**

ÉDITIONS DEBARD

*pour l'équilibre
nature-société*



7, Bd Victor, 75015 Paris

FERMA- CULTURE 1.

Vous trouverez dans ce livre une nouvelle méthode pour produire une grande variété d'aliments et de substances utiles, que vous disposiez d'un jardinet ou d'une véritable exploitation agricole. La permaculture consiste à exalter progressivement les effets bénéfiques que l'on peut obtenir de judicieuses associations de plantes (diverses et nombreuses) et d'animaux (assez divers et nombreux eux aussi) : elle vous apprend à créer une sorte d'« écologie cultivée », ou de semi-culture (arbres et plantes pérennes sont à l'honneur) parfaitement adaptée aux conditions locales, et qui se révèle stable et sûre à l'usage. Plusieurs centaines d'arbres et de plantes sont présentées dans ce livre, sur la base d'une expérience pratique, pour aider votre choix.

Il ne s'agit pas d'un retour à la nature, mais d'un pas en avant avec la nature. La démarche des auteurs n'est pas du tout « rétro » : ils vous amèneront à pousser très loin les études et les réflexions préalables, à faire, au départ, une minutieuse planification (la nature n'accepte pas n'importe quoi), basée sur une large information, qu'il faut d'ailleurs constamment renouveler. Après la période d'installation et à condition de continuer à observer, contrôler, expérimenter, vous verrez combien il est avantageux de faire travailler d'abord votre tête, et d'économiser ainsi votre temps, vos efforts physiques et votre argent.

Ce livre vous propose des outils pour participer à un véritable renouveau agricole. Vous joindrez d'ailleurs l'agréable à l'utile : quand elles sont bien menées, les réalisations de la permaculture sont toujours plus belles à regarder, et plus faciles à entretenir, à mesure que votre création évolue vers cet équilibre que vous négociez avec la nature.

« Permaculture » a reçu le « Prix Nobel alternatif » (the RIGHT LIVEHOOD FOUNDATION) le 9 décembre 1981 à Stockholm.

« A l'heure où Vagriculture industrielle, bien que productive, est souvent dans l'impasse (économique ou écologique), où celle des pays du tiers monde se développe moins vite que les bouches à nourrir, sur des sols de plus en plus dénudés et stériles, jamais les principes d'une agriculture intégrée n'ont été aussi nécessaires. N'est-ce pas d'abord cela, la permaculture ? »

Dominique Soltner, ingénieur E.S.A.

« Les bases de l'agriculture contemporaine sont remises en question, leur logique est discréditée, et des propositions spécifiques et concrètes sont avancées en guise d'alternatives. »

Lou Couzine, ACCESS MAGAZINE

« La vague du futur »

Scott Sklar, Washington Director, NATIONAL CENTER FOR APPROPRIATE TECHNOLOGY