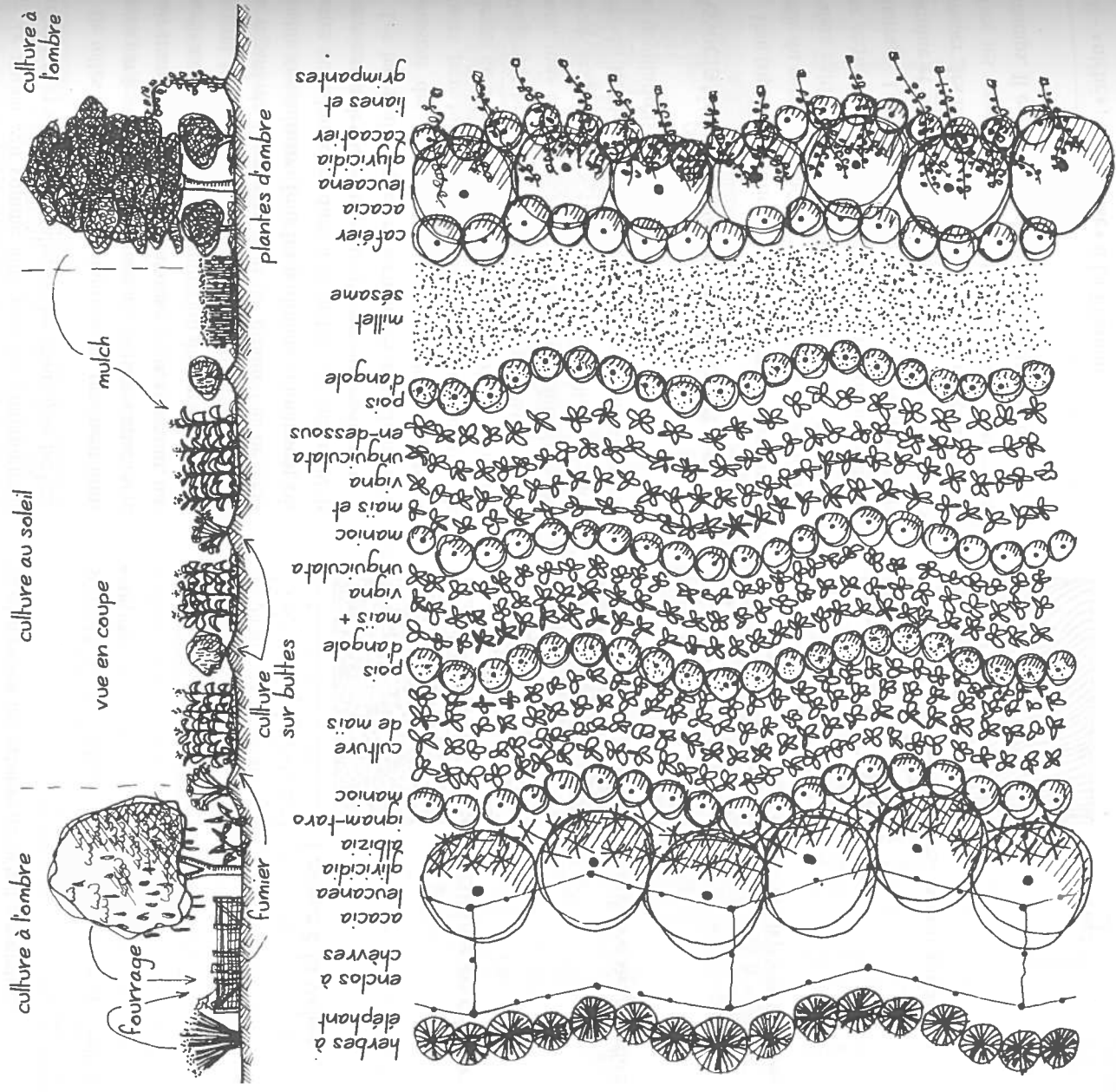


Un autre mélange de trois espèces est celui qui associe la canne à sucre avec une dominante de *Sesbania* et un couvre-sol de curcuma. Ici la canne à sucre est récolte principale; elle est irriguée. En octobre, les cannes sont nouées en botte, ce qui laisse davantage de lumière pour le curcuma. Ou bien elles sont coupées tous les trois ans, et les *Sesbania* sont laissés dans les champs ou coupés pour servir de tuteurs ou de fourrage. Une variation ressemble à une petite savane: le

curcuma est la culture principale, et quelques *Sesbania* et plants de ricin y sont éparpillés.

Des lisières en mosaïque de grands tournesols ou plants de ricin - ou des bandes de maïs ou de *Sesbania bispinosa* - peuvent abriter de plus petites cultures sensibles au vent. Ces haies, tous les 30 ou 50 m, sont d'un bon rendement et aident les autres cultures. Les schémas 6.11 et 6.13 présentent des champs avec haies, coupe-vent, cultures en allées et baissières.

SCHEMA 6.13 - La polyculture nigérienne pour les tropiques humides intègre des enclos à cochons ou à chèvres et des cultures fourragères. Les cultures en bande suivent les baissières, sans aucun ruissellement.



Géométrie des cultures dans les régions à moussons

Dans les agricultures subtropicales et tropicales, la manière avec laquelle le terrain est butté a des conséquences cruciales sur le ruissellement et l'érosion qui en résultent. Pour des terrains en pente, les paysans ont recours à des terrasses, baissières, fossés et buttes. Pour des terrains plats (avec une pente inférieure à 3%), il leur suffit de semer des mélanges de graine à la volée. Le schéma 6.12 (page précédente) présente quelques formes de plantations principales pour des champs en polyculture.

Dans les champs « en gauffrier », les buttes sont rectangulaires, font 20 cm de haut sur les bords et ne mesurent que 2 mètres par 3, ou 3 mètres par 4 : lors des périodes de pluie, cela empêche tout ruissellement; et hors saison des pluies, il suffit d'une pluie occasionnelle pour faire pousser des légumes et du millet perle.

Évidemment, toutes ces méthodes peuvent être combinées. Le lin et les tournesols en bande peuvent pousser entre les allées de pois d'angole, à 2 ou 3 m d'intervalle, et celles-ci peuvent accueillir des arbres de la famille des légumineuses à raison de 40 arbres à l'hectare. Certaines bandes peuvent être semées au hasard avec un mélange de cinq espèces ou plus de fleurs et de « mauvaises herbes encouragées » comme le chiropode ou les espèces d'amarante. Les rangs de céréales s'étendent entre les couloirs de pois d'angole.

6.4 Agrocarburant autoproduit

Le méthane peut être produit à partir de fumier animal, mais aussi à partir de la litière de branches et feuilles mortes d'une forêt mature. Une fois broyées, branches et feuilles sont transformées grâce à un digesteur et produisent du méthane pour la cuisine, le chauffage ou pour un véhicule. Tous les déchets de production du biogaz doivent retourner à la forêt et nourrir les végétaux à venir. Vous trouverez une explication détaillée d'un tel système bio-énergétique dans l'ouvrage « *Un Autre jardin* » de Ida et Jean Pain (voir dans la bibliographie à la fin de ce livre).

(1) - L'éthanol est un alcool.

(2) - Attention toutefois aux déforestations, qui pourraient inverser ce bilan, et à la perte de surfaces cultivées à usage alimentaire, que les cultures industrielles d'agrocarburants pourraient entraîner.

Pour obtenir des carburants liquides, il faut transformer en alcool les espèces sucrées (palmiers à sucre, caroubiers, fruitiers). L'arbre en lui-même ne doit pas être abattu : seule la sève (palmiers) ou les fruits sont récoltés. Des céréales cultivées sans labour (ou avec un très léger travail du sol), une culture de racines riches en féculent, des graines de caroubier riches en sucre, des prunes, de la canne à sucre ou des betteraves : toutes fermenteront et pourront être transformées en alcool, donc en carburant. Après fermentation, les restes retournent toujours à la ferme sous la forme de mulch, de réserve de nourriture ou d'engrais pour les sols. Rien n'est perdu pour la terre puisque les matériaux non transformés en carburant sont recyclés sur place pour nourrir les animaux (cochons, vens, poissons) ou les végétaux.

Pour assurer son autonomie et même un léger surplus, il devrait suffire à une ferme de dédier environ 5 à 10% de ses terres à la production de carburant. Une zone plus réduite suffit si vous la combinez avec une culture d'arbres à gousses sucrées.

Ces technologies sont bien connues, mais en Australie, le prétexte invoqué à leur faible développement est le manque de recherches pour les développer. Au Brésil pourtant, 60% des véhicules roulent à l'alcool⁽¹⁾ et des centaines d'agriculteurs américains roulent aussi grâce à leur distillation maison. C'est une ressource appréciable, alors que les prix de l'énergie ne cessent d'augmenter. Un argument en faveur des biocarburants est que leurs gaz d'échappement ne contiennent pas de plomb et ne concourent pas de cette manière à la nocivité de la pollution urbaine. Les agrocarburants préparent surtout l'avantage à long terme d'être renouvelables et de ne pas aggraver la menace climatique due aux énergies fossiles et à la déforestation⁽²⁾.

Avec la multiplication des pistes cyclables, la création de réseaux ferrés, de canaux et de transports maritimes efficaces, toute société peut devenir autonome en ce qui concerne ses transports de base. Les fermes et les déchetteries en ville sont potentiellement les bases des productions futures des carburants irremplaçables.

Le problème vient de la centralisation du pouvoir. Des sommes faramineuses sont dépensées pour conseiller aux gens « d'économiser de l'essence », alors que ces

mêmes sommes sont refusées à l'investissement dans des petites usines de distillation à faible coût, qui pourtant autonomiseraient des collectifs ou même des petites villes. L'intention est évidente : nous sommes supposés rester dépendants des dérivés du pétrole et du gaz, de sa mainmise et de sa pollution, jusqu'à ce que les compagnies pétrolières aient réussi à contrôler la production des agrocarburants. On pourrait croire que nous sommes tous fous et abrutis, ou bien qu'il y a un grand complot pour maintenir les gens dans la misère et la dépendance. Pour ma part, je suis tenté de croire qu'il y a un peu des deux.

6.5 Systèmes commerciaux

Pour un verger commercial, une culture de céréales, semences ou légumes à vendre au marché, ou pour un élevage de petits animaux (volaille, cochons), il vaut largement mieux une petite surface cultivée de manière intensive - deux hectares maximum - plutôt qu'une grande surface en monoculture ou avec deux variétés seulement. Sur une grande surface, il est impossible de mulcher, d'arroser, d'entretenir et cultiver la diversité de végétaux et d'animaux nécessaires pour remplir les multiples fonctions et assurer les multiples récoltes, ainsi qu'on le fait sur une zone I ou II. Nécessairement, les systèmes extensifs sont simplifiés.

Il y a tout de même une excellente manière de surmonter cette difficulté : par un fonctionnement collectif. Plusieurs familles ou groupes s'organisent pour se répartir les travaux et la production. Par exemple, une personne s'occupe du verger, pendant qu'une autre veille sur l'engrais vert qui pousse sous les fruitiers ou bien s'occupe du poulailler. Une autre encore pourrait apporter ses ruches pendant la floraison pour la pollinisation et la production de miel, et gérer le bois de chauffage intercalé avec les cultures de fruits à chair ou à coque.

En général, réduire la surface permet à une famille de mieux gérer sa ferme, éventuellement avec l'aide de travailleurs saisonniers. De plus, le rendement est meilleur grâce à la polyvalence et aux soins « intensifs ».

Voici quelques conseils pour les cultures destinées à la vente :

- choisissez une culture aux récoltes peu massives (fruits à coque, baies, huile, miel) pour réduire les coûts de transports ;

- choisissez une culture dont vous assurerez sur place la transformation à petite échelle : cela réduit le volume de stockage, prolonge la durée de commercialisation, et c'est plus rentable économiquement (par exemple : vendez de la confiture de mûre plutôt que des mûres au kilo) ;

- distribuez vos productions principales sur : 1) les marchés bio ; ou 2) les marchés spécialisés comme les charcuteries ou les restaurants (pour les truffes, les herbes aromatiques, les champignons shiitake, etc.) ;

- cultivez ou produisez des denrées non périssables que vous pourrez vendre toute l'année : céréales, fruits à coque, miel, bois de chauffage ;

- minimisez vos coûts par le recyclage des déchets ou par la cueillette des fruitiers non récoltés de votre région ;

- cultivez en quantité raisonnable ; essayez des cultures ou produits peu communs pour voir comment ils sont appréciés des consommateurs : tamarillos, pepinos (poires-melons), goyaves, etc.

Quelques stratégies de vente à ne pas négliger sont : la vente directe sur les marchés locaux ou sur des étals au bord de la route ; la vente à la cueillette par le consommateur ; les groupements de producteurs ou de consommateurs ; la vente par correspondance ; les AMAPs ou autres coopératives de producteurs et de consommateurs dans lesquelles l'agriculteur organise ses cultures en accord avec un village, une ville ou un groupe de consommateurs. Cette stratégie s'est répandue au Japon et a maintenant gagné les États-Unis et la France : les familles payent en avance 15 à 20 € par semaine pour un abonnement à des cagots de fruits et légumes de saison ; le cultivateur livre une grande diversité de produits, parfois jusqu'à 50 différents, chaque semaine, sur le pas de la porte des abonnés ou à un point de collecte central.

Voici quelques suggestions d'activités économiques et de produits :

- Une pépinière de plantes aquatiques ou de bord d'eau : espèces pour nourrir les poissons ou attirer les insectes ; plantes vivaces des marécages pour nourrir

(1) - AMAP : Association pour le Maintien de l'Agriculture Paysanne.

millefeuille, pyrèthre de Dalmatie, tagètes, chanvre du bengale⁽²⁾.

- Préparation médicinales : shampoings et savons naturels, crèmes pour la peau, baumes de consoude et autre baumes médicinaux ; tisanes de camomille, feuilles de framboisier, citronnelle, hibiscus, menthes.
- Logement : centre de remise en forme, gîte à la ferme, camp de vacances, lieu de séminaire, cours et ateliers.

- Enseignement et consultation en conception permaculturelle, une carrière qui commence localement et qui pourrait bien vous emporter globalement !

D'innombrables activités peuvent être menées de front en s'occupant intensivement et efficacement d'un terrain, petit ou grand. La seule condition est une bonne conception (un bon design), un peu de capital pour les investissements et une grande dose d'imagination.

les abeilles, les canards et abriter les animaux sauvages ; plantes aquatiques comestibles et d'ornements tels que nénuphars, lotus, châtaignes d'eau.

- Pépinière de petits fruits et plantes grimpances : surtout dans les régions tempérées, avec des plants à la vente, un service de libre cueillette et de conception de tonnelles.

- Pépinière de plantes spécialisées : avec des variétés comestibles rares et d'autres utiles en permaculture : tagasaste, févier d'Amérique, goyavier, tamarillo, cardon, *Eleagnus*, consoude, pois ailés, etc. Également des plantes mellifères et des plantes qui attirent les oiseaux, les papillons et les insectes insectivores.

- Vente de semences : ramasser, cultiver et vendre des semences utiles et originales ; combiner avec une des précédentes cultures en pépinières.

- Animaux rares ou utiles, par exemple des poules d'ornements (nègre-soie), des races d'oies désherbuses, des vers à soie et des vers de terres, des chèvres ou vaches laitières, des races particulières de chèvres ou de moutons, par exemple réputés pour leur laine, ou bien des caillies pour les serres, etc. Un service de location d'animaux peut aussi être envisagé : avec un tracteur à poules ou à cochons (fumier en bonus), moutons ou oies tondeuses, chèvres défricheuses, etc.⁽¹⁾

- Pépinière d'arbres et de haies de variétés locales : avec des arbres adaptés pour la régénération des forêts sur les fermes, des arbres coupe-vent, des espèces fourragères, des plantes pionnières, des bambous et une sélection d'arbres fruitiers de valeur.

- Production classique de produits fermiers et biologiques, de fruits, fruits à coque, légumes, œufs, lait, peaux de mouton, bois de chauffage, viande fraîche, produits issus de l'aquaculture, fleurs d'ornement, etc.

- Produits fermiers transformés sur place pour un revenu plus élevé (mais plus de travail) : poisson fumé, charcuterie, fruits secs, confitures, chutney et conserves au vinaigre, plumes (duvet d'oie et plumes de paon), fleurs séchées (bouquets, couronnes).

- Matériaux d'artisanat à partir des tailles de saules, du bouleau, des massettes et des bambous. Teintures végétales à base d'écorces, de fleurs et de fruits.

- Préparations insecticides : comme la poudre de feuilles et de baies de cèdre blanc *Thuja occidentalis* ; et la vente de plantes insecticides : ail, tanaisie, achillée

(1) - Chevaux de trait et pour le débardage.

(2) - Également purins d'ortie, de consoude et autres préparations.

CHAPITRE 7

Systèmes fourragers et aquaculture

«Le problème, ce n'est pas qu'il y a trop d'escargots, c'est qu'il manque des canards!»
Bill Mollison

7.1 Introduction

En considérant la permaculture comme un écosystème complet, les animaux ont un rôle essentiel à jouer dans le contrôle de la végétation et des nuisibles et dans le cycle complet des nutriments sur la ferme. Malgré leur inefficacité relative pour la production de protéines⁽¹⁾, les divers produits qu'on en tire leur confèrent un grand intérêt. Le schéma 7.1 montre les besoins, produits et fonctions des animaux dans le système.

Les animaux peuvent être utilisés pour :

- fournir du fumier de grande qualité ;
- polliniser ;
- par leur cycle alimentaire, concentrer différents matériaux éparpillés sur le site ;
- produire de la chaleur : leur chaleur corporelle peut être mise à profit dans des espaces clos comme une serre ou une grange ;
- produire du gaz (CO₂ et méthane), également utilisé dans un système clos comme une serre ou un digesteur à méthane ;
- remplacer le tracteur : certains animaux creusent le sol. Les volailles et les cochons sont des laboureurs

efficaces ; ils peuvent aussi désherber et fumer la terre sur des espaces clôturés.

- tracter des machines agricoles ou actionner des engins (par exemple : une pompe) ;
- pionniers : ils défrichent et fument les endroits difficiles, préparant leur culture (par exemple : les chèvres dans les ronciers) ;
- limiter les nuisibles : ils mangent les pupes et les œufs d'insectes ravageurs logés dans les fruits tombés, les arbres et les buissons ;
- concentrer certains nutriments comme l'azote et le phosphate des mouches et des guêpes⁽²⁾ ;
- filtrer l'eau (par exemple : les moules d'eau douce) ;
- les petits herbivores aident à la gestion des incendies ;

Même en étant végétarien, il est intéressant de vivre avec des animaux, en population unisexue ou stérilisée, pour bénéficier de fibres, d'œufs et de lait, de fumier pour le jardin ou le verger et d'une tonte régulière contre le risque feu.

Dans un système permaculturel, les animaux sont aussi autonomes que possible. De nombreuses ressources alimentaires sont plantées à leur intention : fruits, feuillages, fruits à coque, graines et tubercules, de façon à ce qu'ils trouvent la plus grande part de

(1) - « Avec un hectare de terrain consacré à la culture de fruits et légumes, il est possible de nourrir 30 personnes, mais 5 personnes seulement si ce même hectare est consacré à la production d'œufs ou de viande blanche, et encore moins si il ne produit que de la viande rouge. Il faut 7 à 10 kg de protéines végétales pour faire 1 kg de protéine animale. » (Bruno Parmentier, *Nourrir l'humanité : les grands problèmes de l'agriculture mondiale au XXI^e siècle*, Ed. La Découverte)

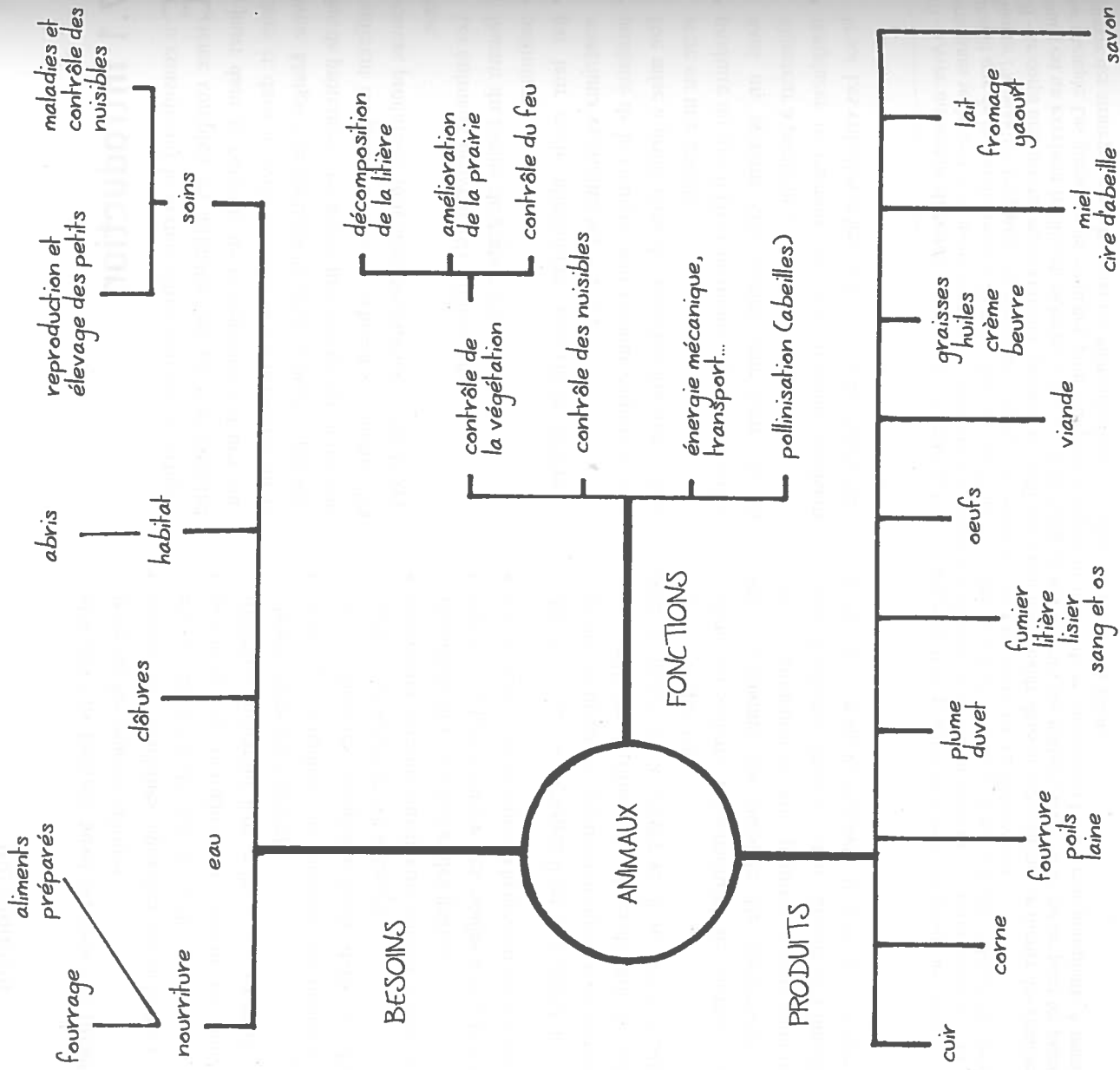
(2) - Le corps des insectes représente une quantité de fertilisants non négligeable dans un écosystème. Le fumier des chauves-souris est un excellent fertilisant, riche en silice, car elles mangent des insectes par milliers. Il en est de même pour les pigeons par exemple. Les guêpes et les mouches, pour leur part, mangent de la viande et concentrent l'azote et le phosphate. À nous de trouver des stratégies pour ramener ces éléments dans le système, aux endroits voulus.

leur nourriture directement dans la nature, y laissant du fumier au passage, contrôlant la végétation et les nuisibles et transformant les végétaux en protéines. Des animaux élevés en plein air prennent du poids plus lentement que ceux qui sont enfermés et nourris aux aliments concentrés, mais ils font moins de gras et ce sont de bonnes graisses non saturées. La diversité et la régularité du régime d'un animal élevé en plein air sont primordiales pour sa santé.

Avant de définir les meilleures espèces fourragères, étudiez les besoins et caractéristiques de chaque animal afin de prévoir les plantations en conséquence. Par exemple : les poules ont besoin de gratter ; les oies de tondre ; et les cochons de trouver des racines.

Nous allons maintenant donner un aperçu des principaux animaux d'élevage en présentant leurs besoins, leurs caractéristiques et les produits qu'on en tire.

SCHEMA 7.1 - Les animaux en permaculture.



7.2 Animaux de Zone I

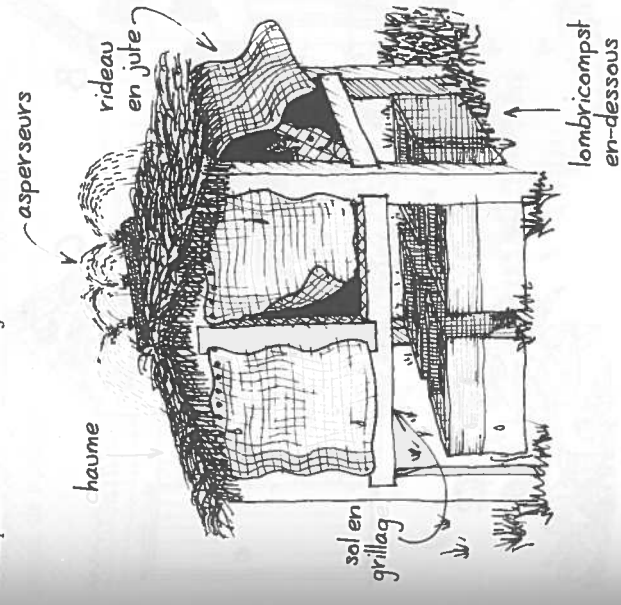
Les petits animaux détaillés ci-après peuvent être élevés dans différentes zones, du moment que c'est approprié à la taille de leur population. Lapins, pigeons et cailles sont généralement à proximité immédiate (en zones I ou II) alors que les autres oiseaux se promènent de la zone II à la zone IV.

Lapins

Les lapins fourrissent à la fois du fumier pour le jardin et de la viande pour la table. Ils broutent l'herbe, la végétation tendre, les brindilles et certains restes de cuisine. S'ils ne sont pas bien enfermés, ils creusent des terriers et endommagent le sol et la végétation. Les produits du lapin sont la viande, le fumier et la fourrure ; on récolte de temps à autre les poils des lapins angoras avec des peignes, pour la vente ou l'usage domestique.

Avec des lombricomposteurs juste en dessous des clapiers, leurs crottes sont transformées en un riche compost (schéma 7.2). Les clapiers peuvent donner sur des enclos où sont cultivés des espèces fourragères comme la luzerne (alfalfa), le tagasaste et le trèfle. Les lapins peuvent aussi être déplacés au jardin, dans des cages amovibles, pour manger l'herbe entre les rangs.

SCHEMA 7.2 - Les crottes de lapins tombent à travers le grillage fin, dans le lombricompost en dessous. Par temps ou climat chaud, la toile de jute et des asperseurs maintiennent les clapiers à l'ombre et au frais.



Pigeons et cailles

Partout dans le monde, on élève des pigeons. On les apprécie pour leur fientes riches en phosphate et pour leur chair. Les cages des pigeons sont souvent en hauteur et leurs fientes sont balayées en dessous ; ou alors ils nichent dans un pigeonnier et tant le fumier que les pigeonneaux sont récoltés de temps en temps (schéma 7.3 page suivante). Les pigeons mangent des graines et des céréales, éventuellement cultivées et récoltées au jardin : maïs, graines de tournesol, pois, blé. Ils pondent des œufs et peuvent être mangés.

Les cailles, qu'on trouve au Japon dans toutes les petites fermes, produisent des œufs et de la viande quasiment sans nécessiter de soin. Comme elles sont insectivores, elles ne détériorent pas le jardin et sont très utiles dans une serre, à condition qu'elles puissent en sortir à leur guise pendant les mois chauds de l'été.

Cochons d'Inde

Les cochons d'Inde sont une source de protéines importante dans certains pays-d'Amérique du sud. Ils sont gardés à proximité des habitations, ou vivent même, parfois, à l'intérieur des maisons. Ils se nourrissent des restes du jardin et de graines. Ils sont utiles pour désherber aux pieds des petits arbres, dans une cage grillagée ou en liberté. Dans ce dernier cas, ils leur faut une petite cabane ou un abri à proximité pour se protéger des faucons.

Canards

En permaculture, les canards sont très appréciés pour leurs nombreux apports. Ils n'ont pas besoin d'un habitat élaboré et trouvent facilement eux-mêmes leur pitance dans la nature. Ils nettoient les plans d'eau des petites algues vertes, des plantes aquatiques envahissantes et des tubercules, tout en fertilisant l'eau à cette occasion, ce qui est bon pour l'élevage de poissons ou d'anguilles. Au jardin, ils mangent insectes, limaces et escargots. Puisqu'ils ne grattent pas la terre et ne mangent pas la verdure, on peut même les amener ponctuellement au jardin, au bon moment, pour des missions spécifiques telles que manger les insectes. Attention : ils détruiraient les jeunes plants en les piétinant ! Ce n'est alors pas le bon moment... Par ailleurs, certaines races de canards, comme les canards musqués

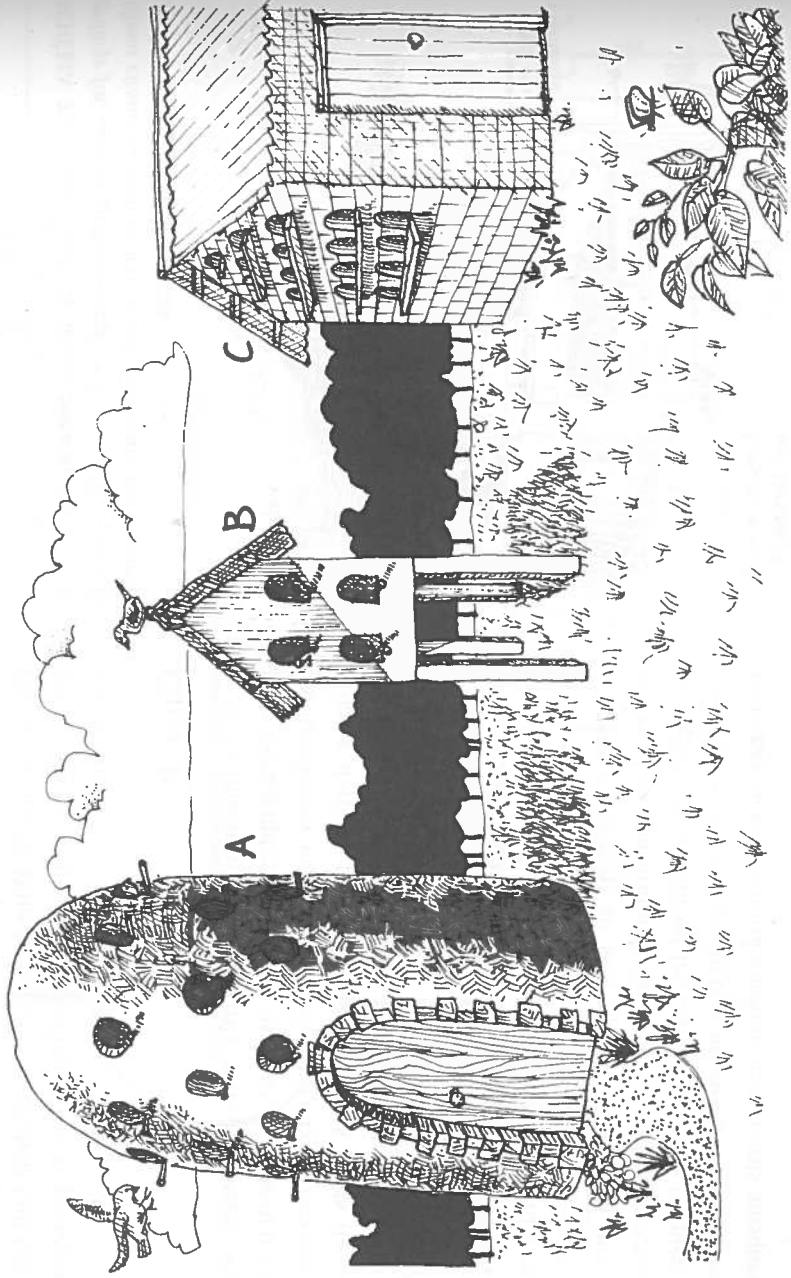
ou canards de barbarie, sont herbivores, bien qu'ils se limitent souvent à l'herbe. Attention aux salades !

Comme les canards n'éparpillent pas le mulch, ils peuvent être amenés paître dans un jardin paillé ou un verger. Les cannes pondent 98% de leurs œufs avant 10 h du matin ; il n'est donc pas nécessaire d'attendre qu'il soit tard pour les sortir pour brouter. Les canards sont en général très casaniers et rentrent dans leur cabane la nuit, dès lors que de grosses poignées de graines distribuées le soir les y ont habitués.

Les canards présentent cependant quelques limitations et inconvénients. Par exemple, ils ne mangent pas les épluchures et les restes de cuisine comme le font les poules ; ils transforment rapidement un petit enclos en un bain de boue, à moins que le sol ne soit sableux et bien drainé, ou couvert avec 10 à 15 cm de gravier et situé en haut d'une pente.

- viande : crustacés aquatiques, limaces, escargots, vers, larves ;
- verdure : consoude flétrie, tréfle, luzerne, pissenlits et graminées tendres ;

SCHÉMA 7.3 - Pigeonniers en différents matériaux : (A) torchis, (B) bois, (C) briques.



pépinières, etc. Elles fument la terre des champs et des vergers sans éparpiller le mulch. Elles travaillent sept jours sur sept, sans salaires, sans vacances et sans grèves ! Que demander de plus ?

Les oies peuvent aussi faire « chien de garde » car elles ont un cri d'alarme très sonore lorsqu'un étranger s'approche. Il est même arrivé qu'elles soient entraînées à garder les troupeaux de moutons. D'autres avantages sont les œufs, la viande, le duvet et les plumes.

Si l'on s'en sert pour désherber les cultures ou les vergers, il faut les surveiller car leurs pattes détruisent les petites plantes et car elles mangeraient les fruits mûrs. Cependant, bien qu'elle soient excellentes fondeuses, elles préfèrent les prairies courtes et succulentes. En conséquence, certaines zones doivent tout de même être tondues une ou deux fois au printemps, pendant la période de croissance la plus intense, pour maintenir une herbe tendre.

Abeilles

Les abeilles sont d'une grande utilité comme pollinisatrices du jardin et du verger. Elles produisent du miel, du pollen et de la cire. Leur seul besoin hormis l'eau est une source permanente de nectar de fleurs, dont il vous faut soigneusement garantir la présence chaque mois de l'année si vous voulez les garder sur votre site. Comme la floraison et la quantité de nectar disponible varient considérablement d'année en année, selon les

conditions climatiques, il faut parfois les nourrir ou déplacer les ruches à plusieurs kilomètres, vers une nouvelle source de nectar.

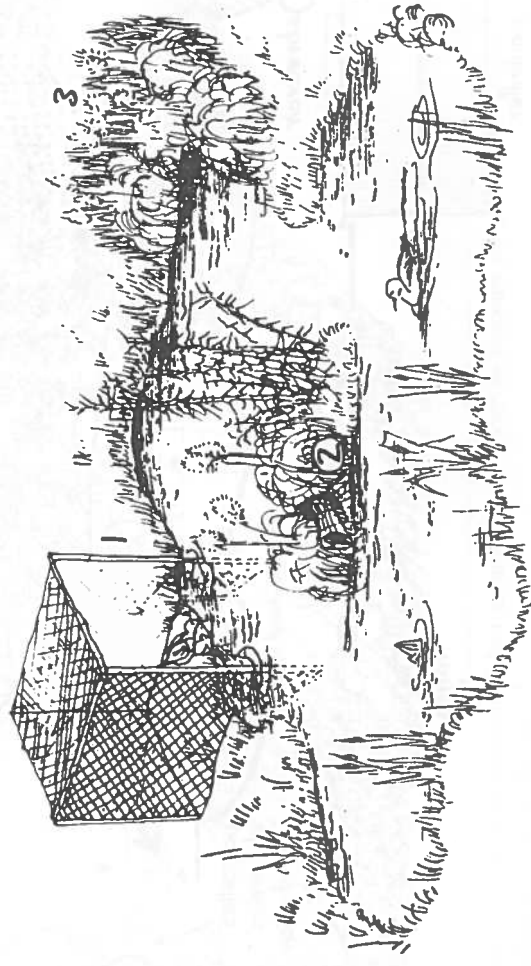
Les espèces fourragères recherchées par les insectes pollinisateurs sont : la végétation locale ; les espèces à prairie comme le tréfle, la luzerne ; les arbres fruitiers comme les pommiers, cerisiers, amandiers, pêcheurs, pruniers ; les petits fruits ; les herbes et les aromatiques comme la lavande, la monarde, la bourrache, la consoude. Un mélange de toutes ces espèces assure une quantité assez constante de nectar, sauf dans les régions aux hivers rigoureux à cause de la neige.

7.3 Bien nourrir ses volailles

Dès qu'il y en a la possibilité, la zone II devrait inclure des animaux au fumier riche, comme des poules, ainsi que leur cabane qui peut avoir sa place à la frontière de la zone I ou à son voisinage. Cette disposition permet d'exploiter le système plus grand de la zone II pour enrichir celui plus petit de la zone I, et c'est l'animal qui fait le lien.

Les poules, en plus de leurs productions d'œufs, de viande, de plumes et de fumier, mangent aussi les insectes, la verdure et les fruits tombés. Elles grattent le sol et, confinées sur une zone délimitée, la nettoient entièrement. Elles peuvent être utilisées pour patrouiller

SCHÉMA 7.4 - Protection contre les prédateurs (renards) : (1) cage couverte ouverte sur la mare, (2) file couverte d'herbes de la pampa, de bambous et troncs creux, (3) zone marécageuse peu profonde bordée de roseaux.



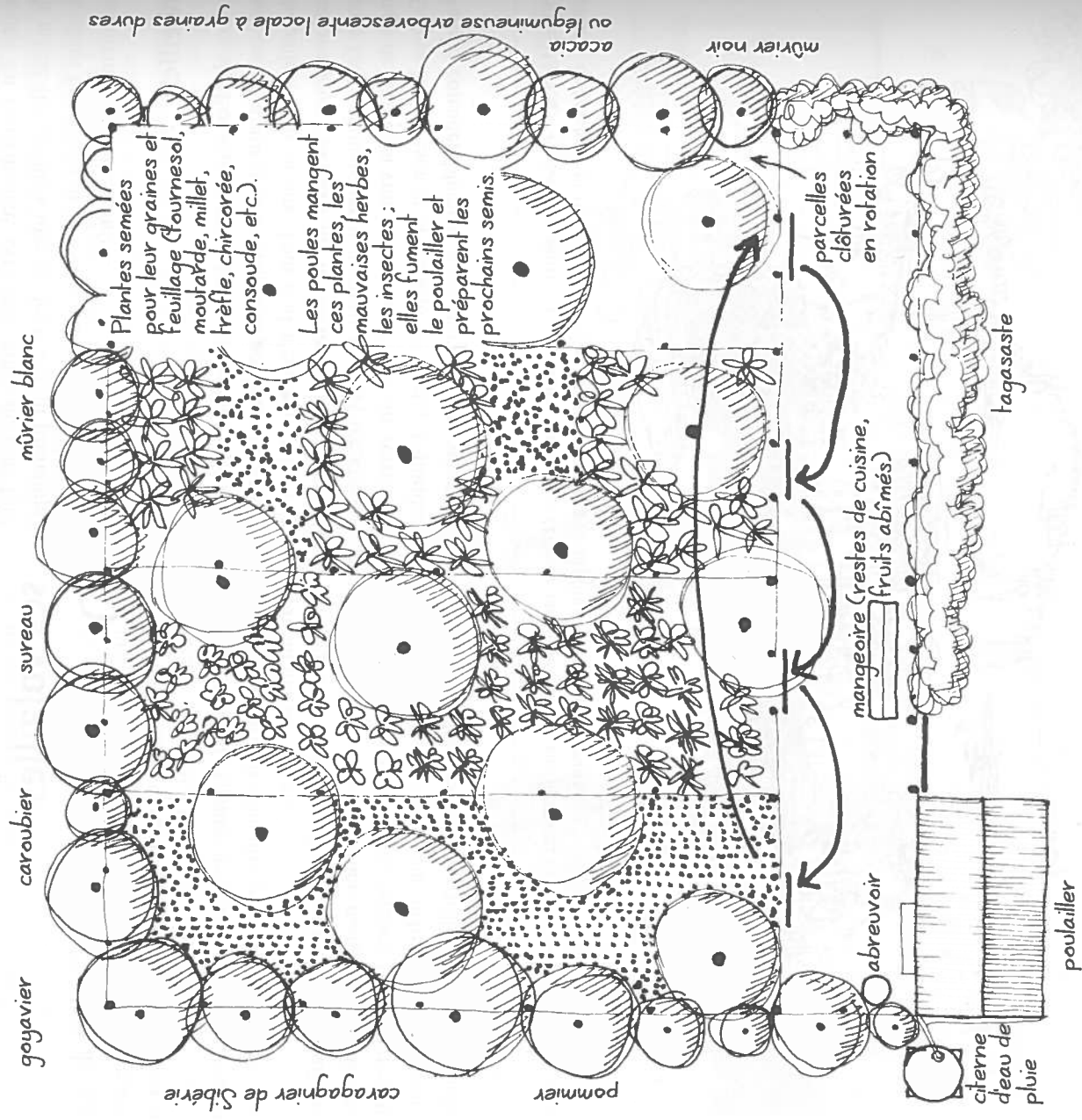
ler sur une zone délimitée (par exemple entre le jardin et le verger) et ainsi empêcher les mauvaises herbes d'envahir le jardin. Ce grattage du sol est particulièrement appréciable dans le secteur 'feu', puisqu'il limite les risques d'incendie.

Bien que les poules requièrent du soin et de l'attention, le système permaculturel peut être conçu de manière à les laisser en semi-liberté, autonomes en tout cas pour se nourrir et subvenir à leurs besoins. Il faut donc concevoir un système fourrager qui réponde aux besoins des poules et qui tire parti de leurs sous-produits.

Le parcours des poules

Le parcours des poules est un petit morceau de terrain relié au poulailler, empli d'arbres productifs, de buissons, de plantes fourragères et avec une partie protégée par des épineux pour élever les poussins en sécurité. Les poules y sont menées une fois seulement que la végétation y est bien installée, à moins de protéger les jeunes arbres et leurs racines par un mulch grossier de branchages et de pierres. Ce mulch est lui-même couvert d'un grillage qui empêche les poules de gratter

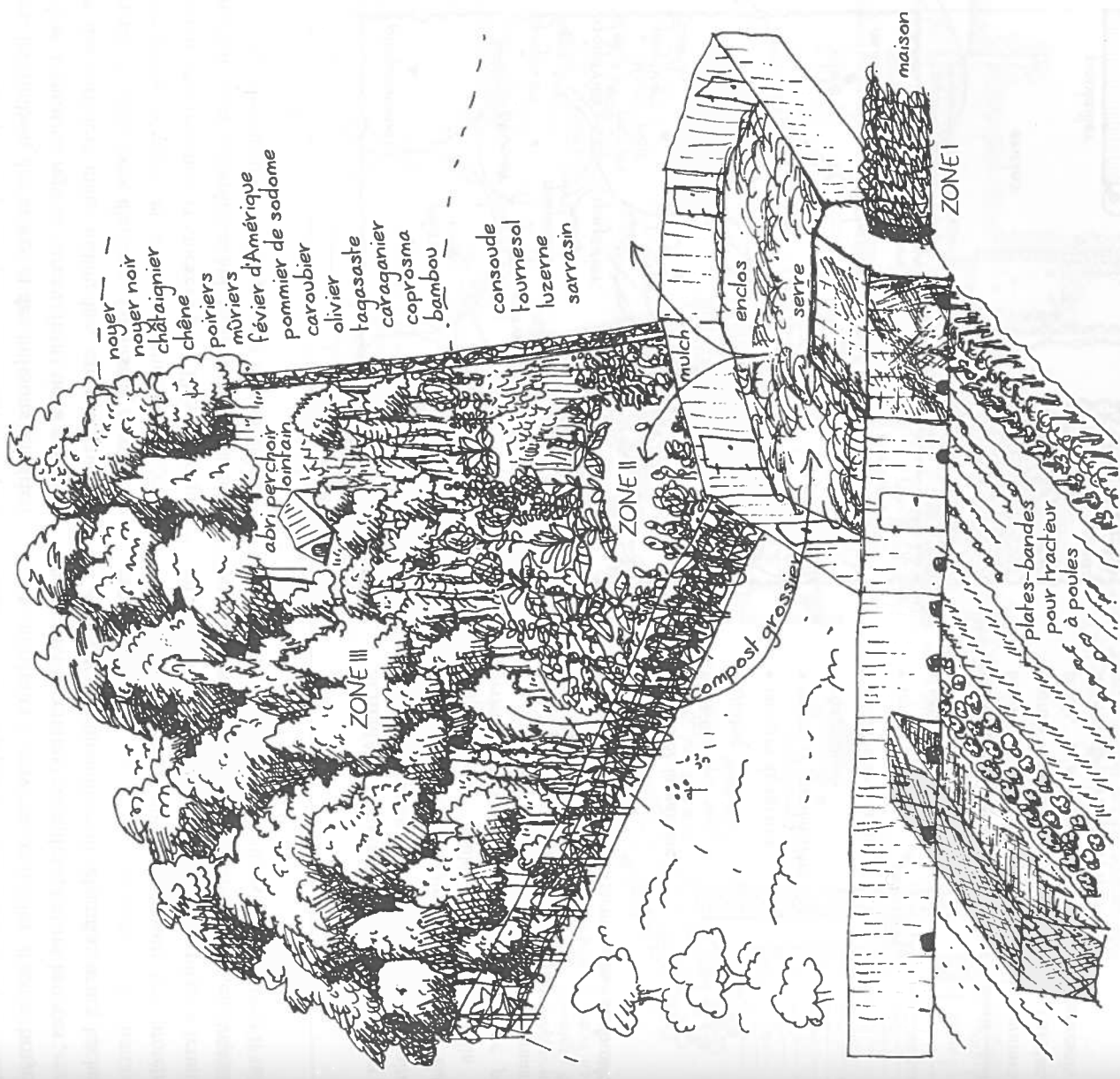
SCHEMA 7.5 - Poulailler en rotation avec fourrage et «effet tracteur» des poules.



et tout éparpiller. Le parcours lui-même est en permanence couvert de mulch : paille, sciure, tiges de maïs, aiguilles de pins, copeaux, petites branches, tailles de haie, feuilles, mauvaises herbes ou écorce. Si le poulailler jouxte le jardin, les mauvaises herbes et tailles de haie peuvent être jetées aux poules par-dessus la clôture. Le poulailler peut ouvrir vers une série d'enclos

En complément, le poulailler peut ouvrir sur un système fourrager de zone II ou III.

SCHEMA 7.6 - Organisation d'un poulailler avec son système de fourrage, une serre, l'enclos et l'accès vers les jardins et vergers. Remarquez les cages à poules mobiles, qui les empêchent de se promener partout dans le jardin.

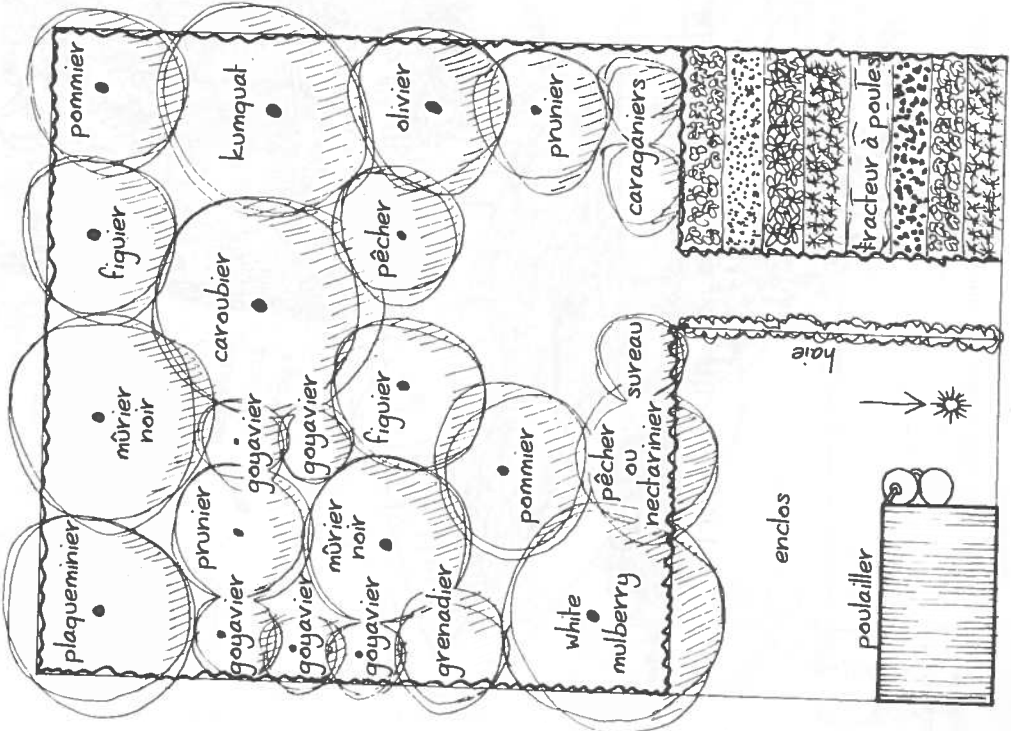


(1) - Selon le comité Jean Pain de Belgique, il faut au minimum 2 à 5 m² de parcours par poule, mais pour garder ce terrain enherbé cette surface doit être de 10 à 25 m².

Espèces végétales

Des plantes utiles aux poules ou pour leur gestion doivent être cultivées, leur choix devant s'adapter au climat et à la quantité d'eau disponible :

- des buissons denses et armés d'épines pour la protection des poussins contre les prédateurs (oiseaux rapaces...) : *Prosopis juliflora*, *Acacia armata*, *Lycium ferocissimum* ou toute plante épineuse locale ou adaptée à la région ;
- des fruits que les poules peuvent manger lorsque mûrs, ils tombent des arbres et des buissons : mûrier, *Lycium*, *Coprosma repens*, sureau, fruits de la passion ;
- des céréales : maïs, millet, blé, sarrasin, avoine, haricots et pois, pois d'angle, *Coprosma repens*. De nombreuses céréales et autres graines fourragères peuvent être récoltées et stockées pour l'hiver lorsque la nourriture est moindre au sol. Également les glands, les graines de tournesols et les gousses de caroubier.



SCHEMA 7.7 - Petite forêt fourragère pour les poules d'un jardin méditerranéen en permaculture.

Cette conception, inspirée du livre de Robyn Francis « Les Poules dans un jardin en permaculture », fournit de la nourriture pour 6 à 8 poules pondeuses, en plus d'une quantité suffisante de fruits pour une famille.

Les grimpances qui poussent autour de la clôture peuvent inclure :

- fruits de la passion
- kiwis
- chokos
- variétés de raisins
- mûres et framboisiers
- concombres
- variétés de courges
- tomates
- petits pois et haricots

Plates-bandes pour les tracteurs à poule : plates-bandes en rotation pour les céréales, graines, et engrais verts comme le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le millet, le sarrasin, les tournesols, la luzerne, le chénopode, le trèfle.

de les retourner de temps en temps pour révéler un véritable festin pour les poules ; ou bien des journaux sont enroulés autour des arbres et des buissons dans la soirée, et secoués le matin suivant.

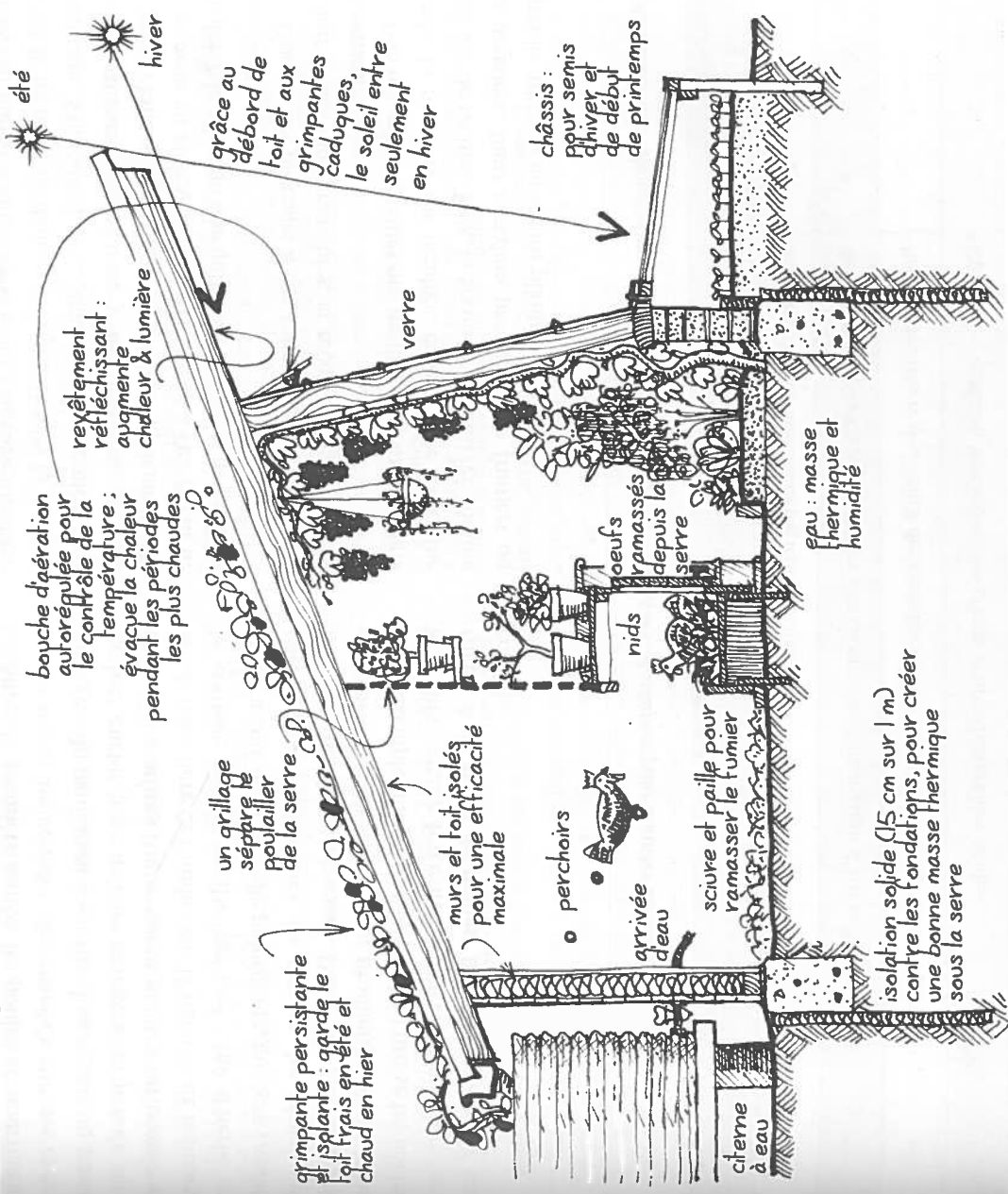
Au jardin, si on laisse les poules sur une zone délimitée, elles la retourneront comme un tracteur et la fumureront. Des structures fixes ou mobiles, clôturées avec du grillage à poules, peuvent être fabriquées de manière à s'adapter parfaitement aux plates-bandes du jardin. Les poules peuvent ainsi avoir accès à ces plates-bandes après leur récolte et avant de replanter. Le plus souvent, cette technique est utilisée avec des plates-bandes larges, récoltées en une seule fois. Elle n'est pas adaptée pour les petites plates-bandes le long des chemins à proximité de la maison. Les poules de barbarie sont

petites et se nourrissent surtout d'insectes, de chenilles et de limaces. Sauf au tout début des semis, elles ne s'intéressent pas à la végétation.

Les schémas 7.6 et 7.7 donnent quelques idées de forêts fourragères pour les poules, l'un sur une ferme et l'autre dans un petit jardin de lotissement.

Le schéma 7.8 détaille une serre chauffée grâce au poulailler de manière autorégulée : l'hiver, la serre réchauffe le poulailler le jour à travers une bouche d'aération, et la nuit les poules maintiennent une certaine chaleur dans la serre ; en été, l'aération est fermée et les poules passent la plupart du temps à gratouiller dehors. Le poulailler est séparé de la serre par une cloison, mais une petite porte permet la récolte des œufs dans les nichoirs et le ravitaillement des poules avec un peu de

SCHEMA 7.8 - Serre poulailler à température autorégulée. Les poules quittent la serre lorsqu'il y fait trop chaud (en été), et y reviennent la nuit et par mauvais temps.



verdure ramassée dans la serre. Les poules fournissent du dioxyde de carbone, et des plumes à la serre, ainsi que leur litière qui y sera finalement compostée.

Tracteur à poule

Voici un système développé par Dano Gorsich à Molokai (Hawaï). Ce fonctionnement n'est pas réservé aux tropiques : il peut s'adapter aux régions tempérées et même aux régions arides, s'il y a une source d'eau suffisante. En dehors des tropiques toutefois, la végétation ne pousse pas aussi vite et il faut faire des ajustements.

Pour préparer une zone de 2000 m², divisez le terrain en 5 parcours d'environ 10 m sur 40 m. Ces parcours sont agencés comme sur le schéma 7.5 : quelque soit la parcelle occupée, les poules retrouvent toujours leur nid au poulailler (unique). Mettez une cinquantaine de poules ponduses dans le premier parcours et laissez-les y un certain temps. Après 6 à 10 semaines, elles ont mangé toute l'herbe et les mauvaises herbes : c'est le moment de déplacer les poules vers la parcelle suivante. Saupoudrez de la chaux sur la première parcelle, ratissez-la et plantez-y des légumes : melons, choux chinois, tomates, etc. Plantez également des *Leucaena* ou autres légumineuses juste à l'extérieur de la parcelle, ainsi qu'une quinzaine de plants de papayes ou de bananes.

Chacun des parcours à son tour abrite un petit choir et des nids amovibles, et reçoit de l'eau et de la nourriture.

Une fois que les poules ont nettoyé la deuxième parcelle, la première est récoltée, et replantée avec une culture de racines. Puis, la seconde est cultivée comme la première. Dans certaines parcelles, des fruitiers ou grands arbres à noix sont plantés.

Lorsque les poules ont nettoyé la troisième parcelle, la seconde est récoltée (10 semaines). Les légumes racines sont déterrés dans la première parcelle, et des légumes verts sont plantés sur la troisième (petits pois, haricots, choux)... et ainsi de suite sur les parcours restants.

Les poules finissent par retourner au point de départ, une fois que les racines sont sorties de terre et que les fruits et les arbres sont suffisamment grands ou bien protégés. Cette première parcelle a été semée avec du sarrasin, du tournesol, des pois d'angole, du riz ou de l'orge 10 à 12 semaines auparavant. Les céréales et les têtes des tournesols sont stockées en bottes, suspendues sous un toit : elles seront données aux volailles en cas de besoin, avec des papayes et des bananes. Les graines de *Leucaena* tombent toutes seules dans l'enclos. Le tableau 7.9 montre les séquences de rotation d'une parcelle à une autre.

Après la première année, les poules se nourrissent toutes seules des céréales, des restes de cultures et des papayes. On peut aussi les sortir chaque jour un temps de leur enclos pour qu'elles mangent un peu de verdure. Si les arbres fruitiers sont plantés suffisamment serrés pour faire de l'ombre sur la parcelle de légumes, le système peut s'étendre sur une zone d'herbe en friche à côté de la parcelle précédente, qui sera ensuite gardée pour les légumes, les racines, les céréales et quelques fruitiers clairsemés. Deux ans plus tard, les 4000 m² sont désormais bien productifs. Nous avons là un exemple de système intégré qui utilise les poules à la fois comme force de travail et comme productrices. À la place de poules, il pourrait y avoir des cochons.

TABLEAU 7.9 - Rotation pour un enclos à poules sous les tropiques. À adapter pour d'autres climats.

1	Poules sur herbes et mauvaises herbes
2	Chaulage de l'enclos, semis de légumes feuilles
3	Récolte des légumes, mise en terre des tubercules et plantation d'arbres fruitiers
4	Récolte des tubercules, semis des céréales
5	Récolte des céréales, protection des arbres, réintroduction des poules

Espèces fourragères pour les volailles

Cette liste pour les régions chaudes ou tempérées n'est pas exhaustive. Nombre d'espèces originaires de votre région peuvent certainement s'y ajouter.

Graines et gousse pour l'été

- **Tagasaste** : les graines tombent du début au milieu de l'été. Le feuillage est apprécié des moutons, des vaches et des chèvres. Légumineuse, fixe l'azote.
- **Caragancier de Sibérie** : fourrage pour les volailles, abri contre les prédateurs ; les graines sont également comestibles. Utilisé comme coupe-vent ou couvre-sol. Le buisson est mellifère et améliore le sol (légumineuse).
- **Février d'Amérique** : les graines et gousses sont stockées puis moulues. C'est également un coupe-vent et une plante fourragère pour les animaux plus gros.

Le robinier faux-acacia est aussi utilisé pour ses graines, mais ses feuilles sont un poison pour le bétail.

- **Acacias**, tels que *Acacia albidia*, *A. aneura*, *A. victoriae*, etc. pour les espèces à graines dures. Les acacias font de bon coupe-vent ; ils fixent l'azote et leurs feuilles sont données à manger aux troupeaux.

Arbres et buissons à noix, pour stocker et comme aliment de l'automne au printemps

- **Noyer noir et noyer commun** : les noix se conservent. Bois précieux, coupe-vent.
- **Châtaigniers** : les châtaignes se gardent seulement 6 mois, à moins d'être séchées au soleil, [fumées dans des clôdes] ou conservées en chambre froide.

• **Chênes** : les poules mangent presque tous les glands. Ces derniers sont faciles à ramasser et à stocker dans la terre humide ou au sec, ou juste gardés au frais à court terme.

Baies et fruits à chair et à graines - fin de l'été, milieu d'hiver

- **Mûrier blanc ou noir** : nourriture importante pour les poules, riche en protéines. Les sureaux également.

• **Lyciet *Lyium ferocissimum*** : haies épineuses avec baies et graines, dont les poules raffolent. Résiste au vent.

• **Taupata (*Coprosma repens* et autres)** : plantes utiles originaires de Nouvelle-Zélande, adaptées aux côtes, marais et sous-bois ; plantes refuges. Dioïque, elle nécessite 5% de plants mâles. Se bouture facilement. Les troupeaux raffolent de son feuillage qui est aussi un bon engrais. S'il vous prend l'envie de sculpter les haies du poulailler, sachez que ces arbres se taillent bien au sécateur !

• **Variétés d'amélanchiers** : fournit une variété de baies fourragères (amélanchies) ;

• **Aubépines (*Craetagus*) et éléagnus (*Elaeagnus umbellata, angustifolia [ou ebengii]*)**. Ces plantes forment des haies épineuses en dessous desquelles les poussins peuvent s'abriter.

- **Tamarillo** : petit buisson à courte durée de vie, mûre en 2 ans, produit une grande quantité de fruits goûteux. Autres espèces de solanacées (pomme du kangourou *Solanum aviculare*, pepinos, tomates, physalis) et pommes de sodome, toutes excellentes pour les volailles.

Grimpantes pour clôtures et treilles

- **Passiflore** : la plupart des passiflores sont des plantes tropicales ou subtropicale, mais les curubas (*Passiflora mollissima*) tolèrent un gel léger.
- **Choko (chayote)** : cette pérenne grimpeante et couvrante produit de grands légumes verts en régions méditerranéennes et tropicales. On peut l'utiliser pour étouffer des zones de végétations toxiques, comme le *Lantana*.

- **Doliques** : différentes variétés de ces haricots s'adaptent aux régions tempérées ou aux tropiques ; certaines sont vivaces, d'autres annuelles.

Verdures et graines pour couche herbeuse

Sur la prairie d'un élevage extensif de plein-air, une couche de trèfle, luzerne, chicorée, et fenouil peut être semée avec un mélange de graminées. Les canards et les oies apprécient également les épis de seigle et les fleurs de trèfle. Les *Phytolacca* sont mangés par les oiseaux, en particulier les pigeons. On peut aussi faire pousser du millet, différentes variétés de lupins, ou du sarrasin vivace (*Fagopyrum dibotrys*).

Espèces à semer à la volée dans les parcours en rotation

- **Tournesol** : les parties vertes sont mangées. Les têtes sont stockées à l'automne comme nourriture pour l'hiver.
- **Millet, maïs, sarrasin, blé, seigle, orge, avoine** : semées en rotation afin que les poules aient toujours des petites pousses à manger. Conservez certaines graines pour les donner à manger l'hiver. Semez aussi des légumineuses, des fèves, etc.

- **Amarante** : très tolérante ; ses graines conviennent bien aux poules, ainsi que le quinoa.

Herbes, adventices et cultures à couper-donner

• **Bourse à pasteur** : cette herbe est excellente au poulailler car elle stimule la ponte. Généralement considérée comme une nuisance là où elle n'est pas désirée, les volailles en sont un moyen de contrôle idéal. Les poules se régaleront aussi des graines de stellaires.

- **Gaillet grateron** : une autre adventice dont les graines et la plante sont très utiles aux poules car elle contient du fer et de l'iode. Dans un poulailler en liberté, les plants de gaillets doivent éventuellement être protégés par des tas de broussailles ou par des grillages.

- **Les bettes** (ou blettes, poirées, cardes ou côtes de bettes) : plantes de jardin faciles à réussir. Elles peuvent être semées à la volée spécialement pour les volailles, puis coupées et jetées dans l'enclos, depuis le jardin, par-dessus la clôture.

7.4 Systèmes fourragers pour les cochons

Les cochons sont des animaux des forêts et des marais. Ils aiment brouter, fouiller le sol et en déterrer racines et tubercules. Ils broutent toute herbe et plantes couvrantes, les noix et les fruits tombés tels que mûres blanches, kakis, figues, mangues, caroube, glands, avocats, etc. ; ils déterrent ignames, patates, pousses de bambou, marantes⁽¹⁾ (herbes aux flèches), fougères et topinambours.

Les porcs élevés en plein air sont en meilleure santé, coûtent moins cher à nourrir et ont moins de graisses saturées que ceux élevés en batterie. Pour qu'ils fassent un bon lard, il faut les nourrir au grain pendant 2 à 4 semaines avant l'abattage afin de développer les graisses saturées. Un abri pour l'hiver est parfois nécessaire sous les climats froids, et la truie a besoin d'un enclos avec une litière quand elle a ses petits.

Les cochons reviennent moins cher à nourrir s'il y a une source de produits laitiers à proximité, un verger, une culture racinaire ou des restes de viandes disponibles. Ils s'accommodent fort bien de restes de cui-

sine et de restaurant. Une prairie bonne à pâturer pour eux est constituée de légumineuses (trèfle, luzerne), consoude, chicorée et herbes fraîches. Les cochons en semi-liberté, qui ont plus grand appétit que des cochons confinés, en mangent 11 kg par jour en poids humide. Il leur faut aussi des graines, des fruits ou des noyaux.

Une prairie à cochon de plein air peut être préparée simplement : le sol est d'abord entaillé (pas retourné) et chaulé, puis semé avec un bon mélange de graminées et de légumineuses, avec aussi de la consoude, des topinambours et des *Canna*⁽¹⁾ dans ces entailles. Les arbres peuvent être plantés juste à l'extérieur des clôtures et dans les coins protégés par une clôture électrique. Tout arbre fruitier intéresse les cochons et eux-mêmes sont bénéfiques dans un verger mature.

Sur une grande exploitation, 50 cochons suffisent pour labourer un hectare, déterrer les racines et préparer la plantation des consoudes, topinambours, luzerne, chicorée et trèfle. Au passage, ils enlèvent l'ajonc, les ronces et les petits buissons. Le terrain doit ensuite se reposer, puis il peut être ensémené d'une prairie, puis accueillir des bovins, puis des cochons à nouveau...

Il faut 3 à 5 ans pour développer sur les pâtures une nourriture suffisamment variée pour les cochons. Même alors, il faut encore leur jeter une partie de leur alimentation par-dessus la clôture, car sinon, ils s'attacheraient aux jeunes arbres.

Les schémas 7.10 à 7.12 sont des exemples de systèmes fourragers pour les cochons.

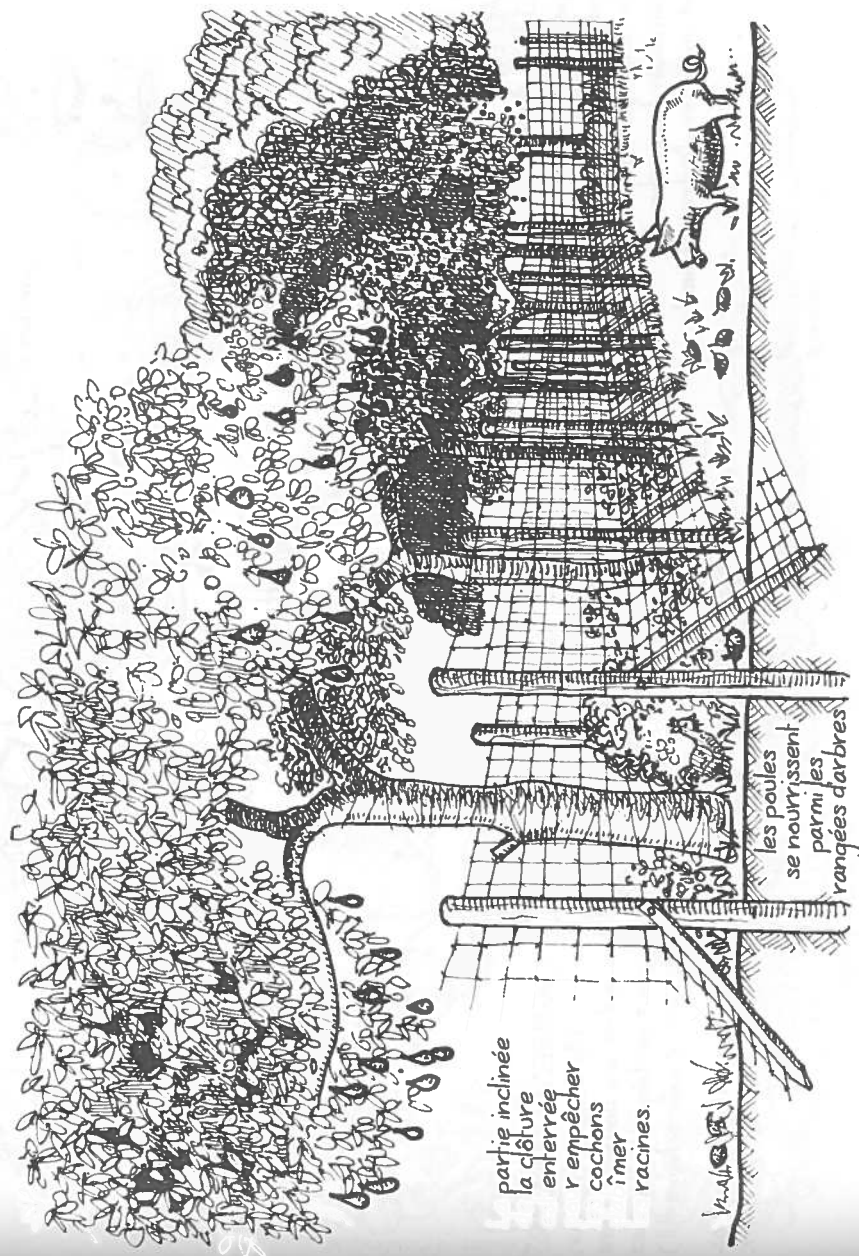
7.5 Les chèvres

En plus de leur intérêt pour la production de lait et de viande, les chèvres sont de vraies débroussaillieuses. Elles aident à (re)prendre le contrôle sur des prairies abandonnées, envahies par les ajoncs ou les ronces, et préparent donc de futures plantations. Les chèvres sont lâchées temporairement sur une zone délimitée, soit sont attachées à des piquets qu'on déplace après quelques jours. Si elles sont traitées, il faut leur donner accès à une source de nourriture plus riche pour assurer une bonne production de lait.

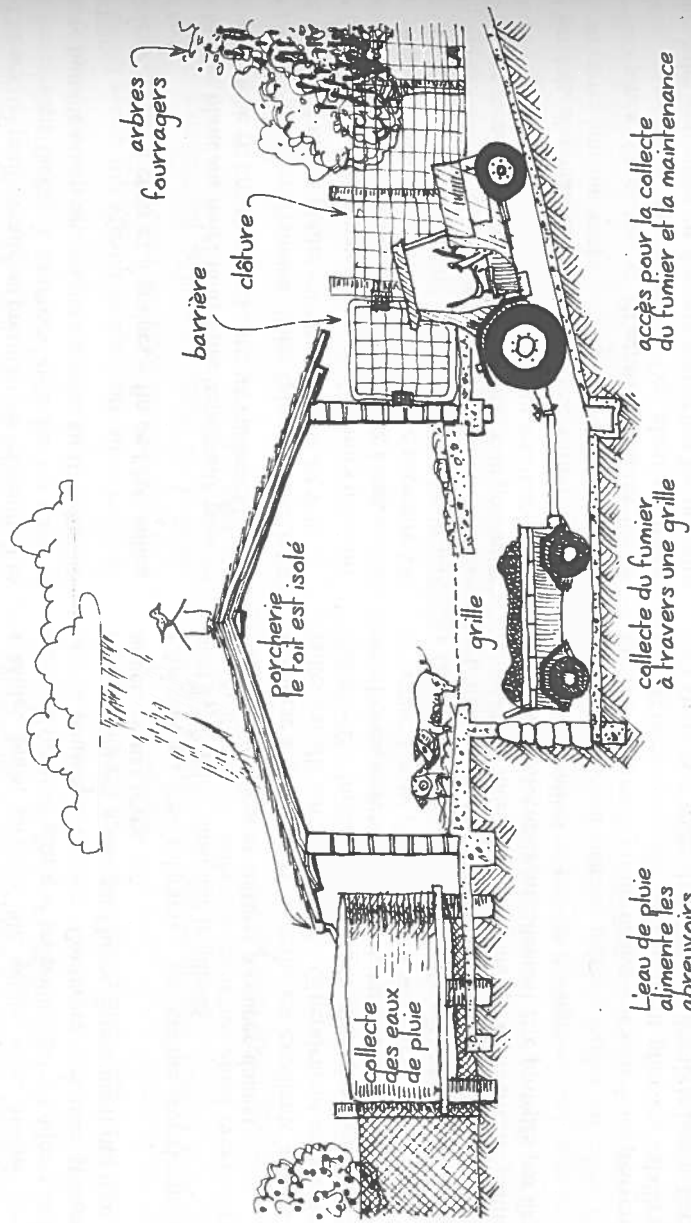
Si vous n'avez que une, deux ou trois chèvres, vous pouvez faire un enclos grillagé de 2 m de hauteur, entouré d'arbres et de buissons. Pour avoir plus de haies, intégrez deux rangées de tagasaste dans l'enclos, comme illustré sur le schéma 7.13 Certains arbres ne souffrent guère d'être broutés modérément par les chèvres : le saule-pleureur, les mûriers, la luzerne arborecente, certains acacias, les *Leucaena*, le tagasaste et le surreau. Les chèvres, pour leur part, raffolent des glands et des gousses de caroubier, de févier d'Amérique, de caraganiar et des variétés de *Prosopis*.

Les chèvres peuvent en revanche faire de très graves dégâts sur les arbres plantés, car non seulement elle les broutent mais elles en enlèvent l'écorce. Il faut les attacher avec un licol pour leur permettre l'accès, sur de courtes périodes, aux parties les plus délicates du verger. En raison de ces restrictions, l'élevage de chèvres en grand nombre est incompatible avec la permaculture.

SCHEMA 7.11 - Une pâture à cochons, avec des arbres fourragers. Les racines des arbres sont protégées par une double clôture.



SCHEMA 7.10 - Une porcherie avec son système de collecte du fumier (vue en coupe)



(1) - Ou maranta, également appelées « rouroutes » à La Réunion.

SCHEMA 7.12 - Système de fourrage en rotation pour les cochons. Les enclos peuvent être plantés avec de la consoude, des topinambours, de la luzerne, des chokos, des patates et d'autres variétés de racines et d'engrais vert. Les arbres sont des chênes, des mûriers, oliviers, féviers d'Amérique, caroubiers (régions sèches), châtaigniers, papayers et bananiers (pour les régions tropicales). Il faut surveiller le fourrage pour déplacer les cochons d'un enclos à un autre au bon moment.

PORCHERE

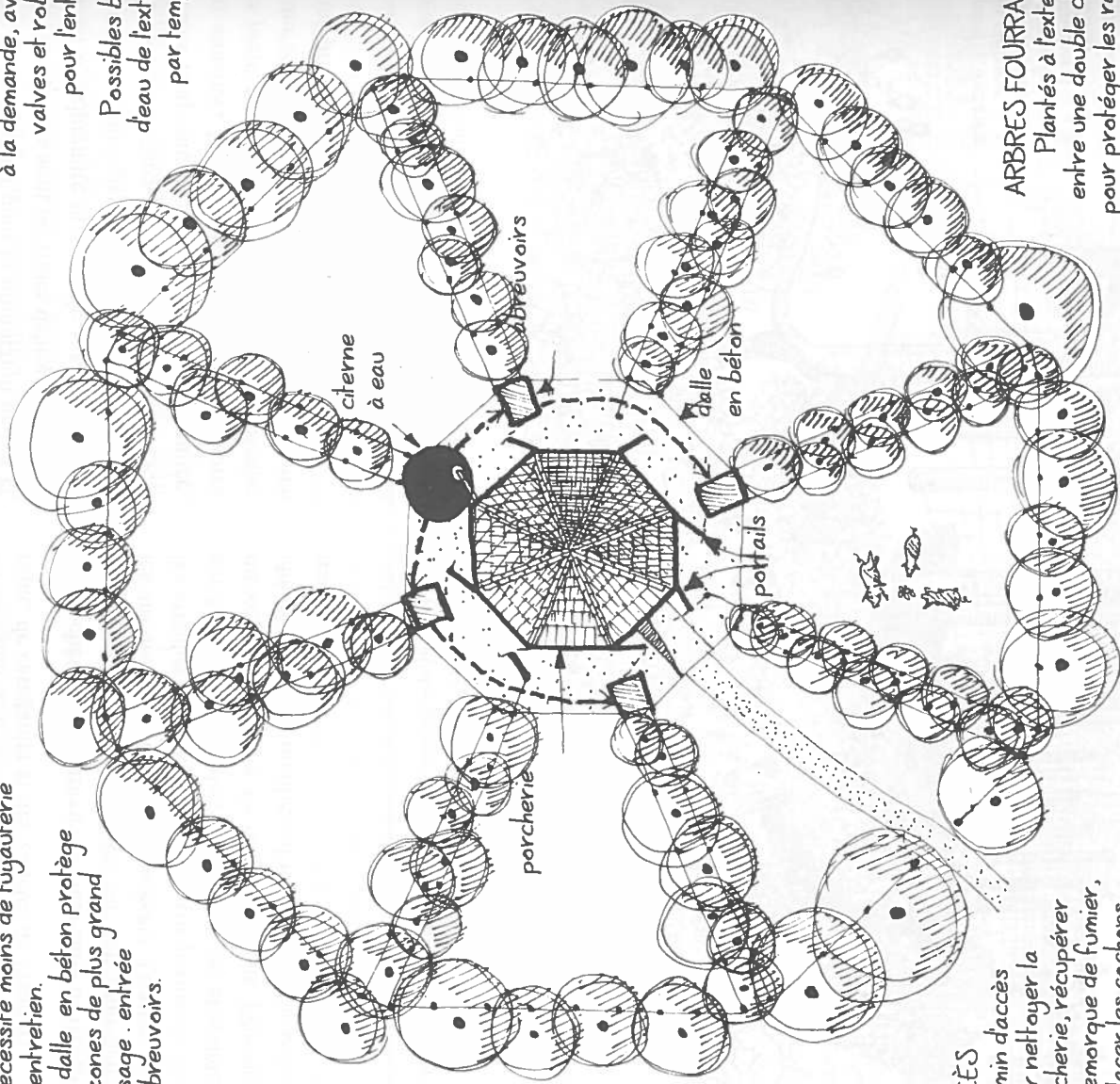
La porcherie est au centre. La construction est ainsi plus économique et nécessite moins de tuyauterie et d'entretien.

Une dalle en béton protège les zones de plus grand passage : entrée et abreuvoirs.

CITERNE ET ABREUVOIRS

L'eau de pluie récupérée sur le toit de la porcherie va dans une citerne et vers les abreuvoirs à la demande, avec des valves et robinets pour l'entretien.

Possibles besoins d'eau de l'extérieur, par temps sec.



ACCÈS

Chemin d'accès pour nettoyer la porcherie, récupérer la remorque de fumier, déplacer les cochons et apporter d'autres aliments.

ARBRES FOURRAGERS

Plantés à l'extérieur, entre une double clôture pour protéger les racines et l'écorce. (voir schéma 7.11)

La plupart des fruits, gousses et feuilles tombent dans les enclos. Les poules peuvent aller entre les clôtures et nettoyer.

7.6 Prairies et systèmes fourragers à grande échelle

Les prairies et systèmes fourragers pour les vaches et les moutons sont, en général, relativement extensifs : si le terrain y est adapté, 8 hectares ou plus, selon le climat, accueillent un troupeau assez grand pour dégager un revenu modeste. Bien qu'une grande partie du terrain soit semée avec un mélange d'herbes et de légumineuses comme le trèfle, l'accent doit alors être mis sur la présence d'arbres, qui assurent les fonctions suivantes :

- apporter un complément de nourriture pendant les sécheresses et les périodes où l'herbe se raréfie ;
- protéger les troupeaux des grands vents, de la neige, de la pluie et du soleil : arbres coupe-vent et ombre ;
- restaurer la fertilité des sols et combler les carences en nutriments grâce à des litières de feuilles et avec l'aide de légumineuses arborées qui fixent l'azote ;
- protéger les zones de collecte de l'eau de ruissel-

lement au-dessus des barrages et sur les pentes raides : le bétail ne doit pas y avoir accès ;

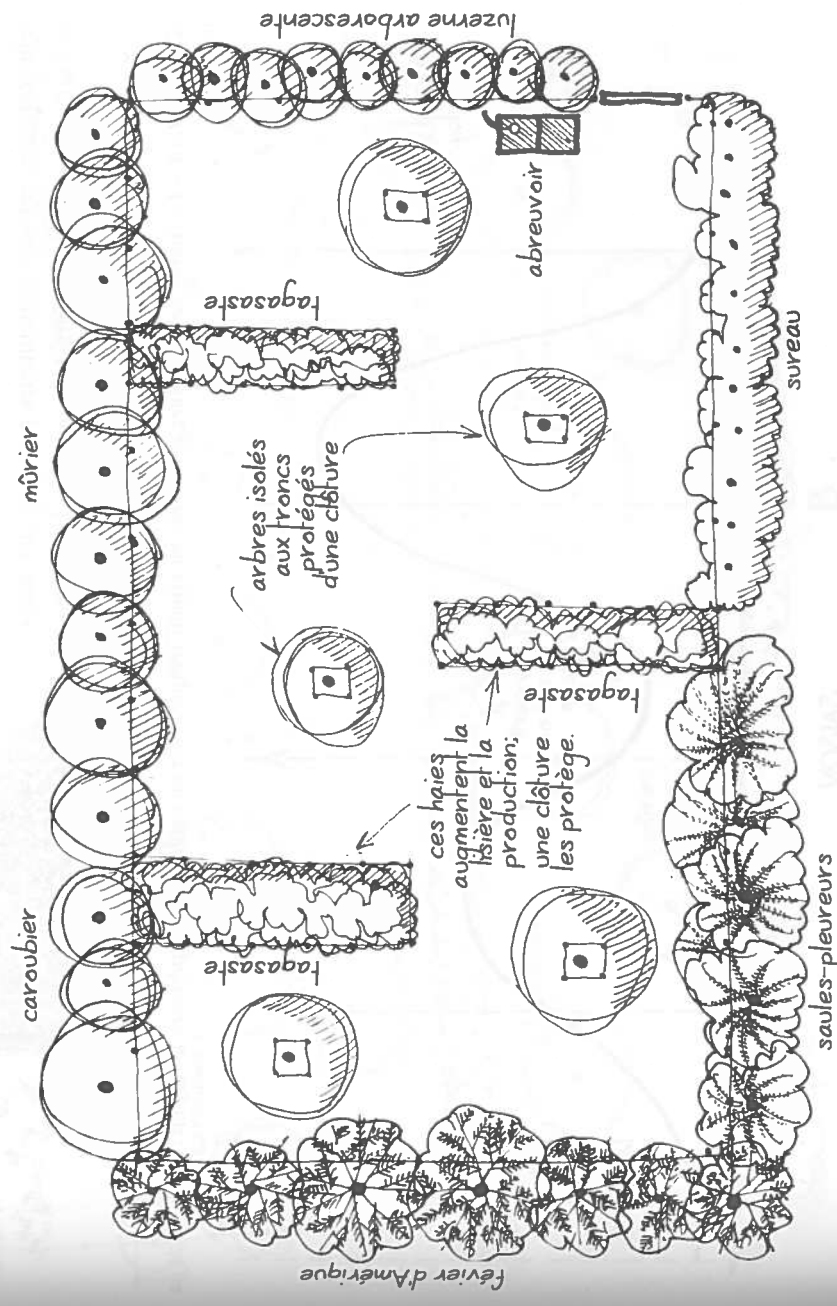
- prévenir l'érosion sur les pentes et les ravins.

Planifier la disponibilité du fourrage

Les animaux de pâturés ont besoin d'un point d'eau, d'un abri contre les intempéries, d'une pierre de sel à lécher et de nourriture, qu'on peut répartir en (1) légumineuses et herbes annuelles et pérennes, (2) gousses sucrées comme celles du caroubier ou des féviers d'Amérique (en été), (3) glucides comme les céréales germées ou l'ensilage (en hiver) et (4) feuillages, pour une production régulière de fourrage tout au long de l'année.

Le schéma 7.14 permet de comprendre le problème, vieux comme le monde, du caractère saisonnier du fourrage. Il montre comment, sous les climats tempérés où les pluies tombent surtout en hiver, les annuelles et les pérennes atteignent toutes deux un pic de productivité au printemps et un second pic moindre dans le

SCHEMA 7.13 - Enclos à chèvres laitières et fourrage, d'après un design de Lea Harrison.



courant de l'automne, s'il y a eu des pluies entre temps. Bien que l'abattage ou la vente de jeunes bestiaux réduisent les besoins de nourriture en été, il est évident qu'il y a un déficit de nourriture à cette période, ainsi qu'au milieu de l'hiver: le premier causé par la sécheresse et le second à cause du froid et de la croissance ralentie des végétaux.

Les cultures d'arbre devraient être gérées de manière à ce que leur apport comble les creux de la pâture. Au milieu de l'été par exemple: les gousses de caroubier et de févier d'Amérique, le feuillage des *Coprosma repens*, des herbes de la pampa et du tagasaste; puis un fourrage d'automne et d'hiver avec les feuillages de ces arbres également, plus les apports d'une grande diversité de chênes (glands), châtaigniers et noyers noirs (noix). Ces deux types de nourriture sont concentrés, riches en énergie, et permettent de moins dépendre des prairies sèches.

Traditionnellement, le feuillage des saules, des piliers et des *Brachychiton* est coupé pour assurer la jonction pendant les périodes de sécheresse. Mais dans un système fourrager planifié, assurez-vous de l'autonomie des troupeaux en sous-bois et plantez des bandes de plantes fourragères au feuillage bas, où les animaux peuvent être menés pour de courtes durées. En Nouvelle-Zélande, certains agriculteurs couvrent des haies de tagasastes avec des filets et y mènent les vaches

et les moutons une fois par mois environ, pendant la période de croissance de la plante: les animaux grignotent les succulentes jeunes feuilles à travers le filet mais ne peuvent pas détruire la plante (schéma 7.15).

De nos jours, l'élevage repose quasi exclusivement sur les prairies et nécessite de coûteux équipements

SCHÉMA 7.15 - *Coprosma repens* ou tagasaste grillagé. Les nouvelles pousses traversent le grillage et se font brouter. Le grillage peut aussi couvrir le dessus de la haie.

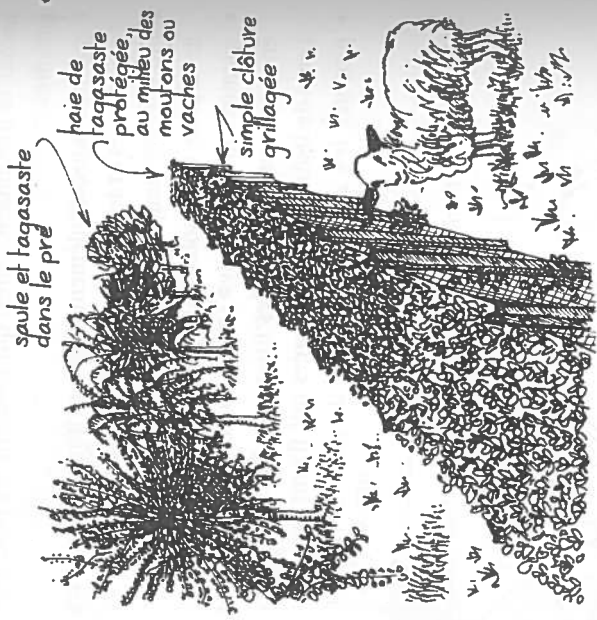
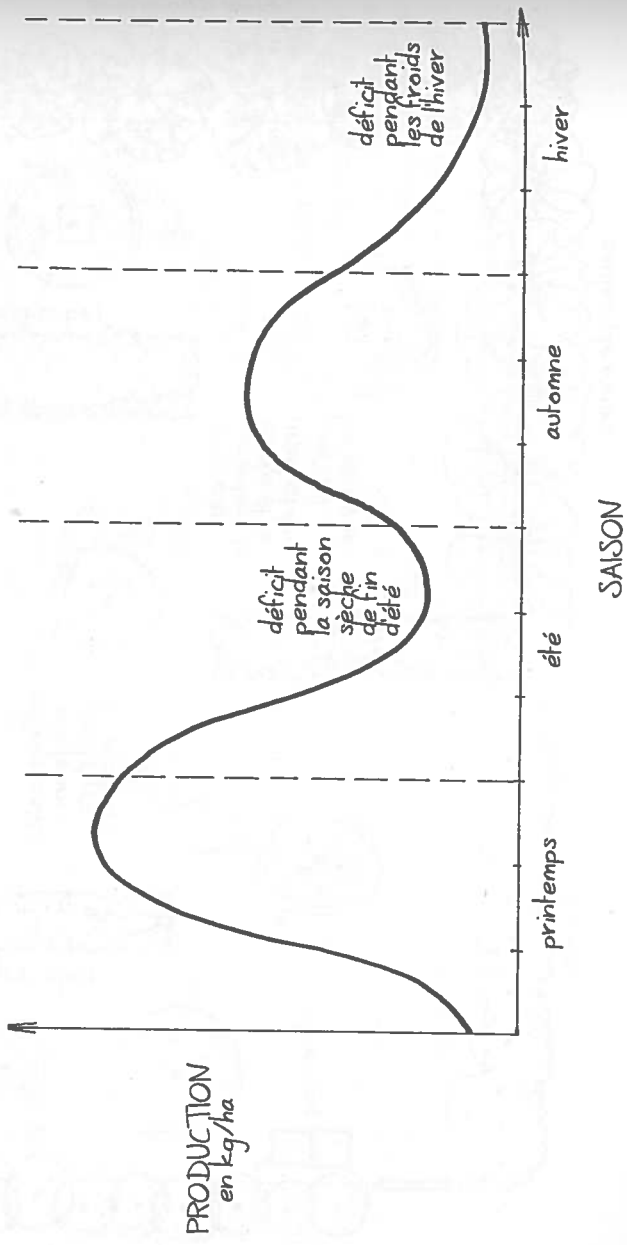


SCHÉMA 7.14 - La courbe de croissance de l'herbe en climat tempéré met en évidence deux périodes de déficit: l'hiver et la fin de l'été.

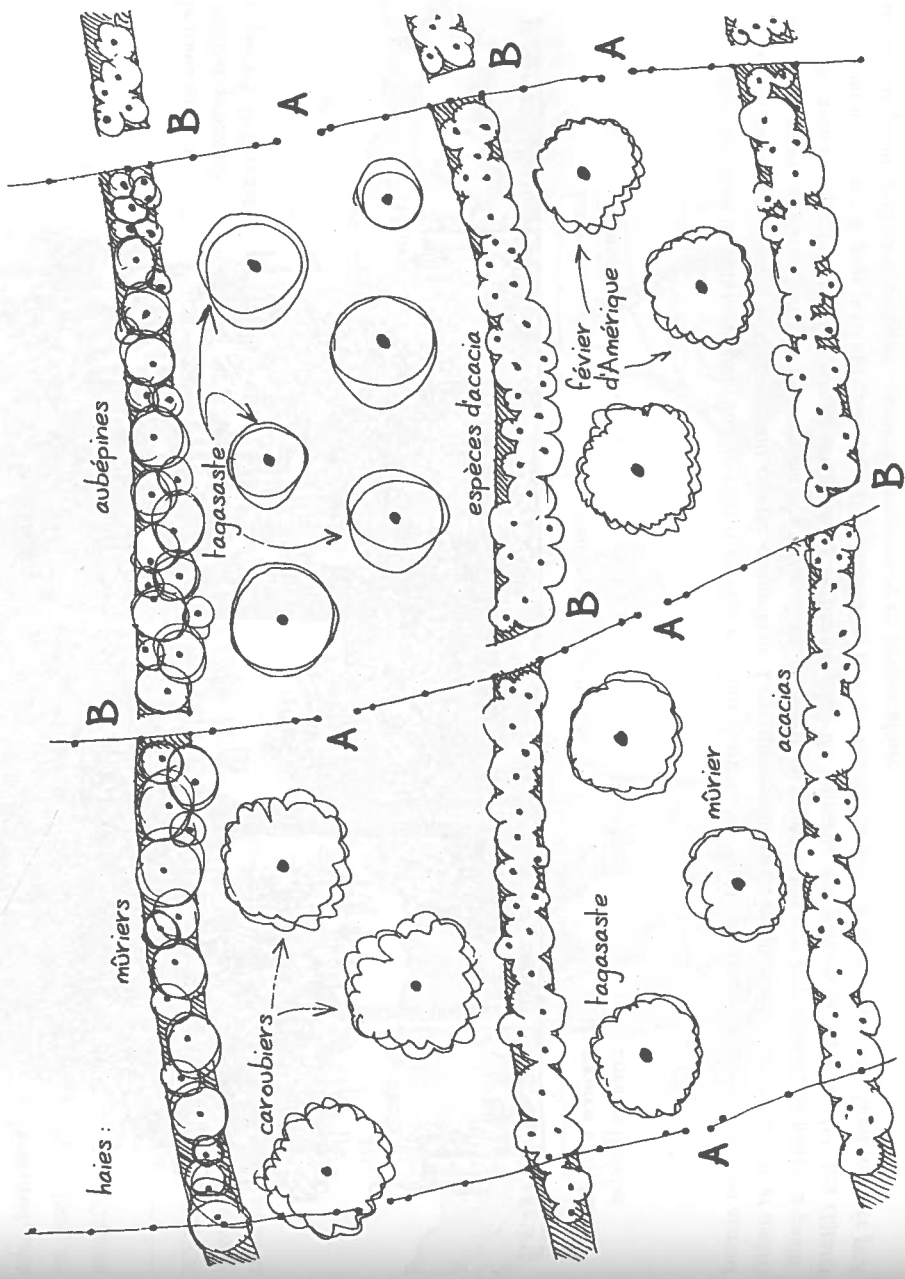


pour la fenaison, la récolte, le stockage et la transformation des fourrages en grains. À la place, une reconversion graduelle, sur 4 à 10 ans, vers un système agroforestier équilibré peut apporter bien-être et santé aux animaux, qui peuvent ensuite paître dans la forêt à l'abri des températures extrêmes et pleinement profiter des pâtures au printemps et à l'automne.

Autres effets bénéfiques: les troupeaux sont moins stressés par les chocs thermiques; et globalement, il faut déployer bien moins d'énergie tout au long de l'année. Dans un élevage non abrité par des arbres, il est estimé que la production est de 15% inférieure, uniquement à cause du manque d'abri. Richard St Barber Baker affirme que là où des arbres productifs occupent 22% des terres, la production double sur les 78% de terrain restant; si bien qu'en réalité, il n'y a aucune perte de production pour ce type d'agroforesterie.

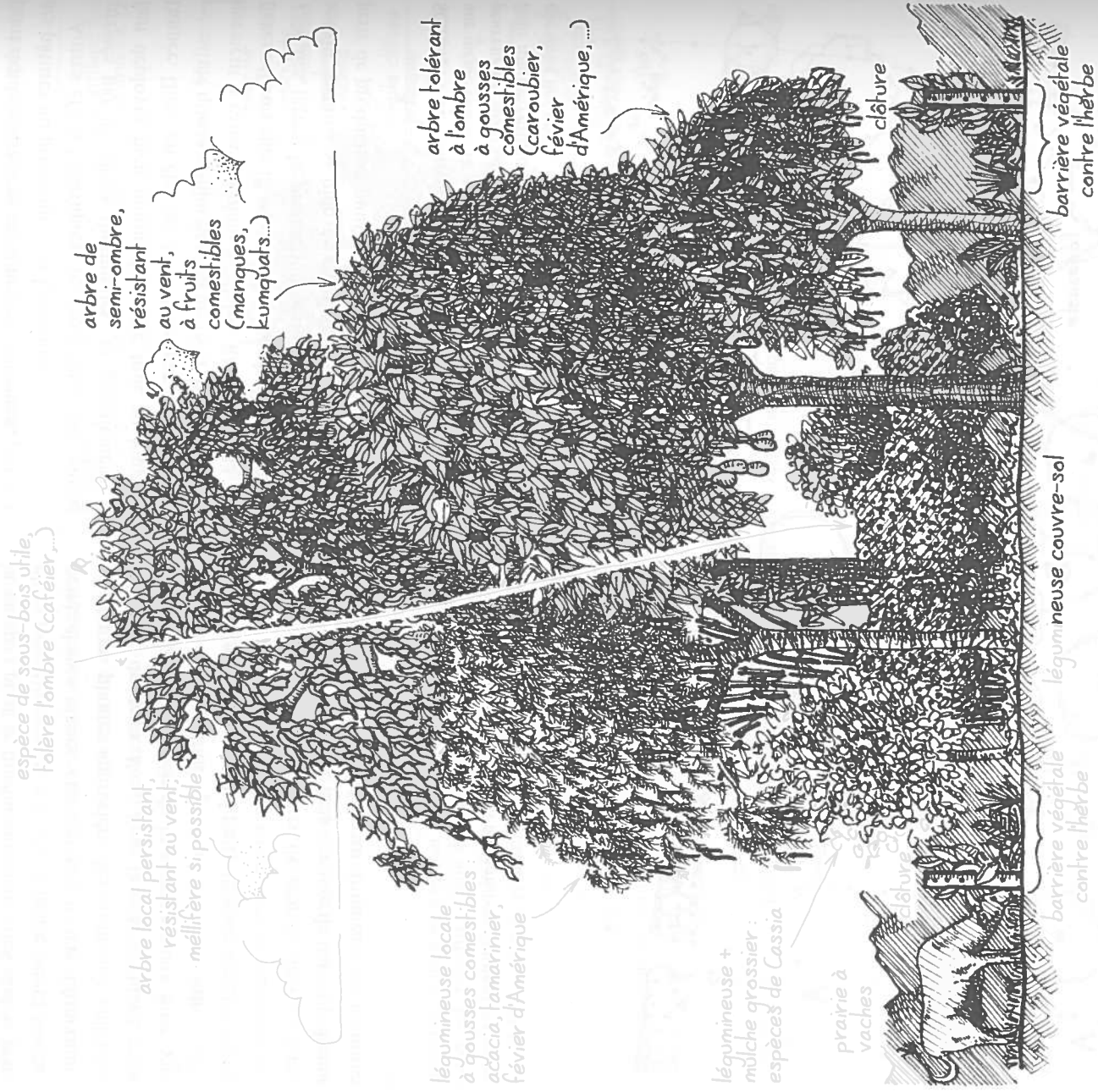
Pour la création des haies périphériques, semez ou plantez de la luzerne, de la consoude, de la chicorée et des pissenlits, aux pieds des arbres; installez également un étage intermédiaire de buissons de tagasaste, caraganiar de Sibérie, *Coprosma repens*, et herbes de la pampa; pour le niveau supérieur: des saules, peupliers (sélectionnez des cultivars à haute valeur fourragère), chênes blancs, châtaigniers, féviers d'Amérique, et d'autres plantes appréciées des animaux: aubépine et espèce du genre *Rosa*. Pour la mise en place, vous pouvez consacrer 10% de la surface totale à ce type de haies chaque année pendant 4 ans de suite. Votre terrain est alors constitué pour 40% de massifs vastes et riches, entouré de haies composées de buissons enracinés en profondeur, avec de grands arbres à fourrage et des essences de bois d'œuvre de valeur (schéma 7.16). Après 4 à 5 années, un troupeau de moutons

SCHÉMA 7.16 - Parcours entre clôtures et haies sur les courbes de niveau. Les portes A mènent les vaches d'un parc à l'autre sur une même courbe de niveau, tandis que les portes B mènent les vaches d'un parcours à un autre de niveau différent. Les parcs peuvent être semés de cultures fourragères. Une fois installées, les haies supportent d'être broutées temporairement par les vaches. Pour limiter l'érosion à ces endroits de passage intense, les portes et clôtures doivent toujours être situées plutôt sur des bosses que dans des creux. Adapté d'un design de Tony Gilfedder.



SCHEMA 7.17 - Plantations pour une bande clôturée de 5 et 15 m de large.

Structure : une rangée centrale de grands arbres ; des plantes robustes au plus près des clôtures ; les plantes plus délicates dans l'espace abrité au centre.



Notes : Dans une zone de pâturage, cette double-clôture protège une haie d'arbres fourragers. L'espace clôturé peut abriter oiseaux et petits animaux. Les bandes mixtes agissent comme coupe-vent. L'environnement au sein des bandes devient abrité et ombré, adapté à la culture de petits fruits ou d'autres plantes utiles, dans la mesure où celles-ci peuvent être arrosées au goutte-à-goutte. La bande arborée peut fournir du fourrage en quantité suffisante pour les animaux des pâtures de chaque côté. Les clôtures permettent le passage de plus petit animaux domestiques (poules) en semi-liberté. La mise en place d'une telle bande arborée peut être un bon point de départ pour une conversion progressive en permaculture.

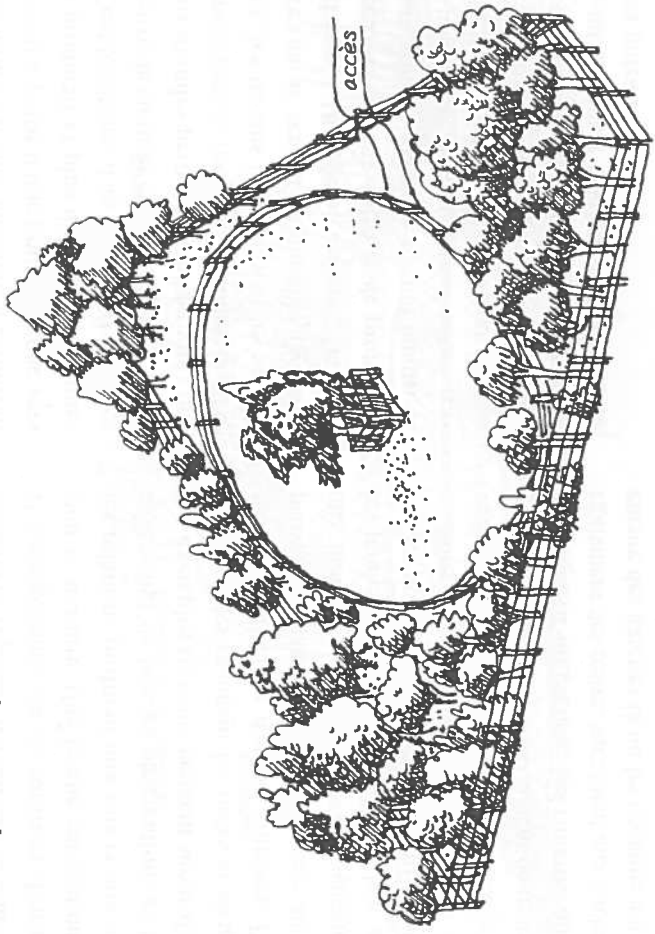
et quelques jeunes vaches peuvent y être laissés, surveillés, pour une durée donnée, afin qu'ils profitent de toutes ces ressources. Après 6 ou 8 ans, des temps de pâtures plus longs peuvent être accordés. En cas de sécheresse, quelques saules ou peupliers peuvent également être coupés et donnés à manger, en dépannage. Sur une prairie existante, avec des vaches ou d'autres gros animaux en pâture, un système de double-clôture est bien utile pour les premières années de mise en place d'une haie ou d'un coupe-vent : schéma 7.17. Les lignes de clôtures sont des endroits évidents où installer des arbres coupe-vent. Dans le long corridor protégé par les 2 clôtures, de simples entassements de pierres et une haie plantée peuvent finir par remplacer certaines clôtures. Une haie mixte dense de buissons épineux et un muret en pierre sont en effet quasiment impénétrables pour la plupart des animaux. Globalement, les haies améliorent la productivité du système grâce à l'ensemble de leurs produits : noix, fruits, bois (ex : bambou), fourrage animal, pollen et nectar pour les abeilles, gîte et couvert pour les oiseaux. Une haie agit aussi comme coupe-vent ou piège à soleil. Les aliments concentrés peuvent avoir leur place dans l'alimentation des animaux, lorsque le fourrage est maigre, pour engraisser une bête ou préserver la production d'œufs ou de lait. Cependant, il faut éviter

de nourrir les animaux exclusivement avec de la nourriture concentrée. Il est préférable de produire sur place des aliments concentrés naturellement : gousses de févier d'Amérique et de caroubier, glands, châtaignes, céréales. Bien que certains animaux peuvent directement ingérer certains de ces aliments non transformés, il faut parfois les casser, les mettre à tremper ou les faire germer. Les graines, une fois germées, sont bien plus riches en vitamines. Les céréales qui germent à température ambiante sont les plus adaptées : blé, sarrasin, seigle, luzerne, avoine, orge, riz, soja, haricot mungo, lentilles, pois chiches, petits pois, courge, cresson, tournesol, fenugrec et graines de sésame. Toutes ces céréales, graines et légumineuses germées peuvent bien sûr également être intégrées à notre propre régime alimentaire, pas seulement à celui des animaux. Le foin et l'ensilage issus des espèces fourragères les plus riches du site, comme la luzerne, peuvent être stockés et donnés à manger les mois d'hiver.

L'objectif d'un tel système associant prairies et arbres fourragers est de :

- 1) de recycler en permanence les nutriments : des plantes vers les animaux, puis de nouveau vers la terre, grâce au fumier ;
- 2) fixer l'azote avec les légumineuses ;
- 3) de diversifier les productions de la ferme.

SCHEMA 7.18 - Conversion progressive en permaculture : le centre d'une prairie est entouré d'une clôture électrique et des arbres fourragers sont plantés dans les coins. Les arbres directement le long des clôtures doivent bien supporter un brouillage important, ou ne pas être comestibles pour les troupeaux.



Les produits issus des arbres comme le châtaignier ou le caroubier peuvent aussi être convertis plus directement en sucre, carburant, additifs alimentaires, farines, etc. Ces produits secondaires sont d'une grande aide contre les variations du marché de la laine, du cuir, ou de la viande. Dans ces moments critiques, l'agriculteur qui a développé un système diversifié en bénéficie pleinement, alors que celui qui dépend uniquement de prairies est enchaîné à un seul produit et aux variations des cours.

Dans un monde où l'économie est gouvernée par le prix de l'énergie, un agriculteur doit être particulièrement sensible au potentiel de la polyculture. Il suffit de la perturbation d'un seul facteur pour faire s'écrouler un système fondé sur un pari unique. De même qu'une installation en permaculture est zonée, les centres d'approvisionnement et les marchés pour la vente sont également zonés à partir de la ferme. Pour le fermier, les produits qui viennent de loin ont des coûts augmentés par les transports, et il a intérêt à se tourner vers des matériaux produits sur place. C'est particulièrement vrai pour les engrais et le carburant. Il faut donc attentivement choisir les espèces d'arbres et d'animaux, en fonction des besoins, des produits et des distances entre la ferme et les marchés.

Conversion progressive à la permaculture sur de grandes fermes

La « conversion progressive », ou « conversion continue », à la permaculture est une méthode d'évolution lente, le plus souvent à partir d'une prairie unique vers un système plus productif et plus diversifié. Pratiquement toutes les exploitations d'au moins 20 hectares peuvent se permettre de clôturer et fermer l'accès à certaines parties sans grandes pertes de productivité : notamment les endroits pentus, rocailleux, érodés, là où le sol pose problème, les recoins ingérables et les vallées froides ou balayées par le vent. Il est possible d'y planter des arbres (schéma 7.18 page précédente). Dans un premier temps, ceux-ci servent d'abri et de protection en tant que clôture arborée. Dans un second temps, ils peuvent devenir une source de fourrage et autres ressources variées. Les premières plantations sont étroites ou en bosquet. Elles abritent le plus possible d'espèces utiles, arrangées un peu n'importe comment mais assez densément pour qu'on puisse éclaircir et prélever du bois pour faire des poteaux.

Voici les étapes à suivre pour une conversion continue en permaculture :

- 1) Éloignez les animaux à l'aide d'une clôture, par exemple une clôture électrique reliée à une batterie et un panneau solaire. Si nécessaire, préparez le sol à la sous-soleuse, avec de la chaux.
- 2) Plantez un noyau d'arbres adaptés comme coupe-vent et fourrage. Mulchez et fertilisez les arbres avec des décoctions d'algues, de la poudre d'os et de sang, ou du fumier de bovins ou de volailles. Une astuce consiste à mulcher l'intérieur de pneus vides mis autour des plants d'arbres. Quand ils sont jeunes, cela les protège du vent, des lapins et de la sécheresse. Un mulch d'épineux ou de chardons décourage aussi les petits herbivores.
- 3) Introduisez graduellement des volailles ou des troupeaux de petits animaux sur le terrain, surveillez les éventuels dégâts.
- 4) Changez ou ajoutez des clôtures au fur et à mesure que le système se met en place et continuez à convertir d'autres parties du terrain, gagnant progressivement de nouvelles surfaces à la permaculture.
- 5) Éliminez les arbres les moins intéressants : vous pouvez en faire des poteaux ; laissez par contre grandir une belle sélection des arbres et des arbustes les plus productifs et robustes.

Association et interaction entre animaux

De même que le reste du système, les animaux sont également capables d'avoir des interactions favorables et synergétiques, ou au contraire d'entrer en compétition et se nuire. Une bonne conception, dans laquelle les relations profitent aux uns et aux autres, nécessite avant tout de bonnes observations et de l'expérience. Les exemples suivants peuvent servir d'inspiration.

Les poules mangent les restes et récupèrent la nourriture gaspillée par d'autres animaux. Par contre, elles peuvent transmettre la tuberculose au bétail et donc aux hommes. Les cochons sont facilement infectés par le fumier et il vaut mieux éviter leur cohabitation. Le cochon, qui ainsi peut succéder à un troupeau de vaches sur une prairie. Quatre veaux brouillards nourris au grain laisseront suffisamment de restes et excréments pour nourrir un cochon. Les canards, qui se nourrissent également des restes, succèdent aux cochons, découvrant encore des gâteries là où les cochons ont fouillé la terre.

Les chats sont une nuisance absolue pour les petits animaux tels qu'oiseaux, lézards et grenouilles, etc. Ils ne sont donc pas du tout bienvenus en permaculture. Dans les agglomérations urbaines, les populations d'insectes nuisibles seraient grandement réduits par les grenouilles et les lézards si les chats étaient éliminés.

La succession d'espèces différentes d'herbivores et leurs mélanges doit tenir compte des transmissions possibles de maladies entre espèces, ainsi que des conditions spécifiques à chaque prairie.

7.7 Aquaculture et zone humide

Un étang ou un lac peuvent être le support de multiples fonctions dans le design d'un site : miroir, masse thermique, bassin de rétention, filtre à polluants, voie de transport, barrière anti-incendie, zone de loisirs, stockage d'énergie, réserve pour un système d'irrigation. Rien que cela ? Tout cela en plus, bien sûr, de sa productivité propre.

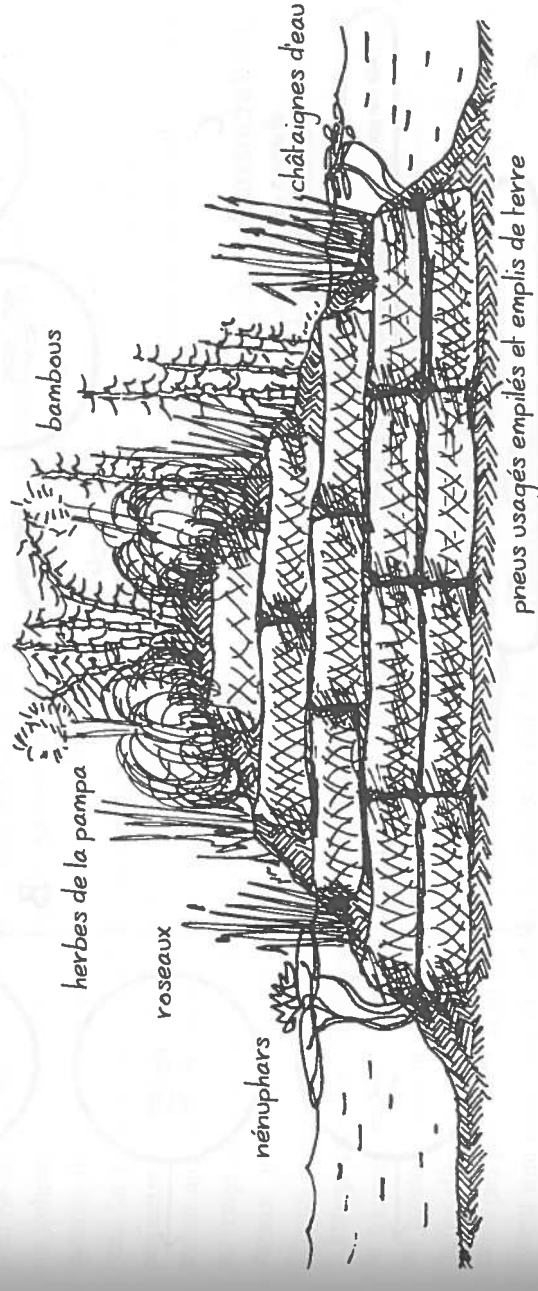
Or une surface d'étang ou d'aquaculture est bien plus efficace et productive que son équivalent terrestre grâce à la disponibilité constante de l'eau et des nutriments sous une forme facilement assimilable, et grâce à la grande diversité de ses produits végétaux ou animaux, pour la vente ou la consommation sur place.

Tout un ensemble de poissons, langoustes, mollusques, gibiers d'eau, plantes aquatiques et plantes limitrophes y trouvent leurs niches écologiques et leur pitance, ainsi éventuellement que des animaux terrestres dans un enclos adjacent.

La plupart des livres d'aquaculture traitent en fait de pisciculture, pourtant il existe autant de plantes aquatiques utiles que de poissons, ainsi qu'une profusion d'algues, de mollusques, d'insectes comestibles et de grenouilles. Avec l'aquaculture on peut tout aussi bien choisir de centrer le système sur la production de poissons que sur celle de châtaignes d'eau, riz sauvage, miel de fleur de tupelo des marais, poissons d'appât, artémia, escargots d'eau fraîche, poissons d'aquarium, fleurs ou racines de nénuphars, crevettes, œufs de poissons, jonc ou saule pour la vannerie, champignons cultivés sur bûches, etc. Notez qu'il est bien plus intéressant de cibler un petit marché spécialisé et fidèle, en cultivant par exemple de l'algue rouge appréciée pour sa carotène, que de s'attaquer au marché déjà saturé de la truite nourrie aux granulés, ou autres aventures capitalistiques et hasardeuses.

Ce chapitre présente quelques idées et pistes pour l'exploitation d'un petit barrage fermier ou d'un étang domestique. Plus le système est intensif, plus il nécessite des recherches au préalable, une conception approfondie et une gestion intelligente.

SCHEMA 7.19 - Île en pneus dans une mare d'eau douce.



Tailles des étangs

Contrairement à ce qu'on croit parfois, la culture en étang ne requiert pas nécessairement des bassins de 2000 m². Voici les productions utiles dans des étangs de plus petites surfaces. Les usages cités pour un étang d'une certaine taille sont également possibles dans des étangs de plus grandes tailles :

- 1 à 2 m² : cresson, taro, châtaignes d'eau, quelques grenouilles pour réguler les populations d'insectes nuisibles. Une variété rare de nénuphar, de poisson, pour la reproduction, ou de plante d'aquarium.
- 5 à 50 m² : une grande diversité de plantes comestibles et, pour les étangs approchant les 50 m², une production de poissons soigneusement sélectionnés suffisante pour nourrir une famille.

- 50 à 200 m² : des poissons destinés à la commercialisation et à la reproduction, des plantes de valeur et la totalité des apports en protéine nécessaires pour une famille. Peut nourrir et héberger un élevage de canards.

- 200 à 2 000 m², et plus : une production commerciale de poissons et de crustacés de plus grande valeur marchande. Les plus grands étangs peuvent aussi être utilisés pour des activités de loisir.

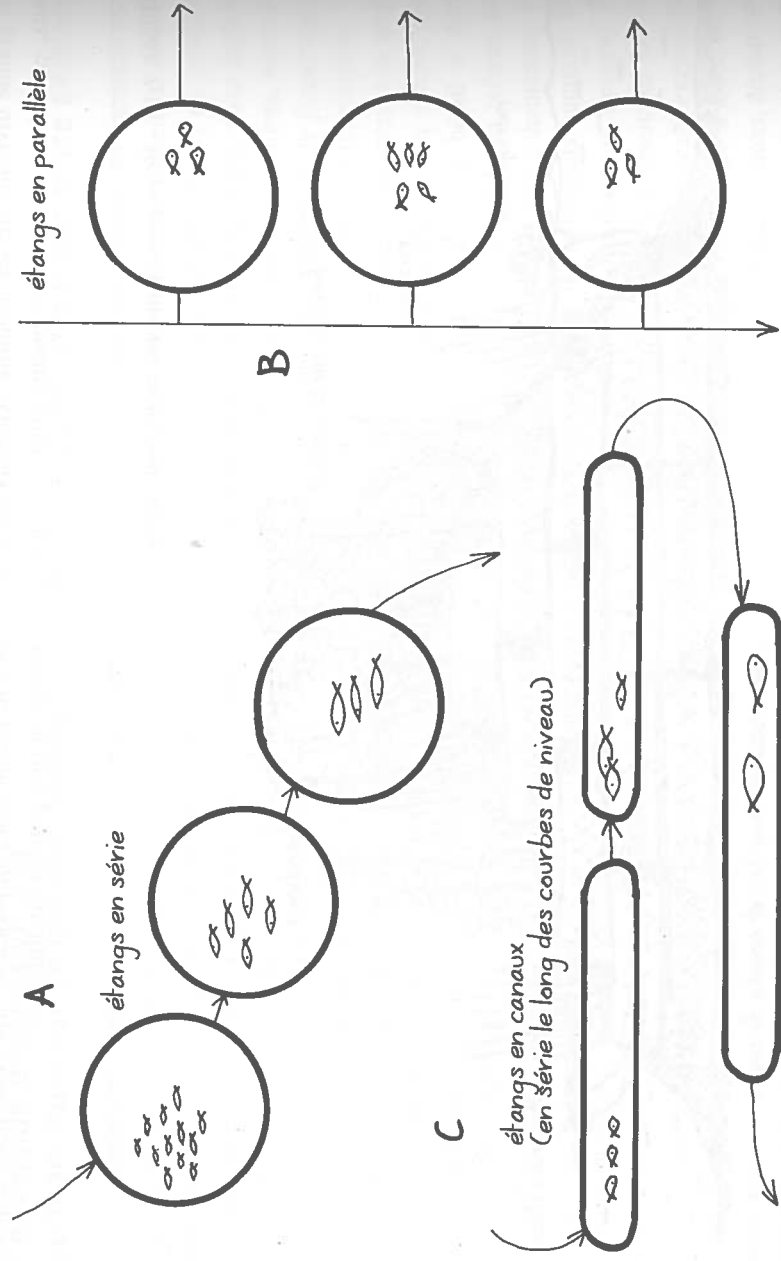
Aménagement d'un étang

Lors de la conception d'un étang en aquaculture, incorporez des flots-refuges pour la reproduction du gibier d'eau, des berges peu profondes pour les plantes qui alimentent ce gibier, et une fosse profonde où les poissons peuvent se réfugier l'été s'il fait très chaud, lorsque la profondeur moyenne est de moins de 3 m. Ajoutez également des refuges sous l'eau, construits⁽¹⁾ en canalisation de faïence, bûches creuses ou vieux pneus : les petits poissons y seront protégés des prédateurs et des cormorans.

Les berges sont constituées d'une bordure en rondins ou en pneus, ou simplement délimitées à la bêche et stabilisées par les systèmes racinaires des plantes autour : bambous, herbes de la pampa ou autres espèces à racines denses et superficielles. On peut prévoir des buissons mais il vaut mieux éviter les arbres plus gros car leurs racines pourraient endommager les berges, à terme.

(1) - Sepp Holzer utilise pour cela les racines des arbres déterrés par les travaux de terrassement et d'excavation.

SCHÉMA 7.20 - Différentes configurations des étangs.



Lorsque vous avez aménagé un nouvel étang ou un barrage destiné à l'élevage, ne l'approvisionnez pas tout de suite en poissons, car ces derniers n'y trouveraient pas encore les plantes dont ils ont besoin pour se nourrir. Une fois l'étang mis en eau, mettez 10 à 15 cm de paille tout autour, à la limite de l'eau, et piétinez-la dans le sol humide. Cela limitera un peu l'érosion et servira d'abri et de nourriture à de petits insectes aquatiques. Des plantes d'eau comme les nénuphars, massettes, châtaignes d'eau et quelques herbes aquatiques (posidonies, myriophylle) contribuent également à l'établissement initial d'un biotope diversifié.

L'eau des barrages qui viennent d'être construits est souvent très boueuse. Il peut être utile alors de répandre de la dolomie ou du gypse à raison de 560 kg par hectare. Pour lutter contre l'arrivée des limons par l'arrivée d'eau, il faut s'occuper de la zone de captage : y planter une végétation adaptée (enherber le drain d'arrivée ou le versant juste au-dessus du barrage) et s'assurer que les eaux sont correctement canalisées.

Pour créer une île au milieu d'un nouvel étang, il suffit de former une butte d'argile et de la recouvrir de terre. Une alternative consiste à empiler des pneus et à les remplir de terre, comme illustré sur le schéma 7.19.

Les troupeaux doivent être tenus à l'écart des barrages d'aquaculture, car ils rendraient l'eau boueuse, détruiraient la végétation et pourraient provoquer une grave érosion des berges.

Profondeur et forme des étangs

Le nombre de poissons présents dans un étang dépend de sa superficie et non de sa profondeur ou de son volume. En effet, c'est la surface qui détermine la quantité de nourriture disponible dans et autour de l'eau. La profondeur, 2 à 2,5 m par exemple, est un paramètre important tout de même, car c'est elle qui permet aux poissons de se réfugier pour se rafraîchir par temps chaud ou pour éviter les cormorans et autres oiseaux prédateurs. Voici quelques configurations d'étangs communément utilisées à travers le monde :

Étangs en série : des bassins se succèdent le long du courant, il y a un pour chaque groupe d'âge des poissons (schéma 7.20A). Tous les maillons de la chaîne alimentaire se trouvent sur place. Une série de mares peu profondes ainsi que les marais voisins fournissent une nourriture vivante et la déversent par des

trop-pleins aux bassins principaux, plus bas dans cette chaîne. Les mares en amont étant protégées des prédateurs, les organismes nourriciers à croissance rapide s'y multiplient à leur guise. Comme la nourriture représente 70 à 90 % des dépenses, il est bien moins cher de la produire ainsi plutôt que de l'acheter.

Le désavantage des étangs en série, c'est qu'un parasite, une maladie ou un polluant risquent de passer d'un étang à l'autre. C'est un risque à prendre en compte, même s'il est assez minime dans les petites installations.

Étangs en parallèle (schéma 7.20B) : dans cette configuration, les étangs sont mieux isolés en cas de maladie. Ici aussi, on peut réserver un étang en amont de chaque bassin de production pour l'élevage des espèces qui servent de nourriture. Ces espèces nourricières peuvent être choisies soit pour être mangées directement, soit pour servir d'appât. En général, les étangs en parallèle sont plus simples d'usage, à contrôler et à drainer.

Étangs en canaux : ils sont particulièrement adaptés aux poissons qui se nourrissent de la végétation des berges (carpe des roseaux, tilapia) ou de nourriture terrestre (truite). Certaines des pêcheries les plus productives fonctionnent en canaux à débit lent, le long desquels la nourriture est abondante. En Suisse, certains élevages extensifs de truites se font sur des pentes argileuses assez raides, dans des canaux qui suivent les courbes de niveau (schéma 7.20C). Il est souvent bien plus simple de pêcher au filet dans des canaux plutôt que dans de grands étangs informes.

L'idéal est peut-être de faire circuler des canaux à travers un marais où se développent les espèces nourricières. Les canaux occupent alors 20 à 30% de la surface des marais. Dans les canaux vivent des poissons prédateurs qui se nourrissent des crustacés et plus petits poissons issus des marais. La pêche au filet se fait l'été, lorsque les zones marécageuses autour sont asséchées.

Polyculture bénéfique : les associations

Bien qu'un système d'aquaculture soit généralement centré autour d'un élevage spécifique (un poisson, un crustacé ou une plante d'eau), il est important de combiner tout un éventail d'espèces aquatiques bénéfiques pour remplir les différentes niches disponibles dans et autour de l'étang et pour aider à la production de l'espèce centrale.

Les catégories générales d'organismes aquatiques sont les suivants :

- les plantes : herbacées des berges, végétation immergée, phyto-planctons ;
- les invertébrés : micro-organismes, coquillages, écrevisses ;
- les poissons, ceux qui servent de nourriture et ceux qui se nourrissent de plantes, de mollusques et d'autres poissons. Jusqu'à 6 espèces soigneusement choisies peuvent cohabiter dans un même étang et contribuer à améliorer la production ;
- le gibier d'eau, surtout les canards et les oies, ou même des pigeons dont le pigeonier peut surplomber l'étang.

Les plantes associées à l'étang sont :

- les racines comestibles cultivées sous l'eau, sur les berges ou au fond : taro, nénuphar, lotus ou châtaigne d'eau indienne (mâcre) ; on peut éventuellement les entourer d'un vieux pneu pour en faciliter la localisation ;
- les espèces aquatiques flottantes comme la châtaigne d'eau chinoise, le liseron d'eau, le cresson et les espèces tapissantes comme les lentilles d'eau ou les *Azolla* ; elles peuvent entièrement couvrir la surface de l'étang et être récoltées et données à manger aux animaux (les canards en raffolent) ou utilisées comme mulch au jardin ou sur les plantes autour de l'étang ;
- les espèces d'eau peu profondes : joncs, massettes, ou riz sauvage sur les berges ; elles abritent grenouilles et oiseaux ;
- des plantes sur les berges, qui profitent de l'eau comme le bambou, le papayer, le bananier, la consoude ou le sureau. Un couvre-sol court d'herbe desmodium (rampant) stabilise les berges, en maintenant le couvert et constitue aussi une source de fourrage pour les canards et les oies.

En ce qui concerne les animaux aquatiques, les espèces doivent être adaptées à l'alimentation disponible aux différentes profondeurs. Au fond de l'étang : les mangeurs de détritus et le zooplancton. Proche de la surface : des herbivores se nourrissent d'algues et d'herbes. Des prédateurs chassent entre les deux niveaux.

Les moules et les palourdes se nourrissent des détritus et vivent dans la boue au fond de l'étang. Elles filtrent jusqu'à 900 litres d'eau par jour à travers leur organisme et rejettent des solutions concentrées (souvent en phosphate) dans la vase. Lors du drainage de l'étang, la boue

recupérée sert à fertiliser le verger et les cultures. Les crustacés comme les crevettes, les crabes et les homards se nourrissent aussi du plancton du fond des étangs.

Les poissons herbivores, par exemple la carpe des roseaux (*Crenopharyngodon idella*), peuvent complètement nettoyer un étang et ses rives de leur végétation. C'est un poisson qui grandit très vite et qui, avec un régime adapté, peut être vendu après 3 mois seulement. À Hawaï, les étangs sont emplies de crevettes d'eau douce (culture principale) et de carpe des roseaux (production secondaire) qui se nourrissent du gazon kikuyu des berges. Les canards fournissent des nutriments : l'association canards - poissons est excellente pour les rendements.

Les poissons prédateurs (perches, truites) mangent les autres poissons. Dans un système de polyculture complexe, ils devront donc être séparés du reste de l'étang au moyen d'un grillage. Les petits poissons et les crustacés passent à travers les mailles et leur servent de nourriture.

L'utilisation de zones ainsi protégées peut par ailleurs avoir d'autres usages :

- La nourriture et l'aération de l'eau en urgence. Pour l'élevage des anguilles par exemple, c'est économique et écologique puisque cela évite de devoir aérer tout l'étang pendant quelques nuits de l'été.
- Éliminer les trop petits poissons, ceux qui ne font pas la maille. Des poissons carnivores de bonne valeur sont confinés dans une petite partie de l'étang. Ils reçoivent en nourriture les poissons trop petits ou en excès qui se hasardent à franchir une ouverture grillagée.

L'élevage de crevettes ou de vairons, dans une petite section de l'étang, nourrira les plus gros poissons de la partie principale. Swingle (cf bibliographie p.232) estime que dans tous les cas, il est avantageux de cloisonner et réserver 30 % de la surface d'un étang pour les poissons et les crevettes qui servent de nourriture aux autres ; des nutriments sont ajoutés dans cette partie de l'étang où les crevettes les assimilent rapidement.

Qualité de l'eau et fertilisation d'un étang

Lorsque vous associez des espèces pour un étang, il faut penser à fournir un fertilisant naturel (déjections animales) pour l'ensemble du système, à procurer de la nourriture aux autres organismes, à réguler le climat de l'étang (végétation sur les berges) et à améliorer la qualité de l'eau en vous assurant que les déchets de chaque

espèce servent de nourriture à une autre espèce, et que toute la nourriture ainsi disponible est utilisée.

Pour une eau de bonne qualité, il est souhaitable que le pH soit de 7 ou 8. Si l'eau est trop acide, les nutriments du sol restent liés et ne sont pas libérés dans l'eau. Comme il arrive régulièrement que le fond de l'étang finisse par s'acidifier, de la chaux peut être répandue à la surface pour y remédier, mais après quelques années il faudra drainer l'étang.

Les fermiers d'Asie du sud-est font souvent pousser leurs céréales au fond d'un étang vidé après qu'il ait été fertilisé par des canards. Puis, après l'avoiron chaulé, ils le remplissent à nouveau et recommencent un cycle avec les poissons. L'étang est ainsi mis à sec tous les 2 à 4 ans et à chaque fois, la bonne fertilité de la boue sert pour une culture de melon de grande valeur ou pour une céréale haut de gamme comme le riz sauvage.

La fertilisation des étangs est un facteur clé pour augmenter leur production. Elle peut provenir d'animaux terrestres, de feuilles mortes ou d'une autre végétation. L'apport de fumier améliore la croissance des plantes et fait prospérer le zooplancton, ce qui augmente en retour la nourriture disponible. Le gibier d'eau sur l'étang, les poissons herbivores qui se nourrissent sur les berges et les animaux terrestres hébergés au-dessus de l'étang ou le long du fossé qui y mène, tous contribuent par leurs précieuses déjections (schéma 7.21). Les crevettes, notamment, consomment rapidement le fumier des autres espèces ; elles se nourrissent aussi bien des excréments des

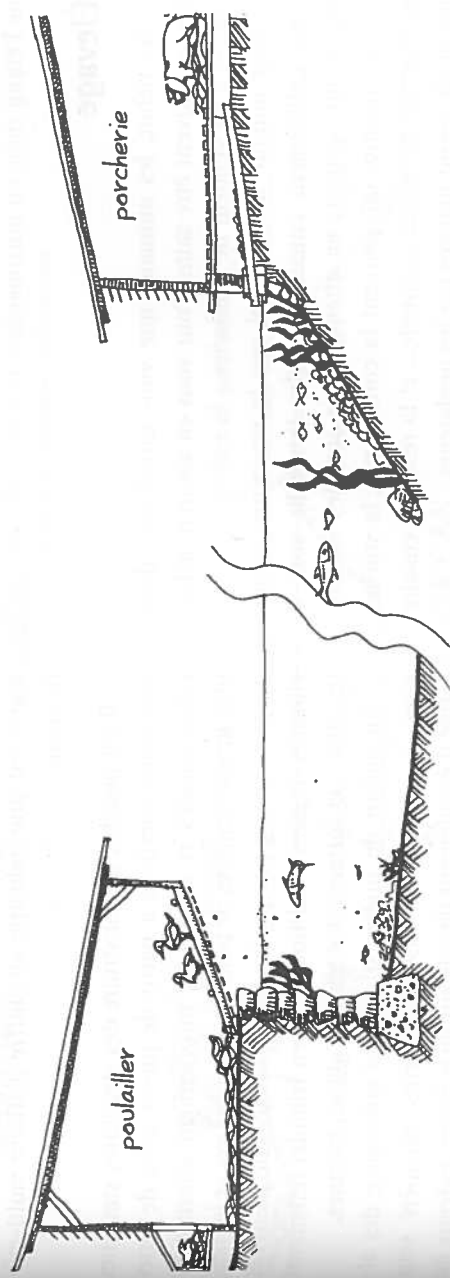
carpes des roseaux que de ceux des poules, puisqu'elles mangent les algues ou les diatomées de la surface de ces fientes.

Des plantes d'eau flottantes, installées sur des radeaux, et les roseaux sur la berge aident à supprimer les nutriments de l'étang ou à les recycler vers les cultures terrestres si on les récolte pour les utiliser comme mulch ou compost.

Une fois que les poissons ont été enlevés à l'aide d'un filet, l'eau riche en nutriment peut être utilisée pour arroser une culture, améliorant considérablement la production de feuilles ou de fruits.

Quand il fait chaud, il faut aérer l'eau des étangs densément peuplés ou riches en nutriments, faute de quoi les poissons meurent. Les étangs commerciaux sont surveillés de très près pendant les moments critiques : leur aération se fait souvent à l'aide de pompes. Dans une ferme, il faut surtout sélectionner des espèces et une population adaptée avec l'objectif de ne pas devoir aérer. L'ombre des arbres autour de l'étang peut suffire à rafraîchir l'eau, si leur hauteur et leur forme sont adaptées : avec des arbres caduques comme les peupliers ou les saules, il n'y a plus besoin d'aération, ou pas autant, et en plus ils fournissent des feuilles pour les lombricomposts, qui en retour fournissent des vers pour les poissons.

Enfin, certains animaux se nourrissent des déchets dans l'eau (déjections des poissons et autres animaux) et en assurent le recyclage, maintenant ainsi l'eau



SCHEMA 7.21 - En Asie, les fumiers animaux sont souvent utilisés pour fertiliser les étangs. C'est très facile si l'enclos est au-dessus de l'étang. Les caillottes ou les dalles font glisser l'engrais jusqu'à l'eau.

propre : les moules d'eau douce et d'autres espèces mangent les algues de surfaces (du genre *Vivipara*), ainsi que la carpe de vase (*Cirrhinus molitorella*), le poisson-chat et les crevettes.

Nourrir les poissons

Pour minimiser le travail d'entretien, la bonne conception d'un étang assure son autonomie en nourriture.

Indirectement, la nourriture peut être fournie par la fumure de l'étang via des canards, ou par les insectes qui viennent se nourrir de la végétation des berges, etc. Les larves de vers à soie se nourrissent des feuilles de mûrier, qui peuvent être secouées de temps à autre au-dessus de l'étang. Des pièges à insectes s'installent facilement à la surface de l'étang : plantez par exemple des fleurs qui attirent les coléoptères (*Buprestidae*) ou les guêpes. Un couvre-sol « coureur » comme la *mintia*, la luzerne, la consoude et d'autres plantes nutritives contribuent aussi à la nourriture des poissons.

Des méthodes pour nourrir directement un élevage de poissons consistent à élever des insectes riches en protéines (culture de larves) sur des parterres spéciaux ou à piéger les insectes dans le jardin ou le verger pour les donner ensuite aux poissons. Sauterelles, larves de mouches, larves de prairies, cloportes peuvent être capturés, ainsi que vairons, têtards et crevettes, dans d'autres étangs plus petits. Quelques radeaux et filets peuvent être ajoutés sur l'étang pour porter une culture spéciale de nourriture : vers et cloportes peuvent se multiplier aussi bien sur des radeaux que sur la terre ferme.

En complément des insectes, les poissons se nourrissent de céréales riches en glucides, telle que des graines de sorgho, des dérivés du riz et d'autres compléments protéinés cultivés sur place en utilisant l'eau de l'étang riche en nutriments.

Élevage

Au début, les animaux que vous introduisez dans l'étang doivent être sains. Pour vous en assurer, achetez-les à un vendeur de confiance.

Leur nombre doit être tel que la nourriture locale n'est entièrement consommée que lorsqu'ils sont à leur poids optimal ; en attendant, ce sont les vairons ou les crevettes qui peuvent la consommer, la stocker sous forme de masse corporelle... et la restituer ensuite lorsqu'ils seront mangés par les prédateurs.

Si la densité de la population de poisson augmente trop, leur taille adulte diminue. Trop peu de gros poissons ou trop de petits poissons sont les symptômes d'une sous-population de l'étang ou respectivement de sa surpopulation ; l'erreur la plus commune étant la sous-population. Le but n'est pas seulement d'atteindre la meilleure production, mais d'avoir des poissons ou des végétaux de la taille la plus appropriée à la consommation. Des poissons et des végétaux trop matures consomment mais ne grandissent plus, une fois atteint le pic d'efficacité.

Mariculture

De même que pour les étangs d'eaux douces, il y a tout intérêt à développer une écologie variée sur les mares d'eau de mer ou d'eau saumâtre, avec gibiers d'eau, oies, poissons, mollusques et algues. L'avantage exceptionnel qu'apporte la mer est une marée de 1 à 9 mètres, sur la plupart des côtes, qui facilite le drainage et le nettoyage à grande eau des étangs ; au plus haut niveau, la mer emplit des bassins qui peuvent s'écouler plus tard dans d'autres en contrebas ; le courant, en traversant les bassins, en nourrit les habitants avec les espèces de pleine mer, fretins et algues comestibles.

La plupart des coquillages et espèces côtières, y compris les huîtres, langoustes, anguilles, pieuvres, algues marines, crevettes, bivalves de sable et poissons à écailles, peuvent être élevés ou conservés dans une culture en étang, sur des radeaux, dans des zones grillagées ou derrière des retenues.

De nombreuses civilisations anciennes, en particulier les îliens des mers du sud, bénéficiaient de nasses à poissons extensives et sophistiquées. De nos jours, la culture d'huître, de moules, de langoustes et de homards est une industrie au chiffre d'affaire multi-millionnaire.

Il est possible de construire des structures similaires aux récifs coralliens à partir de pneus usés, de terres cuites cassées et de pierres, où viennent s'abriter les plus grosses espèces de poissons, les pieuvres et les langoustes. En eau peu profonde, des rangées de pierres et clôtures tressées (traditionnelles en Irlande) retiennent les algues et forment des mares d'algues marines.

Un apport de fumier stimule la croissance des algues. Le guano des oiseaux marins, récupéré sous forme d'écoulement liquide sur de robustes radeaux ou

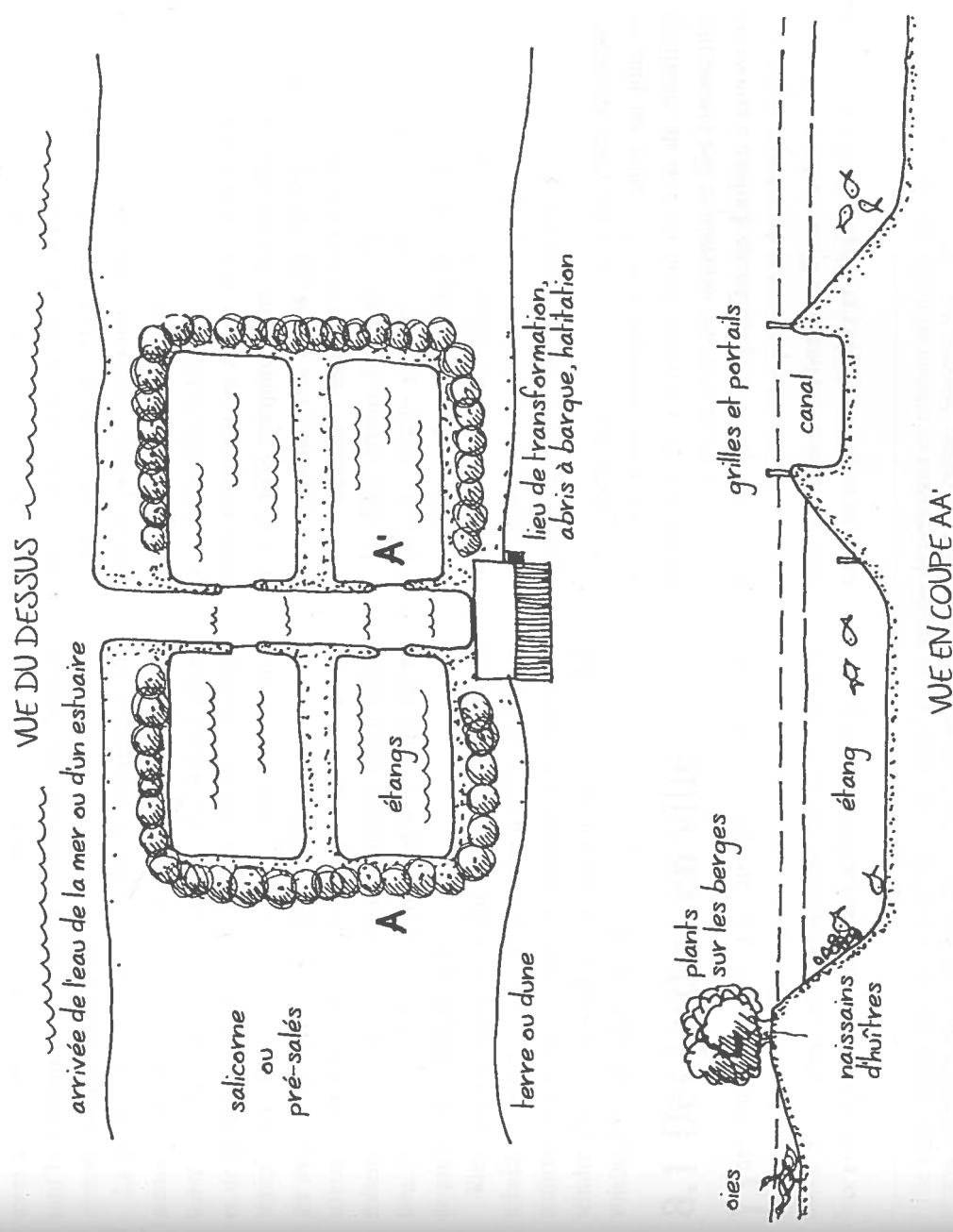
des îlots rocheux, fournit des phosphates et fertilisants azotés essentiels pour les cultures voisines. Au large de l'Afrique de l'ouest, de grandes plates-formes artificielles ont démontré leur viabilité commerciale : pélicans et cormorans nichent sur ces « îlots » et y déposent des tonnes de guano fertilisant. En des climats plus humides, la pluie dissout et emporte le guano. Il faut alors s'équiper de citernes de stockage ou de panneaux d'évaporation solaires. Un mulch d'algues et de guano clôt le cycle des nutriments de la mer vers la terre, et les cultures à proximité du littoral et des cours d'eau deviennent très fructueuses.

Voici quelques exemples de structures utiles pour les vasières et les estrans (zones de marnage) :

- murs de récifs en pierres, pneus ou tuyaux ;

- clôtures en travers des courants pour récolter les algues et diriger les poissons ;
- radeaux portant des cordes où se fixent les algues ou le naissain ; bouées pour l'élevage des poissons dans les courants marins (comme en Irlande, où les saumons sont élevés dans les chenaux marins) ;
- des piscines d'eau de mer bien exposées au courant pour l'ostreiculture ;
- des marais salants pour le sel et d'autres composés chimiques ainsi que pour la production de menu fretin ;
- des îles, refuges pour les animaux marins qui y déposent des phosphates que l'on peut récolter ;
- des murs sous-marins, perméables aux courants et destinés à modérer le flot de la marée dans les estuaires érodés.

SCHEMA 7.22 - Vue du dessus et vue en coupe de bassins de marée.



Pièges à marée

Des pièges à marée peuvent être fabriqués sur les côtes rocheuses, dès lors que la marée est de plus de 1,20 m, à partir de rochers agglomérés les uns aux autres et étanchéifiés sur 90 cm de haut, de manière à former des bassins sur les estrans ou entre les récifs pré-existants (schéma 7.22 page précédente). À marée haute, les petits poissons (orphies, calamars, mullets, perches) passent au-dessus du mur et pénètrent l'enceinte où ils sont attirés par des moules écrasées. Lorsque la marée descend, ils s'y trouvent piégés et peuvent être pêchés à la canne ou au filet, pour finir directement dans l'assiette ou éventuellement dans un élevage en étang. Une porte dans le mur reste grande ouverte lorsque l'installation ne sert pas.

CHAPITRE 8

Stratégies urbaines et collectives⁽¹⁾

Jusque vers les années 1900, il y avait des fermes et des vergers dans l'enceinte de chaque ville. Bien qu'il existe toujours de telles poches de production agricole dans les villes des pays en voie de développement, la construction incessante d'immeubles commerciaux, de bureaux, d'usines et de logements a fini par repousser les cultures alimentaires au-delà des périphéries, vers les campagnes lointaines. Les villes consomment désormais bien plus que ce qu'elles produisent et sont totalement incapables de subvenir à leurs besoins en énergie et en nourriture.

La permaculture vise à ramener la production alimentaire au sein des villes, et à redessiner ou améliorer la conception des immeubles afin d'économiser et de générer l'énergie dont ils ont besoin. Les stratégies pour cela sont bien connues : économie d'énergie avant tout, puis conception solaire appropriées au climat, protection contre les intempéries, installations éoliennes, treillis pour plantes grimpances, bonne isolation, réduction des coûts de transports et coopératives de production énergétique.

Rien ne nous empêche d'agir efficacement en milieu urbain, si ce n'est notre dépendance passive envers les autorités. Ce chapitre présente plusieurs manières d'atteindre une certaine autonomie au sein des villes et des voisinages quels qu'ils soient.

8.1 Des jardins en ville

Dans toutes les villes, il y a des endroits en friche : parcelles vacantes, parcs, zones industrielles, bords des routes, coins inoccupés, pelouses, terrains face et derrière les maisons, bacs à fleurs, ronds-points,

toits et terrasses en béton, balcons, murs en verre et fenêtres orientées au sud, etc. La plupart de la végétation des banlieues est ornementale plutôt que fonctionnelle, et les mairies ont à leur disposition des petites armées de jardiniers affairés à entretenir des plantes ornementales. Il suffirait de persuader les populations et de prendre une décision responsable pour rediriger ces activités vers la culture d'espèces végétales utiles et vers une permaculture variée et multidimensionnelle (car en ville la dimension verticale est importante).

Les parcs, qui de nos jours sont de simples étendues de pelouse, pourraient être tapissés d'une couche comestible et décorative de myrtilles, consoude, cassis, lavande ou fraises. Des espèces de pins à pignons pourraient remplacer les cyprès et les pins stériles ; noyers et noisetiers remplaceraient les eucalyptus et autres haies improductives, tandis que des fruitiers en espaliers occuperaient les murs et les clôtures.

Les bois urbains des zones industrielles, les ceintures vertes, les terrains non construits de la ville sont non seulement plaisants esthétiquement, mais ils filtrent aussi l'air pollué, produisent de l'oxygène en retour, contribuent aux ressources énergétiques de la ville et abritent oiseaux et animaux sauvages.

En Allemagne de l'ouest, certaines villes ont désormais des forêts urbaines, dans le centre ou plus ou moins loin. La commune vend du bois de chauffage aux habitants, fournit des copeaux et des broussailles pour le compost ; des plantations d'arbres à croissance rapide produisent des poteaux et des arbres à croissance lente produisent un bon bois d'œuvre. En ajoutant des fruitiers simples à récolter et adaptés au climat, comme

(1) Le terme anglais est "community". La "community" est un groupe de personnes en relation affinitaire, partageant certains projets, certains moments du quotidien, certains éléments d'organisation et de culture. Souvent, il y a une relation à l'habitat local. La "community" anglo-saxonne recouvre différentes situations telles que « quartier », « collectif », « voisinage ».

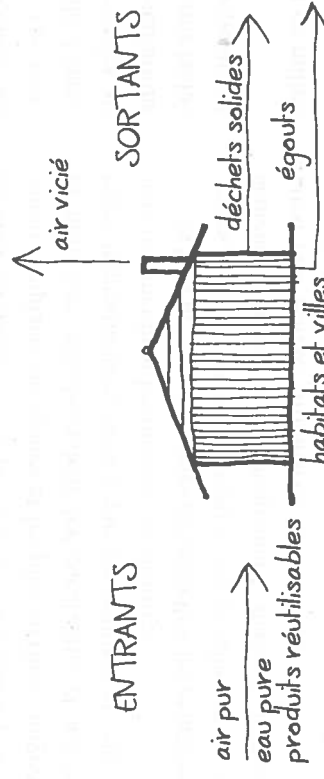
des pommiers, noyers, amandiers, oliviers, grenadiers, dattiers, orangers (et cetera, selon le climat), les mairies pourraient diminuer les impôts locaux ou s'en servir pour financer le recyclage.

Les feuilles et les restes de tailles issus d'une permaculture urbaine sont idéaux pour le compost et le mulchage des annuelles. Celles-ci sont cultivées sur des plates-bandes surélevées intensives, dans les arrières cours ou même dans les patios en béton ou sur les toits. Le chapitre 5 a présenté quelques techniques de jardinage urbain.

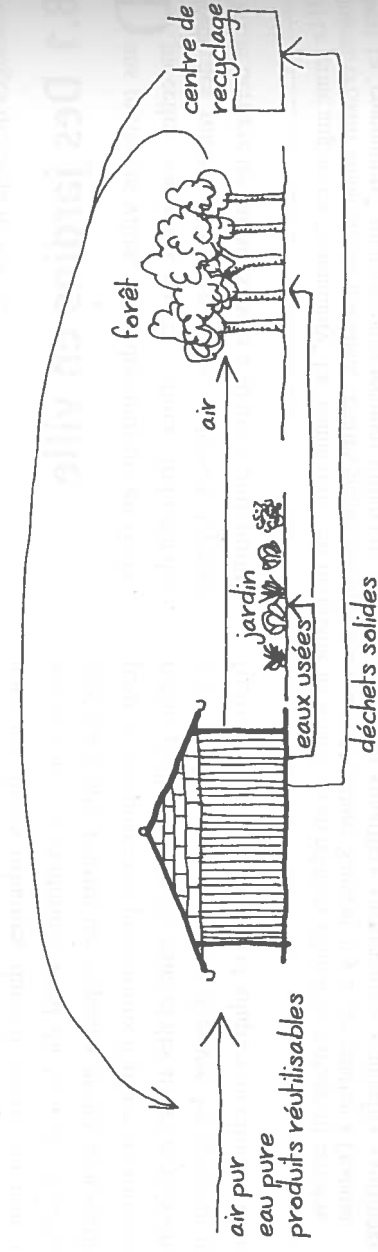
Les plantes isolent de la chaleur, protègent du bruit et du vent, et offrent de l'ombre en été. Les grimpances tempèrent la chaleur estivale et sont des cultures adaptées aux murs les plus chauds : haricot d'Espagne, vigne, kiwi, chayote, passiflore jaune ou noir, houblon ne sont qu'un échantillon infime de la multitude d'espèces grimpances qu'il est possible d'utiliser de la sorte.

SCHEMA 8.1 - Recyclage : les choix.

A. Sans recyclage : les flux pénètrent et quittent le système.



B. Avec recyclage : un circuit fermé.



Les fenêtres et les serres permettent de sécher fruits et légumes pour les conserver durablement : prunes, abricots, poires, pommes et haricots. Des films d'isolation réfléchissants ou des miroirs aident à refléter la lumière vers les coins sombres. Des murs peints en noir ou en blanc accumulent et rayonnent de la chaleur, ou réfléchissent la lumière.

Les conséquences pour économiser l'énergie en découlent naturellement : moins de transports, moins d'emballage et moins de perte puisque la consommation est proche de la production ; et en bonus, des aliments bio et une plus grande diversité alimentaire. Dans une permaculture urbaine, les anciens et les enfants peuvent se rendre utiles en aidant aux travaux, et les chômeurs trouvent une activité pleine de sens à développer tout cela. Une grande partie de ce qui de nos jours est considéré comme déchets peut retourner à la terre et augmenter les nutriments, réduisant par ailleurs la quantité d'ordures produites par la ville.

8.2 Conception péri-urbaine : exemple de "Village Homes" en Californie

Les territoires péri-urbains contemporains peuvent légalement produire la nourriture et l'énergie nécessaire à leurs besoins. *Village Homes* a été conçu ainsi à Davis (Californie), avec les éléments d'infrastructure suivants :

- **Orientation solaire** : toutes les maisons sont exposées face au soleil et incorporent des équipements solaires passifs ou actifs pour le chauffage et pour l'eau chaude ;
- **Drainage** : tous les ruissellements sont conduits vers des bassières, qui assurent un drainage naturel des terrains et irriguent les nappes phréatiques. Des arbres et des buissons sont plantés à côté des bassières et profitent de l'humidité ;

- **Espaces verts, espaces publics** : chaque maison ne dispose que d'un petit jardin, clôturé pour l'intimité, et les routes sont étroites. L'espace ainsi gagné est redistribué en espaces verts collectifs (vergers, mini-parcs, piste cyclable) et en lieux collectifs. Les maisons sont regroupées par groupe de 8 qui gèrent ensemble leurs parties communes : chaque groupe décide ou non d'avoir un jardin potager, une aire de jeu pour les enfants, ou de faire un verger de cet espace, etc.

- **Ressources partagées et production alimentaire** : Village Homes propose également à ses habitants une salle de réunion, un terrain de jeu et une piscine. Un grand espace est réservé aux jardins communautaires et aux vignes, avec des allées d'amandiers, de mandariniers, poiriers, pommiers, plaqueminières, pruniers et abricotiers. Cinq hectares ont ainsi été réservés pour la petite agriculture non commerciale ; à terme il est prévu que 50% de la surface totale devienne productive⁽¹⁾. En 1989, 60% des besoins alimentaires de l'ensemble des résidents étaient déjà produits sur place.

La ville de Davis est également engagée dans une politique d'économie d'eau et d'énergie : toutes les nou-

velles maisons doivent être alimentées en énergie solaire et respecter des niveaux d'isolation relativement élevés pour les murs et les toitures. La loi exige des arbres sur les parkings, pour les ombrager. Dans les rues, des arbres caduques sont plantés (ombre en été, soleil en hiver) au lieu d'arbres persistants. Des plantes tolérantes à la sécheresse et qui n'ont pas besoin d'arrosage sont utilisées pour les sites publics et commerciaux et sont recommandées pour les particuliers.

Les pistes cyclables et les parkings à vélos sont particulièrement développés ; 25% des trajets à Davis se font maintenant en vélo.

8.3 Recyclage collectif

Le schéma 8.1 met en évidence le choix du recyclage versus le non-recyclage.

Prenons l'exemple de la ville de Devonport, dans la région de Auckland en Nouvelle-Zélande, car elle s'est dotée d'infrastructures efficaces pour le traitement des déchets solides. Ce mode innovant de recyclage urbain est en place depuis 1977, avec la fermeture des centres d'enfouissements qui débordaient à l'époque. En voici les facteurs clés⁽²⁾ :

Tri des déchets à la source : les habitants trient leurs déchets chez eux : restes compostables, verre, papier, métal, etc. De ce fait, le tri au dépôt est moins coûteux ; les matériaux, facilement disponibles, peuvent mieux être vendus à des entreprises spécialisées dans le recyclage. La mairie promet le tri des déchets auprès des habitants et distribue des calendriers gratuits avec les dates et les horaires des ramassages mensuels.

Le recyclage bénéficie d'incitations : les déchets triés sont ramassés gratuitement, tandis que pour les déchets non triés, il faut acheter des sacs spéciaux à la mairie (7 dollars pièce). À la déchèterie, on trouve des bacs séparés pour la ferraille, le plastique dur, les canettes en aluminium, les bouteilles, l'huile de vidange, le papier, le carton et les textiles.

Le bois de chauffage et les articles réutilisables, les meubles par exemple, sont mis de côté et récupérés par les habitants.

(1) - En 2012, cette surface est passée à plus de 10 hectares, sur un total de 28 hectares.

(2) - Ce livre a été publié en 1991. Certaines des pratiques présentées ici sont désormais répandues en France. Les taux de collecte sont toutefois en général très insuffisants ; par ailleurs, les pratiques de récupération par les citoyens eux-mêmes ne sont pas encouragées, voire sont réprimées ; enfin, les quantités de déchets ultimement produites ne cessent d'augmenter.

Déchets organiques : la mairie fait la promotion du compost domestique, afin de réduire les quantités de déchets ménagers qu'elle doit gérer. Elle diffuse des brochures qui incitent au compostage et à la fabrication de compost maison. Elle vend quatre sortes de composteurs à prix coûtant pour ses habitants. Les jardins individuels profitent donc des déchets ménagers plutôt que de concentrer du compost à la déchèterie.

Pour les tailles d'arbres et autres matériaux organiques, le dépôt propose un système de compostage à grande échelle : les branches sont broyées et déchiquetées, du fumier animal est ajouté pour activer le compostage et de gros andains sont formés avec un petit bulldozer. Lorsqu'il est mûr, ce terreau est vendu aux habitants.

Il y a aussi un grand jardin sur le site même de la déchèterie, cultivé sur le compost produit, et dont les légumes sont vendus localement. Arbres et buissons ornent la déchèterie et en font un paysage agréable à contempler depuis la route.

Matériaux récupérables : ferraille, canettes, bouteilles et journaux. Un entrepreneur ramasse les matériaux en même temps que les autres ordures. Auckland compte un grand nombre d'industries de transformation dans sa région, de sorte que la mairie de Devonport trouve des acheteurs pour la plupart de ces matériaux.

Un tel exemple montre que les collectivités n'ont aucune excuse à ne pas plus recycler : non seulement les déchets sont un coût et pèsent sur les impôts, mais le problème de leur élimination est immense. Dans nos sociétés démocratiques, c'est aux contribuables de choisir des représentants officiels qui s'attaquent au recyclage des eaux usées et des déchets solides, et à bannir des mairies ceux, irresponsables, qui n'y voient qu'un marché de plus à gérer.

8.4 Accès collectif à la terre

Les urbains, qui n'ont pas directement accès à la terre, s'associent souvent à d'autres personnes pour produire une part de leur nourriture. De telles coopérations se sont développées dans le monde entier sous de multiples formes. En voici quelques exemples particulièrement répandus.

Jardins communautaires

Les jardins communautaires se situent au cœur des villes ou dans leurs périphéries. Les habitants d'un quartier enlèvent les gravats, installent des robinets, fabriquent des bacs pour les plantations et tout ce dont ils ont besoin pour créer un jardin. Ils partagent une arrivée d'eau, mais le plus souvent chacun a ses propres outils et sa parcelle individuelle.

Pour lancer ce type de projet, il faut stimuler l'intérêt du voisinage et parfois il faut militer et adresser une pétition à la mairie jusqu'à ce qu'à force de lobbying elle concède un terrain libre. Obtenir un bail de longue durée est alors un enjeu essentiel, car il encourage les résidents à s'investir au jardin sans craindre un revirement de la municipalité.

Coopérative de producteurs et consommateurs

Ce système est bien adapté aux zones densément urbanisées (immeubles locatifs, etc), et fut initialement développé au Japon. De 20 à 50 familles s'associent avec une ferme de la campagne des environs, souvent avec un maraîcher déjà installé. Une réunion trimes-trielle des deux parties a lieu pour décider de l'achat d'un grand choix de produits frais, des œufs à la viande sans oublier les légumes : les consommateurs s'engagent à acheter l'entièreté de cette production, qu'ils répartissent ensuite parmi eux. Grâce à ces ventes garanties, le fermier peut concéder des prix moins élevés et n'a pas à gérer d'emballage.

Quand le lien entre les consommateurs et le producteur se renforce, il peut se diversifier et inclure des vacances à la ferme, des ateliers pratiques ou des coups de main à la ferme lors des pics d'activité (plantations et récoltes).

Associations agricoles

Les associations jardinières ou fermières conviennent à des foyers qui disposent d'un capital à investir dans l'achat de parts dans une exploitation agricole, avec une adhésion à l'année. Une ferme est achetée par l'association, à moins de 1 ou 2 heures de route de la ville. Cette propriété est destinée à servir les intérêts de ses membres : jardin, aliments de bases, bois de chauffage, étang pour la pêche ou le loisir, camping, cultures com-

merciales, ou tout cela à la fois. Selon les finances et les objectifs du groupe, ses membres peuvent chacun avoir un bail sur une petite partie des terres, ou bien désigner un gérant qui s'en occupe. Il est ainsi possible que projets, jardins et cabanes individuelles trouvent place sur le site, tandis que le conseil d'administration prend les décisions qui portent sur l'ensemble du terrain : accès, eau, clôtures, impôts locaux, etc.

La ville en tant que ferme

Vivre la ville comme une ferme, c'est possible de multiples manières. Un collectif ou une personne seule peuvent récolter les surplus d'agrumes ou de noix et noisettes des arbres de la ville. Dans le même temps, ils peuvent confier des plants de jeunes arbres à des jardiniers locaux, en échange d'un contrat garantissant une part de leur production ultérieure.

Certaines associations à but non lucratif ramassent les fruits non récoltés des vergers, ou non conformes aux attentes des usines de transformation, pour les distribuer aux nécessiteux ou les revendre à petit prix pour couvrir leurs frais. C'est une forme de glanage ! Aux États-Unis, des milliers de tonnes de nourriture autrement vouées à la perte sont ainsi collectées et redistribuées. Les agriculteurs ou les industriels ont une déduction d'impôt sur les dons qu'ils font aux associations de glanage (parfois des paroisses, ou des associations d'intérêt général).

En Allemagne, les mairies de certaines villes entretiennent activement des peuplements forestiers le long des routes et sur des espaces préservés, de telle sorte que 60 à 80% des revenus de ces villes proviennent de ces forêts urbaines.

La ferme urbaine

Un groupe local constitué d'une centaine de familles crée une association pour le développement d'une ferme urbaine. Par le lobbying, ce groupe obtient que 1 à 80 hectares de terres, de préférence avec un bâtiment, lui soient concédés pour un usage agricole. Là encore, il est important d'obtenir un bail à long terme. Chaque ferme urbaine est gérée par un petit conseil d'administration et par un grand nombre de volontaires. Il peut aussi y avoir quelques salariés pour assurer la continuité. Sur cette ferme, les activités suivantes, presque toutes génératrices d'un revenu, sont menées :

- Jardins partagés, si l'espace le permet, et jardins pédagogiques.
- Petits élevages d'animaux domestiques, pour leur apport éducatif et pour la vente : lapins, pigeons, volailles, moutons, chèvres, vaches, cochons, chevaux. Les enfants aiment venir s'en occuper après l'école.

- Centre de recyclage pour équipements et matériaux de construction : briques, pavés, fenêtres, portes, aluminium et verre.
- Glanage des surplus des petits jardins, des arbres des rues et des maraîchers. Ils sont ramassés, triés et revendus au détail. Herbes aromatiques et autres surplus du jardin pédagogique sont aussi disponibles à la vente.
- Pépinière de plantes aux multiples usages : légumes, couvre-sol, buissons, arbres et arbustes.
- Activités de découverte pour enfants et adultes : stages, formations, animations, démonstrations, ateliers éducatifs où l'accent est mis sur les capacités à interagir en groupe.
- Vente au détail de graines, livres, plantes et outils.
- Bureau d'amélioration des performances énergétiques de l'habitat, avec une équipe technique compétente pour faire des diagnostics sur place et apporter des solutions telles que le calfeutrage des portes et fenêtres pour éliminer les déperditions thermiques.
- Centre d'information sur la cuisine, la nutrition, le contrôle des insectes nuisibles, les énergies domestiques, etc.

Les points essentiels pour le bon fonctionnement d'une ferme urbaine sont : son emplacement dans un quartier en réel besoin (voisinage défavorisé) ; son grand nombre d'adhérents et le large choix de services offerts au quartier.

Les premières années, des subventions sont parfois nécessaires pour aider à l'installation. Par la suite, de nombreuses fermes urbaines atteignent l'autonomie économique grâce à la vente de biens et services et à l'aide des modestes contributions de leurs adhérents.

8.5 Économie solidaire

L'argent est au tissu social ce que l'eau est à un paysage ; il façonne et facilite les échanges. Comme avec l'eau, ce qui compte n'est pas l'importance des liquidités qui pénètrent un groupe, c'est le nombre

d'utilisations de cet argent à l'intérieur du groupe, et le nombre de besoins qu'il y satisfait ; c'est en effet le nombre de ces cycles que l'argent fait dans une communauté considérée, avant de la quitter, qui détermine l'indépendance financière de celle-ci.

Nous abordons ici les liens entre les gens et la finance, les ressources de base et les structures légales dont ils disposent. Si vous introduisez une banque d'affaire dans une collectivité humaine, elle fonctionne comme un aspirateur qui s'empare des ressources dont le collectif dispose et les place ailleurs.

Ce chapitre présente des approches souvent développées par des groupes en difficulté économique, démunis et touchés par le chômage. Ces outils peuvent aussi servir dans vos collectifs, voisinages ou associations.

SELS : Systèmes d'Échanges Locaux

Les membres adhérents d'un S.E.L. tiennent le compte de leurs échanges en monnaie locale alternative⁽¹⁾. Appelée « grain de SEL » de manière générique, cette monnaie est gagnée grâce à des biens ou services offerts aux autres participants, et dépensée en utilisant des biens ou services proposés par un autre membre. Contrairement à un simple troc, dans lequel deux personnes échangent entre elles seulement, un adhérent qui a un crédit peut interagir avec n'importe quel autre adhérent du SEL et bénéficier de tous les services et biens proposés.

Les grains de SEL sont généralement accordés en échange du temps de travail, tandis que la monnaie officielle est utilisée pour rembourser les frais engagés tels que le coût des matériaux ou le prix du carburant pour le déplacement. Dans un SEL, le montant est décidé par les personnes qui font l'échange et rapporté par le consommateur au comptable de l'association. Quiconque souhaite travailler peut offrir ses services, au lieu d'attendre passivement qu'un « emploi » se présente. Comme les membres du SEL peuvent échanger seulement entre eux, les comptes sont à tout moment globalement équilibrés. Idéalement, les membres font de nombreuses transactions et leur solde reste modeste, que ce soit en positif ou en négatif.

(1) - On devrait dire plutôt : alternative locale à la monnaie.

(2) - En France, la valeur des grains n'est pas indexée sur l'euro, mais souvent sur le temps (par exemple 1 grain = 1 minute). Certains SELs s'appuient sur le JEU, Jardin d'Échange Universel, dans lequel il n'y a pas de comptabilité centralisée mais une auto-validation des comptes de chaque partenaire lors d'un échange.

Les grains de SEL ne sont pas imprimés et ne peuvent pas être convertis en monnaie légale. Les comptes sont simplement notés en débit et en crédit. Chaque membre peut à tout moment consulter les soldes des autres membres, et reçoit régulièrement un relevé de ses comptes. Si jamais un échange est assujéti au paiement d'un impôt, c'est au membre de s'en occuper.

Tout le monde peut lancer un SEL⁽²⁾ autour de lui. Voyez l'annexe G des ressources.

Financements solidaires

Les financements solidaires sont des fonds issus de l'épargne d'une population, destinés à réduire les dépenses des foyers et à libérer localement l'épargne. Il n'est en général pas compliqué de savoir ce qui manque à un territoire : est-ce que le quartier produit son pain, ses yaourts, saucisses, chaussures, vêtements ou poteries ? Est-ce qu'on y trouve un large éventail de services, du coiffeur au conseil juridique ? Chaque fois que la réponse est « non », il y a une opportunité d'emploi ou de création d'entreprise. Des fonds sont disponibles pour aider à la création de de ces activités : par exemple les systèmes de prêt SHARE et CELT, qui s'adressent aux collectifs et aux entreprises.

SHARE est l'acronyme pour *Self Help Association for a Regional Economy*, qui signifie « entraide mutuelle pour une économie locale ». C'est une organisation à but non lucratif de Berkshire aux États-Unis, dont le but est d'encourager les petites entreprises à produire les biens et services en déficit dans la région. Cette association fonctionne en partenariat avec une banque de la région : les adhérents y ouvrent un compte commun. Ils ne reçoivent qu'une petite partie des intérêts de ce compte, mais en contrepartie, ils bénéficient de prêts à taux réduits. Une personne qui veut bénéficier d'un prêt doit auparavant collecter de bonnes références auprès de connaissances qui peuvent témoigner de sa responsabilité et de son esprit consciencieux. Le projet financé est étudié, notamment sous l'angle de son intérêt pour une clientèle locale ou éventuellement d'autres régions. En effectuant ce travail préliminaire, l'emprunteur rencontre un grand nombre de personnes.

peu à peu un réseau de soutien se forme et développe une motivation à ce que son entreprise voie le jour et réussisse !⁽¹⁾

CELT est l'acronyme de *Community Enterprise Loans Trust*. Ce sont des banques coopératives qui œuvrent pour la promotion et le soutien des petites entreprises et des coopératives. Elles fournissent des conseils, animent des formations et accordent des prêts. Leurs financements sont les adhésions, les dons et les subventions. Leur mission éducative et d'autres travaux sont financés par les intérêts perçus sur les dépôts et sur les prêts. Un critère d'attribution pour l'emprunteur est qu'il doit accepter de travailler sur son projet régulièrement avec le CELT pendant toute la durée de son prêt, afin de maximiser les chances de réussite de l'entreprise financée.

Jill Jordan travaille au Maleny Credit Union, un organisme financier solidaire de Queensland. Il rapporte que 85% des petites entreprises créées échouent en général avant deux ans. Par contre, le taux d'échec n'est que de 20% pour les entreprises fondées avec le M.C.M. et le soutien de la population locale.

8.6 Investissement éthique

Ces dernières années ont vu fleurir une dynamique de création d'outils financiers innovants et résolument éthiques. L'essor d'un vaste ensemble de services efficaces et populaires pour utiliser l'argent public à des fins bénéfiques est une réaction au mauvais usage actuel de l'argent par les gouvernements, les grandes ONG d'aide humanitaire, les banques et les fonds d'investissements dont la seule motivation est le profit ou le pouvoir.

Nous devons impérativement cesser de prêter notre argent et d'accorder notre énergie à l'armement, aux produits biocides ou en général à tout ce qui nous détruit, nous ou notre environnement. Plutôt que d'investir dans notre propre destruction, dirigeons notre épargne vers des projets positifs qui améliorent la vie. L'importance des investissements éthiques aux États-Unis et en Australie n'est que la pointe émergée d'un iceberg constitué de plusieurs milliers de personnes ordinaires : les membres de cercles de garantie, de banques éthiques, d'associations de prêt communautaire, de mutuelles d'investissement pour les bioré-

(1) - À rapprocher des CIGALE en France : Clubs d'investisseurs locaux au service du développement d'entreprises solidaires.

gions ou de systèmes informels d'échange de journées de travail, de trocs, de vente directe ou de monnaie locale sans taux d'intérêt.

Par ailleurs, les banques existantes, les banques mutuelles, les coopératives et les entreprises rénovent leurs chartes pour y inclure des valeurs de soin à la terre, d'aide aux personnes et d'utilité sociale ou environnementale.

Jusqu'à peu, l'action militante était le boycott : retirer ses investissements des entreprises qui polluent et causent la mort avec leur usines à poisons, armements et autres activités délétères. Maintenant qu'un mouvement de finance éthique s'est développé, cette attitude de rejet évolue vers une recherche positive, avec la volonté de soutenir et financer des entreprises qui :

- participent à la protection de la nature et réduisent le gaspillage ou l'utilisation de l'énergie ;
- cultivent de la nourriture sans pesticides ni produits chimiques ni polluants dangereux pour la santé ;
- s'impliquent dans le reboisement ;
- construisent des maisons ou des villages économes en énergie ;
- créent des coopératives, des auto-entreprises ou des systèmes de partage des résultats de l'entreprise ;
- produisent des biens durables de qualité, sains, utiles et nécessaires.

Ainsi, des fonds d'investissement locaux peuvent créer les petites ou grandes entreprises dont la région a besoin au moyen de l'épargne réunie par les habitants. Des courtiers ou des grandes entreprises peuvent diriger leurs placements vers des industries et des organisations qui développent des projets sociaux ou environnementaux responsables, comme la création de nouveaux villages bien conçus par exemple.

8.7 Le réseau permaculturel

Ces dernières décennies ont vu le développement planétaire d'un « village global ». En termes d'idées, de valeurs et de technologie, c'est la plus incroyable des révolutions. La motivation de ce livre n'est pas d'accélérer la charrie, mais de promouvoir une nouvelle et vaste approche de la terre et de la vie sur Terre, qui rendront la charrie obsolète.

De mon point de vue, il n'existe pas de solutions politiques ou économiques aux problèmes de l'Humanité autres que la formation de petits groupes responsables investis dans la permaculture et dans les technologies appropriées. Je crois que les jours du pouvoir centralisé sont comptés et qu'une restructuration de la société autour de petits collectifs humains - une forme de retribalisation - est un processus inévitable, quoique difficile parfois.

Certains d'entre nous éprouvent des réticences à agir, mais c'est pour notre survie que nous devons trouver les moyens de le faire. Tout le monde n'a pas à devenir agriculteur ou jardinier. Par contre, nous avons tous des compétences et des forces à offrir : former un parti écologique ou des groupes d'actions pour changer les politiques de notre gouvernement localement ou au niveau national, exiger au nom des personnes sans terre l'accès aux terrains publics, et s'associer au niveau international pour arrêter le gaspillage et la destruction des ressources et favoriser la protection et la construction.

Je crois qu'avant toute chose, nous devons changer notre manière de penser. Transformer l'esprit de compétition, qui domine maintenant notre système éducatif, en esprit d'entraide et de libre association. Quitter notre insécurité matérielle pour, au sein de l'Humanité, retrouver une confiance ; passer de l'individualisme à la tribu⁽¹⁾, du pétrole aux calories ; et à l'argent, préférer les biens.

Le plus grand changement nécessaire, c'est notre transformation de consommateur en acteur et producteurs, même si c'est à petite échelle, dans nos jardins. Il suffit que 10% d'entre nous le fassent pour nourrir tout le monde. Les révolutionnaires qui n'ont pas de jardin sont futiles car ils dépendent du système même qu'ils sont en train d'attaquer en produisant des pamphlets et des balles, plutôt que leur subsistance et leurs toits. Parfois, il semble que nous sommes tous, chacun d'entre nous sur Terre, prisonniers, consciemment ou inconsciemment, d'un complot qui nous maintient impuissants. Et pourtant, ce sont bien des êtres humains qui produisent les réponses aux besoins d'autres êtres humains et ensemble nous pouvons survivre.

Nous pouvons éradiquer la famine, les injustices et toutes les absurdités de ce monde. Nous pouvons y par-

venir grâce à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes naturels, grâce à un usage respectueux des forêts et des jardins, grâce à la contemplation et au soin de la Terre.

Les personnes qui forcent la Nature vont, dans un même mouvement, contre elles-mêmes. Quand nous ne cultivons que du blé, nous devenons pâte. Si nous ne recherchons que l'argent, nous devenons métal ; et lorsque nous restons dans l'enfance des sports d'équipes, nous nous figeons en un ballon de cuir. Prenez garde aux monomaniaques, que ce soit dans un domaine religieux, relatif à la santé, agricole ou industriel. L'ennui les conduit à la folie, ils créent les guerres et tentent d'imposer leur pouvoir, car en vérité ils n'en ont aucun.

Pour devenir une personne entière, il nous faut parcourir de nombreux chemins ; et pour réellement posséder quelque-chose, nous devons d'abord y renoncer. Ce n'est pas une énigme. Seuls ceux qui partagent leurs multiples savoir-faire, leurs vraies amitiés, leur sens de la communauté et leur connaissance de la planète savent au plus profond d'eux-mêmes qu'ils sont en sécurité où qu'ils aillent.

Un nombre incalculable de luttes et d'aventures est à portée de main : la lutte contre le froid, la faim, la pauvreté, l'ignorance, la surpopulation et l'avidité ; des aventures en amitié, en humanité, en écologie appliquée et en design sophistiqué. Il est possible que votre vie s'en retrouve bien meilleure qu'elle n'est actuellement, et qu'elle offre un futur à nos enfants.

Il n'y a pas d'autres voies pour nous que celle de la production coopérative et de la responsabilité collective. Engagez-vous dans cette voie, cela changera votre vie au-delà de tout ce que vous pouvez imaginer.

(1) - La « commune » et l'écovillage en sont, sous certains aspects, des approches plus contemporaines.

ANNEXE A

Liste de plantes utiles en permaculture

La plupart des espèces ci-dessous sont des plantes pérennes, mais vous rencontrerez aussi quelques annuelles. Cette liste n'est en aucun cas exhaustive ; elle est pensée comme un début informel pour votre propre liste d'espèces adaptées à votre biotope permaculturel local. Les plantes qui suivent vont des climats tempérés à tropicaux ; beaucoup d'espèces tempérées s'acclimatent aussi en régions subtropicales ou dans les montagnes tropicales. En général les tailles sont précisées (en mètres) mais celles-ci varieront selon le climat, les soins apportés, le sol, et les cultivars⁽¹⁾.

ACACIAS

(genre *Acacia*),
en anglais : acacias

Arbres et arbustes de la famille des légumineuses, allant de 3 à 25 m, avec des espèces qui poussent des régions arides aux tropiques ; souvent épineux.

Usages : Certaines espèces offrent un fourrage important dans les régions sèches, avec des feuilles, des gousses et des graines ; bois de chauffage et (certaines espèces), bois d'œuvre. Fixateur d'azote ; Fukuoka planta des *Acacia dealbata* dans ses champs pour stimuler la production. Contrôle de l'érosion.

Fourrage : Le mulga (*Acacia aneura*) est très répandu dans les régions sèches d'Australie, il pousse vite et est comestible pour les troupeaux ; jusqu'à 7 m de haut. Le balanzan (*Acacia albida*) est une espèce épineuse allant jusqu'à 25 m de haut ; au Soudan, son feuillage et ses

gousses produisent 135 kg de fourrage par arbre ; il est caduque à la saison des pluies, et couvert de feuilles à la saison sèche. L'*Acacia pendula* pousse sur des sols lourds là où peu d'arbres poussent (il protège le sol, offre de l'ombre et du fourrage). Voici d'autres espèces fourragères : l'*Acacia salicina*, le gommier blanc (*A. senegal*), *A. seyal*.

Bois d'œuvre : Le mimosa à bois noir (*Acacia melanoxylon*), croissance rapide, longue durée de vie, acacia des climats froids est utilisé dans la fabrication de meubles (sous les climats chauds, le *Melanoxylon* est un arbre irrégulier, à courte durée de vie). Le

mimosa des fleuristes (*A. dealbata*) et

l'*Acacia falci-formis* sont également de bons bois d'œuvre.

ACHILLÉE MILLEFEUILLE

(*Achillea millefolium*),
en anglais : yarrow

Herbacée pérenne de 1 m, aux fleurs blanches. Résiste à la sécheresse ; se naturalise sur le bord des routes et les sols abimés. Plante mellifère et à insectes (membre de la famille des composites, elle attire les insectes bénéfiques).

Usages : Les sommets fleuris et le feuillage sont d'usage médicinal pour les troupeaux, surtout les moutons [et pour les humains].

AGRUMES

(genre *Citrus*),
en anglais : citrus

Grand éventail d'arbustes et d'arbres persistants pouvant atteindre 10 m, incluant citrons, citrons verts, kumquats, oranges, pamplemousse, mandarines [et cédrats]. Adapté aux régions sèches, chaudes et tempérées (Méditerranée) à tropicales. Dans des endroits moins adaptés des régions tempérées, placez-les à un endroit chaud et ensoleillé. Les arbres peuvent supporter un gel léger, mais un gel à -2° tue les fleurs et les jeunes fruits. Doit être abrité du vent.

Usages : Fruits frais ou jus, marmelade, concentrés en sirops ou liqueurs. Source importante de vitamine C, surtout si la peau blanche est aussi man-

d'une saison de 90 jours pour monter en graines. Des régions tempérées aux tropiques sèches d'altitude.

Usages : L'amarante à graines est une culture riche en protéines (18%) ; les graines sont mangées soufflées ou moulues en farine. Les feuilles consommées crues ou cuites. L'amarante à tête d'éléphant pousse toute l'année sous les climats chauds ; les feuilles savoureuses sont rouge vif et vertes. Plante riche en minéraux et vitamines. Fourrage pour les poules (graines) ; feuilles pour les troupeaux ; ensilage possible. Culture couvrante.

ARBRE BOUTEILLE

(*Brachycton populineum* et *B. rupertre*), en anglais : kurralong and bottle tree

Grand arbre fourrager des climats chauds et secs, adapté à l'agroforesterie. Il a de profondes racines pivotantes ; ne rentre pas en compétition avec d'autres cultures ou une prairie. Il supporte le recépage en taillis.

Usages : Fourrage de feuilles, surtout comme ration en cas de sécheresse pour les ovins et les bovins. Les feuilles manquent de phosphore, qu'il faut fournir sous forme de pierres à lécher. Les arbres bouteilles (*B. rupertre*) sont parfois complètement taillés pour donner leur pulpe intérieure à manger aux bovins en cas d'extrême sécheresse ; ils faut alors les replanter.

ARRACACHA

(*Arracacha xanthorrhiza*, *A. esculenta*), en anglais : arracacha

Également nommée comme de terre-céleri, c'est une tubercule originaire des hautes altitudes, sous les tropiques et les régions subtropicales. Herbacée pérenne, elle produit de grosses racines riches en amidon. Propagation par les tubercules.

Usages : Se mange comme des patates ou du manioc. Les vieilles feuilles et racines-mères sont données à manger aux animaux. Les jeunes pousses sont consommées en salades. Excellente culture de sous-étage.

ARTICHAUT de JÉRUSALEM
(voir TOPINAMBOUR)

ASPERGES

(*Asparagus officinalis*),
en anglais : asparagus

C'est une plante pérenne à rhizomes, qui produit de nouvelles pousses comestibles chaque année, bonne production pendant au moins 20 ans si elle est fumée et arrosée. Produit au printemps, à partir de la troisième année. Se propage facilement en hiver par division. S'adapte bien le long des cours d'eau sablonneux, bien qu'elle ne produise pas d'aussi grandes tiges qu'avec du fumier.

Usages : Alimentation humaine, stabilisateur des berges des cours d'eau sablonneux. Climats tempérés à sub-

AUBÉPINE

(genre *Crataegus*),
en anglais : hawthorns

Arbuste et arbre caduque épineux et résistant ; pousse lentement mais vit longtemps (de 100 à 300 ans). Tolère l'ombre et les sols pauvres.

Usages : Les baies sont comestibles en gelées et en conserves. Plante de haie et coupe-vent des climats tempérés, pousse partout comme arbre de haies en Angleterre. Habitat pour les oiseaux : nidification et nourriture, utile aux volailles. Bonne plante mellifère. Bois à tailler. L'aubépine noire (*C. douglasii*) produit les meilleurs fruits pour notre consommation. L'aubépine monogyne (*C. monogyna*) forme des haies étroites et denses. Une variété courante en Europe du sud est l'azarolier ou l'épine d'Espagne (*C. laevigata*). [L'aubépine épineuse (*C. laevigata*) est très répandue en Europe.]

AULNE

(genre *Alnus*),
en anglais : alder

C'est un arbre à croissance rapide et à courte durée de vie. Il forme généralement des bosquets denses. Hauteur : 10-15 m. Bien que ça ne soit pas une

légumineuse, il fixe l'azote, et crée un humus épais et noir.

Usages : S'il est déjà présent, il est utile pour le mulch grossier ou le compostage. Il peut être utilisé comme une culture nourricière pour d'autres arbres : fourni un abri, du mulch et de l'azote. Peut ensuite être entièrement coupé, ou bien quelques arbres sont laissés pour le mulch et l'azote. Comme bois de chauffage, il est possible que sa chaleur soit trop chaude, mais convient bien pour du petit bois. Certaines variétés d'aulnes sont l'aulne des montagnes (*Alnus tenuifolia*) ou l'aulne crispé (*Alnus crispa*).

AZOLA

(genre *Azolla*), en anglais : azolla

Petites fougères d'eau, flottantes, rouges ou vertes. Elles contiennent une bactérie qui fixe l'azote (*Anabaena azollae*). S'adapte à tous les climats, cependant elles meurent quand il fait trop chaud.

Usages : Fourrage pour les canards. Mulch d'azote pour le riz ou les cultures de taro. Peut être prélevé de la surface d'une mare et utilisé comme un mulch très riche sur les cultures adjacentes ; ou bien la mare est drainée, l'*Azolla* est enfouie dans le sol et l'endroit est cultivé par la suite.

BAMBOU

(1 250 espèces)

Les bambous poussent depuis l'équateur jusqu'à environ 40° de latitude nord ou sud. Les deux principales sortes de bambous sont les bambous traçants et les bambou cespiteux. En général, les variétés tropicales forment des touffes alors que les variétés des climats tempérés sont traçantes. Attention à ce que les bambous traçants n'envahissent pas votre terrain ; comme ils ne traversent pas l'eau, ils peuvent être contenus sur une île dans un étang. La propagation se fait par division de touffes, en coupant des rhizomes ou simplement en coupant une canne à la base. Ils poussent mieux sur un sol riche en matière organique avec beaucoup d'eau.

(1) - Nous avons également indiqué l'appellation anglaise courante, pour les personnes qui souhaiteront étudier les textes anglais de Bill Mollison ou d'autres auteurs. Les parties [entre crochets] sont des notes des traducteurs et relecteurs.

Usages : Alimentation humaine (les touffes sont butées afin de produire de grosses pousses tendres) et les feuilles de certaines espèces servent de fourrage animal (*Arundinaria racemosa*, *Sasa palmata*, etc). Structures : perches, cannes à pêche, lances (petites cannes), charpente et structure des bâtiments, renforce le béton (grosses cannes).
En touffe : coupe-vent, stabilisateur de berges pentues. Autre : ustensiles, mulch, artisanat.

BOURRACHE

(*Borago officinalis*),
en anglais : borage

Une annuelle dressée qui se resseme d'elle-même et mesure 60 cm à maturité. Peut être cultivé en plein soleil ou à l'ombre partielle; elle tolère les sols pauvres mais a besoin d'eau régulièrement. Facile à propager en grande quantité; les graines se sèment au printemps. Climats tempérés.

Usages : Bonne plante mellifère, avec une longue période de floraison. Les feuilles et les fleurs se consomment en salades. Compost et purin avec de la consoude : riche en potasse et en calcium; elle se décompose rapidement dans le compost. Propriétés médicinales : anti-inflammatoire.

CANNA COMESTIBLE

ou canna d'Australie, *marantia*, dicotyle, également appelée rouroute à La Réunion (*Canna edulis*), en anglais : arrowroot ou Queensland arrowroot

Plante pérenne, originaire des régions tropicales et subtropicales (des Amériques), forme des touffes. Une des variétés de cannas les plus résistantes; peut pousser dans les régions tempérées où il gèle peu (a besoin de chaleur et de soleil).

Usages : Les tubercules se cuisinent et ont un goût légèrement sucré, mais ils sont très fibreux et donc moins bons que la patate douce. Farine de canna. Fourrage animal, surtout pour les cochons. Elle est aussi utilisée comme un coupe-vent au jardin et comme bar-

rière végétale contre les herbes envahissantes, avec de la consoude et de la citronnelle. Elle peut être broyée à l'occasion pour mulcher le jardin.

CAPUCINE

(*Tropaeolum majus*),
en anglais : nasturtium

Plante pérenne couvrante ou grimpante, généralement cultivée comme annuelle; sensible au gel. Prolifère dans les jardins humides, mais poussera aussi sur la plupart des sols et des sites.

Usages : Bon couvre-sol et plante compagne aux pieds des arbres fruitiers. Les graines se conservent dans du vinaigre comme un substitut de câpres. Elles sont aussi utilisées en médecine comme antiseptique. Les fleurs et les feuilles sont comestibles en salades.

CARAGANIER

(genre *Caragana*),
en anglais : siberian pea shrub

Grande légumineuse buissonnante de 1 à 5 m formant des bosquets; le *Caragana arborescens* est la seule variété qui devient un arbre. Résistant aux grands froids et au vent, il pousse du cercle polaire arctique aux climats chauds et secs. Les graines éclatent hors de leurs goussets de 6 cm de long, et il faut donc les ramasser dans des sacs avant qu'ils ne soient complètement mûrs, si on veut les semer ailleurs.

Usages : Coupe-vent et buisson de haie des climats très froids. Les graines sont un excellent aliment pour les poules; les goussets peuvent être laissés dans les buissons et éclateront. Habitat pour la faune sauvage, abritant des petits animaux dans les bosquets. Les feuilles du *Caragana arborescens* donnent une teinture bleue. Fixe l'azote.

CAROUBIER

(*Ceratonia siliqua*),
en anglais : carob

Arbre à longue durée de vie, de 5 à 15 m de haut, cultivé pour ses goussets sucrés. Il est originaire de la Médi-

terrannée, pousse mieux sous les climats secs et tolère un sol pauvre. Le gel abîme les fleurs et les jeunes fruits, mais pas l'arbre; un temps très humide à l'automne peut faire pourrir les goussets qui mûrissent. Ne fixe pas l'azote, bien qu'étant une légumineuse.

Usages : Nourriture humaine: moulu, c'est un substitut au chocolat ou au café, largement utilisé dans les produits diététiques. Les goussets données aux animaux sont un concentré d'énergie et de protéines (moulue en farine ou donné en entier aux plus gros animaux). Sous les climats méditerranéens, la production se chiffre de 45 à 225 kg/arbre. Les graines produisent une gomme ayant des propriétés d'absorption de l'eau, utilisée dans l'industrie cosmétique et chimique.

CARYER

(*Carya ovata*, *C. laciniosa*),
en anglais : hickory

Grand arbre, de 18 à 45 m, au feuillage caduque, il produit des noix de l'hiver au printemps; port droit et cylindrique. La production est souvent irrégulière, nécessite une pollinisation croisée. Le pacanier (*Carya illinoensis*) est l'arbre à noix le plus important du genre *Carya*. Il a besoin de 150 à 200 jours hors gel, sans températures extrêmes, froides ou chaudes; s'adapte aux régions subtropicales, il pousse aussi en Nouvelle-Zélande.

Usages : Noix pour notre consommation; les noix de moins bonne qualité sont données aux cochons, et aux poules après les avoir cassées et fait tremper. Excellent bois très dur pour la fabrication de manches d'outils et pour le charbon (donne une bonne saveur au jambon pendant le fumage).

CASSIS et GROSEILLE

(genre *Ribes*),
en anglais : currants and gooseberries

Petit buisson caduque (0,5 à 1 m), tolère une ombre partielle; bonne culture de sous-bois, résistante, se passe d'entretien. Des boutures prélevées à l'automne reprennent facilement. Donne

pendant 10 à 20 ans s'il reçoit le soin nécessaire. Plantes des climats tempérés surtout.

Usages : Petits fruits goûts mangés frais ou en jus, gelée, vin, liqueur. Ressource fourragère pour la faune sauvage, y compris oiseaux et volailles (les plants doivent être couverts d'un filet si ils sont exclusivement destinés à l'homme). Espèces comestibles: cassisier (*Ribes nigrum*), groseillier doré (*Ribes aureum*), groseillier à grappes (*Ribes rubrum*), excellentes plantes mellifères. Ornementaux également, surtout le groseillier doré et le groseillier à fleur (*Ribes sanguineum*). Le groseillier à maquereau (*Ribes grossularia*) pousse bien dans les failles rocheuses et aime les endroits bien drainés.

CHANVRE DU BENGAL

(*Crotalaria juncea*),
en anglais : sunn hemp

Grande annuelle arbustive de 1 à 3 m de haut, il pousse sous les tropiques ou les subtropiques et craint le gel. C'est une légumineuse aux larges feuilles qui pousse rapidement. Espèces résistante en général, notamment à la sécheresse.

Usages : Cultivé pour ses fibres, utilisé dans la fabrication de ficelle, de papier, de filets et de sacs (plus résistant que la toile de jute). Les racines diffusent une substance qui semble contrôler les nématodes dans le sol. Se cultive facilement dans les jardins, avec les feuilles comme mulch. Le *Crotalaria brevidens* est utilisé comme un fourrage annuel en Afrique tropicale. Engrais vert, souvent cultivé en rotation après le riz, le maïs et le coton; et en interculture avec les caféiers et les ananas. Lorsqu'il est densément planté, il étouffera toutes les mauvaises herbes, même les herbes les plus vigoureuses.

CHÂTAIGNE

(*Castanea mollissima*, *C. sativa*),
en anglais : chestnut

Grand arbre caduque au port étendu; peut atteindre 30 m de haut et vit longtemps. Les arbres greffés donnent après 7 à 9 ans. Climat tempéré ou méditer-

ranéen, s'adapte aux conditions sèches. Il aime les sols bien drainés. A besoin d'une pollinisation croisée pour un meilleur résultat. Moins productif si les étés sont trop froids.

Usages : Alimentaire, le châtaignier commun (*Castanea sativa*) est une culture commerciale importante en Europe, tandis que le châtaignier chinois (*C. mollissima*) est cultivé aux États-Unis pour sa résistance aux chancres (provoqués par le champignon *Cryphonectria parasitica*).

Les châtaignes se mangent en entier, grillées et décoriquées ou moulues en une farine sucrée et riche en amidon. Très bon fourrage pour les troupeaux, surtout les cochons.

CHÂTAIGNE D'EAU CHINOISE

(*Eleocharis dulcis*),
en anglais : chinese water chestnut

Jonc aquatique aux chaumes comestibles, pousse dans un fond d'eau ou dans la vase. Des régions tropicales à subtropicales; peut être cultivée partout dès lors qu'il y a 8 mois sans gel. Doit parfois être recouverte d'un filet pour éviter que les canards ne mangent les jeunes pousses lorsqu'elles émergent. Attention: comme de nombreuses plantes d'eau, elles peuvent accumuler les métaux lourds donc assurez-vous que l'eau de l'étang n'est pas polluée (ou utilisez-les pour purifier l'eau, sans les consommer).

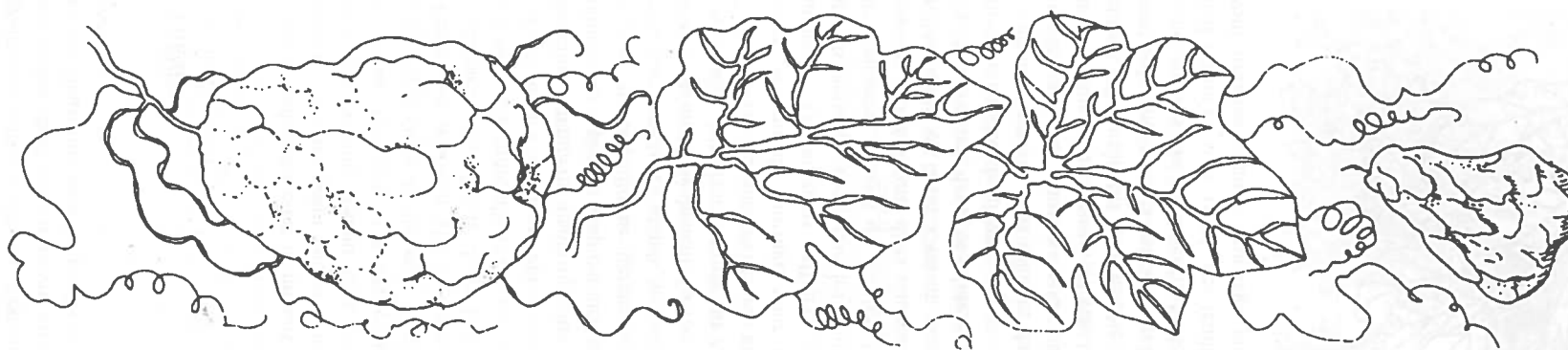
Usages : Très bonne pour l'alimentation humaine, riche en glucides, abondamment cuisinée en Asie.

CHAYOTE ou CHOUCHOU

(*Sechium edule*),
en anglais : choko ou chayote

Herbacée coureuse, vigoureuse, pérenne sur des rhizomes épais. Subtropicale à tropicale; non résistante au gel.

Usages : Les racines, sources d'amidon, sont bouillies ou cuites au four; les jeunes pousses sont mangées en salade ou cuites à la vapeur. Le fruit, gros et fade, est plus communément mangé comme légume, en gratin, à la vapeur ou frit avec d'autres légumes. Utilisé pour étouffer d'autres plantes moins vi-



CHAYOTE

- *Sechium edule* -

gouzeuses comme la lantana ; c'est aussi une espèce idéale pour recouvrir un toit en été. Nourriture pour les poules et les cochons.

CHÊNES

(genre *Quercus*),
en anglais : oaks

Arbres caduques, pour la plupart au large port étendu, jusqu'à 40 m de haut bien que certains restent plus petits ou même rabougris. Les chênes ont une longue durée de vie, mais nombre d'entre eux poussent vite et donnent rapidement des glands. Leur habitat est varié et étendu, allant des sols des régions sèches aux marécages acides ; des climats tempérés à subtropicaux (la plupart des espèces s'adaptent bien aux régions froides). Bonne germination, bien que parfois les glands ne restent fertiles qu'un an seulement. La récolte est variable, parfois une année sur 2.

Usages : Les glands, riches en glucides, servent de fourrage pour les animaux. Les cochons raffolent des glands entiers, tandis que les poules les requièrent écrasés ou moulus. Les espèces utilisées sont dites douces : à faible teneur en tanin. C'est un excellent bois d'œuvre dense et solide, et un très bon bois de chauffage.

Certaines espèces sont utilisées dans la fabrication de tonneaux pour aider le processus de maturation du vin. Les chênes offrent un abri pour les bêtes et sont de bonnes espèces à situer dans les zones sujettes aux incendies (ils brûlent mal lorsqu'ils sont verts). Les feuilles sont utilisées comme couchage pour

les animaux. Voici une liste d'espèces appropriées à certains usages :

Alimentaire : Les glands contiennent du tanin qui est éliminé de la farine de gland par des lessivages répétés dans un ruisseau puis à la cuisson.

Certaines variétés plus douces sont : *Quercus ilex* var. *ballota* (un cultivar du chêne vert) qui est la variété de gland comestible traditionnellement consommée au Portugal et en Espagne. Le chêne blanc (*Q. alba*) est un arbre commun de l'Amérique du nord dont les glands sont bouillis comme des châtaignes par les indiens d'Amérique.

Fourrage : Les plus appropriés sont le chêne vert (*Q. ilex*) et le chêne-liège (*Q. suber*). Des peuplements mélangés sont cultivés au Portugal pour nourrir les cochons, avec une très grosse production en année sur deux. D'autres espèces fourragères sont le *Q. prinoides* (chêne chinkapin), *Q. alba* (chêne blanc), et *Q. minor*.

Bois d'œuvre : La plupart des chênes produisent un bois de qualité supérieur. Certaines espèces importantes sont le chêne pédonculé (*Q. robur*) utilisé des siècles durant dans la fabrication de bâtiments et de bateaux ; le chêne rouvre (*Q. petraea*) ; le chêne blanc (*Q. alba*), également utilisé dans la fabrication de tonneaux ; et le chêne rouge d'Amérique (*Q. rubra*) utilisé de manière extensive dans la fabrication de meubles.

Liège : Le chêne liège (*Quercus suber*), cultivé en Espagne et au Portugal pour les bouchons de vins et de champagnes, l'isolation, le revêtement du sol, etc. Une fois mature, le liège peut être ré-

colté une fois tous les 8 ou 10 ans sans tuer l'arbre. Un hectare de chêne liège produit en moyenne 240 kg par an.

Autres utilisations : En Chine et au Japon, *Q. mongolica* est une variété qui accueille le vers à soie Tussah ; les vers sont semi-domestiques et produisent une soie de grande qualité.

L'écorce intérieure du *Quercus velutina* (le chêne noir ou chêne des teinturiers) produit une teinture jaune indélébile. *Q. ilex* et *Q. alba* sont les espèces les plus adaptées à la production de charbon de grande qualité.

CHICORÉE

(*Cichorium intybus*),
en anglais : chicory

Herbacée pérenne cultivée depuis longtemps comme légume en Europe et en orient, elle mesure entre 0,6 et 1,6 m. Elle aime le plein soleil et pousse des régions tempérées à subtropicales. S'acclimata aux champs et sur les sols perturbés.

Usages : Plante mellifère, floraison longue et précoce. Les racines sont torréfiées et consommées en boisson comme substitut du café.

Les feuilles sont riches en minéraux remontés des profondeurs grâce à sa racine pivot ; excellente espèce dans les pâtures comme plante fourragère, elle améliore la qualité et la quantité de lait.

Médicinale (soigne l'homme et l'animal), utilisée pour les rhumatismes, l'eczéma, les affections du sang.

CITRONNELLE

(*Cymbopogon citratus*),
en anglais : lemongrass

Herbe pérenne de taille moyenne originaires des tropiques et subtropiques.

Usages : En infusion et en condiment dans la cuisine asiatique. Excellente plante de bordure dans les jardins et les vergers ; coupée et utilisée comme mulch. Plantée en rangs le long des courbes de niveau, elle contrôle l'érosion des pentes ; retient les limons.

CONSOUDE

(*Symphitum officinale*),
en anglais : comfrey

Herbacée pérenne de 1 m de haut. Meurt en hiver pour renaître au printemps, sauf sous les climats doux. Se propage facilement par division des racines ; n'importe quel bout de racine repousse. De ce fait, les touffes de consoude resteront à leur place, mais s'étendront rapidement si le sol est labouré. Production élevée sur des terrains fertiles et arrosés. 20 à 25 % de protéines brutes.

Usages : Excellente plante mellifère. Fourrage animal en petite quantité (consommée à l'excès, on observe des foies endommagés chez les animaux). Herbe médicinale : les racines séchées sont réduites en poudre et utilisées en baume en cas d'hématome, arthrite, fractures osseuses. Source végétale de vitamine B12, elle s'utilise avec par-cimonie en salade ou cuisinée. Source abondante de mulch (riche en potasse)

et combiné avec d'autres feuilles, elle est utilisée dans la fabrication d'un purin riche en nutriments.

COPROSMA REPENS

(*Coprosma repens*)
en anglais : taupata or mirror bush

En Nouvelle-Zélande il est aussi appelé « plante miroir ». Gros buissons persistants au feuillage brillant, de 2 à 3 m de haut. C'est une espèce dioïque (les plants mâles et femelles sont séparés). Facilement multiplié par boutures. Il pousse dans les régions tempérées et supporte le vent, les embruns, la sécheresse et le feu. Plante ornementale commune des bords de mer en Nouvelle-Zélande et en Tasmanie.

Usages : Plante de haie, retarde le feu. Fruits et graines sont excellents pour les volailles. Moutons, chevaux et vaches raffolent du feuillage. Les chutes de tiges font un bon mulch ou compost.

ÉLÉAGNUS

(*Eleagnus umbellata*, *E. angustifolia* et autres variétés), en anglais :
autumn olive, russian olive.

Buissons à croissance rapide, ils fixent l'azote et atteignent respectivement 4,5 m et 20 m ; *umbellata* forme des bosquets touffus ou des haies lorsqu'il est taillé. Toilière les sols pauvres et la sécheresse. Aime le plein soleil mais d'autres espèces s'adaptent à l'ombre. Plante des régions tempérées à froides.

Usages : Coupe bien le vent et limite l'érosion. Les baies sont comestibles pour les oiseaux et les volailles ; dans les régions froides c'est une bonne plante fourragère pour les poules. Haie opaque ornementale. L'éléagnus au feuillage argenté (*Eleagnus communitata*) et le goumi du Japon (*Eleagnus multiflora*) sont également des plantes aux baies importantes pour la faune sauvage et les volailles.

ÉRABLE

(*Acer saccharum*, *A. macrophyllum*),
en anglais : maple

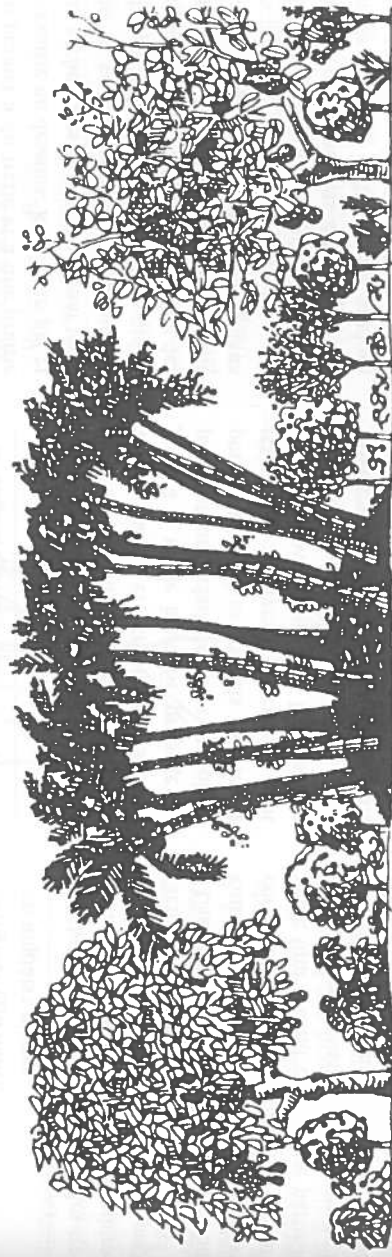
Arbre caduque des régions froides, jusqu'à 30 m de haut. Il peut vivre longtemps, jusqu'à 200 ans. Toilière une ombre partielle. Il diffuse des inhibiteurs de croissance par les racines.

Usages : Sirop d'érable avec la sève récoltée en hiver. Ornemental : feuilles d'automne rouge et jaune. Bois de qualité pour la gravure. Arbre mellifère.

FENOUIL

(*Foeniculum vulgare*, *F. dulce*),
en anglais : fennel

Une bisannuelle à port droit qui se resseme toute seule ou bien une pérenne résistante à courte durée de vie, avec des fleurs en ombelles en été qui attirent des insectes bénéfiques (plante auxiliaire). Pousse sur les sols pauvres ; se naturalise le long des routes sous les climats tempérés. S'adapte aussi bien au plein soleil qu'à l'ombre.



espèces dominantes : avocatier, cocotier, jacquier, pacanier, anacardier...
espèces sous-dominantes : caféier, cacaoyer, vanille, pois d'angle...

Usages : Les graines sont utilisées en cuisine ; les graines et les racines ont un usage médicinal. Le feuillage comme herbe aromatique, et les bulbes du fenouil doux (*F. dulce*) sont mangés en salade (croustillant comme le céleri branche, à la saveur anisée) ; préférence les sols riches des jardins. En quantité contrôlée, il a un usage médicinal incorporé au fourrage des troupeaux. Supprime les herbes... [Digestif, galactogène, utilisé contre les hémorroïdes]

FÈVE

(*Vicia faba*),
en anglais : broad bean

Légumineuse annuelle de 0,5 à 1 m ; climats tempérés à subtropicaux, aime le plein soleil, pousse bien aussi sous un climat littoral nuageux en hiver.

Usages : Alimentation humaine (les jeunes feuilles, les gousses et les haricots frais ou secs). Également utilisée comme fourrage pour les troupeaux. Culture couvrante sur les plates-bandes du potager ou dans les champs ; engrais vert et fixateur d'azote, quand les plants sont coupés et enfouis avant la floraison (l'azote reste dans le sol).

FÉVIER D'AMÉRIQUE

(*Gleditsia triacanthos*),
en anglais : honey locust

Arbre caduque de 6 à 40 m de haut ; très épineux quand il est jeune, même si certains cultivars sans épines ont été sélectionnés (*G. triacanthos inermis*). Les arbres ont une canopée ouverte qui permet à du trèfle et à une prairie de croître en dessous. Résiste au gel et aux sécheresses ; il aime le climat tempéré et sa succession d'étés chauds et d'hivers froids. Tolère les sols humides. Bien qu'il fasse partie de la famille des légumineuses, on n'observe pas de nodules capables de fixer l'azote dans ses racines.

La production va jusqu'à 110 kg de gousses par arbre vers 8-9 ans ; à raison de 86 arbres à l'hectare, la production de gousses équivaut à 10 tonnes à l'hectare de culture d'avoine. Se transplante facilement, pousse en plein

soleil. Les gousses qui contiennent les graines doivent être ramassées dès qu'elles tombent au sol au milieu de l'automne et les graines sont scarifiées ou passées à l'eau bouillante et mises à tremper. Sélectionner des variétés à haut rendement et sans épines.

Usages : Les gousses sont riches en sucre (27-30 %) ; les gousses et graines contiennent 10 % de protéines. Excellent fourrage pour les troupeaux, moulu en farine ou entier, surtout pendant les périodes de sécheresse ou à la fin du pâturage d'été. Bois d'œuvre de qualité, résistant. Excellente espèce mellifère. La haute teneur en sucre implique un usage possible pour la production de carburant, mélasses et vins.

FIGUIER COMMUN

(*Ficus carica*),
en anglais : fig

Buisson ou arbre caduque pouvant atteindre 8 m de haut ; largement répandu sur le pourtour de la Méditerranée et les subtropiques pas trop humides. Aime le plein soleil ; prendra le dessus sur tout ce qui est planté en dessous à moins d'être taillé. Se propage par boutures.

Usages : Mangées fraîches ou séchées. La culture commerciale des figues est bien développée. Utile comme fourrage pour les poules et les cochons. Mulch avec les feuilles d'automne.

FIGUIER DE BARBARIE

(*genre Opuntia*),
en anglais : prickly pear

Cactus épineux aux cladodes en forme de raquettes charnues ; aime le plein soleil ; pousse dans les régions subtropicales et tropicales sèches ; jusqu'à 2 m de haut. Se propage en plantant une cladode dans le sol. Il pousse même dans les sols pauvres et résiste à la sécheresse. Attention : peut devenir envahissant car les oiseaux dispersent les graines.

Usages : Les fruits sont mangés frais ou cuits (nombreuses graines dures) ; utilisez des gants pour la récolte, puis brossez vigoureusement les épines pour

les faire tomber et épluchez. Les graines sont nourrissantes et parfois moulues pour nourrir les animaux. Les jeunes cladodes d'*Opuntia* sont vendus sur les marchés alimentaires en Inde et au Mexique, une fois les épines retirées ; elles sont aussi données à manger aux troupeaux (les épines sont brûlées). Variété adaptée aux haies végétales. Certaines variétés sont : *Opuntia megacantha* ; le figuier de barbarie commun (*Opuntia ficus indica*) ; *Opuntia undulata* ; *Opuntia streptacantha*.

FRAMBOISIER, RONCIER

(*genre Rubus*),
en anglais : raspberry, blackberry

Ce genre inclue les mûres de Boyesen et les mûroises ou mûres de Logan (variétés hybrides entre la mûre et la framboise). Fourrés épineux à croissance vigoureuse ; certaines variétés sans épines ont été développés.

Usages : Culture à haute valeur commerciale, sur supports. Les ronces deviennent facilement envahissantes, elles se multiplient par les graines et par boutures ou marcottage. Peuvent être isolées sur des îlots. Les mûres (*Rubus laciniatus*) existent en variétés sans épines (*Rubus fruticosus*), préférables pour les jardins. Les variétés hybrides de mûres de Boyesen ou de Logan sont des cultivars appréciés pour leurs très gros fruits. Ils peuvent nécessiter un filet contre les oiseaux. Plante mellifère.

GINGEMBRE

(*Zingiber officinale*),
en anglais : ginger

Herbacée pérenne originaire des tropiques humides et des régions subtropicales ; il atteint 90 cm. Se propage facilement à partir des rhizomes.

Usages : Souvent cultivé dans un but commercial en interculture avec les cocotiers, caféiers, agrumes et le curcuma (qui fournit une ombre partielle aux jeunes pousses de gingembre). Les rhizomes sont mangés frais ou se conservent pour l'assaisonnement (confit, séché et en poudre).

signalent un spécimen à gros fruits, à sélectionner. Produits en 3 ou 4 ans à partir de bouture (coupée en été).

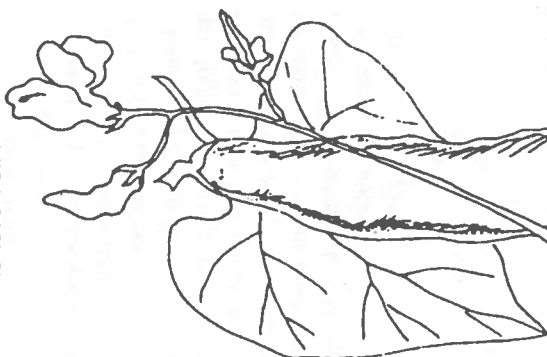
Usages : Desserts et conserves. Les pétales de fleurs sont très sucrés et délicieux ajoutés aux salades. Ornemental.

HARICOT DOLIQUE

(*Lab-lab purpureus* - syn *dolichos lab-lab*), en anglais : lab-lab bean

Légumineuse pérenne herbacée, souvent cultivée comme une annuelle ; 1,5 à 6 m de haut. Plante persistante subtropicale à tropicale ou herbacée grimpante estivale. Peut devenir envahissante, doit être entretenue en la taillant 3 à 4 fois par an, ou broutée par les moutons, les chèvres ou les vaches. Dans les régions subtropicales, la plante meurt suite à un léger gel et peut donc être interplantée avec des céréales. Sous les tropiques elle reste verte à la saison sèche.

- Hedera helix -



HARICOT D'ESPAGNE

- *Phaseolu coccineus* -

Usages : Les jeunes feuilles sont mangées crues ou cuites, les graines mûres comme des pois cassés, ou germées, bouillies et écrasées en purée, puis frites. Plante fourragère à haute teneur en biomasse (soit vert ou sous forme de foin ou d'ensilage). Une culture grimpante utile dans les régions sèches pour faire écran au soleil (doit être arrosée). Excellent engrais vert et culture couvrante ; coupée et utilisée comme mulch. Pousse souvent pour donner de l'azote en rotation avec une culture commerciale.

HARICOT D'ESPAGNE

(*Phaseolus coccineus*, *P. multiriflorus*),
en anglais : scarlet runner bean

Herbacée pérenne (cultivée en temps qu'annuelle sous les climats froids) avec une grosse racine. Tolère un peu de gel ; cultivée sous les climats du littoral doux et les climats froids. Il a besoin de périodes de froids pour une bonne fructification.

Usages : Les jeunes gousses sont comestibles, haricots frais ou séchés. Bonne plante grimpante pour faire de l'ombre ; fleurs ornementales rouge vif. Les tubercules sont bouillis comme un légume dans les régions montagneuses d'Amérique centrale. D'autres variétés utiles de *Phaseolus* sont les (*P. acutifolius*), une espèce précieuse des régions sèches ; et le haricot de Lima (*P. lunatus*), une haute basse des tropiques à utiliser pour les clôtures.

HÉMÉROCALLE

(*Hemerocallis fulva*),
en anglais : daylily

Herbacée pérenne de 60 cm, elle pousse des climats tempérés à subtropicaux. Elle tolère une ombre partielle ; plante de sous-bois utile.

Usages : Les pousses, boutons de fleurs, fleurs et tubercules sont comestibles. Plante nécessitant peu d'entretien ; limite l'érosion sur les collines. Ornementale. Pousse sous les arbres en compagnie de tagètes, aneth, capucines, etc.

HOUBLON

(*Humulus lupulus*), en anglais : hops

Plante herbacée grimpante, pérenne à longue durée de vie (80 à 100 ans). Se propage à partir de racines coupées. Naturalisé sur les lisières des marais et les berges des rivières, il grimpe dans les buissons et sur les arbres ou s'enroule sur des cordes ou des câbles suspendus.

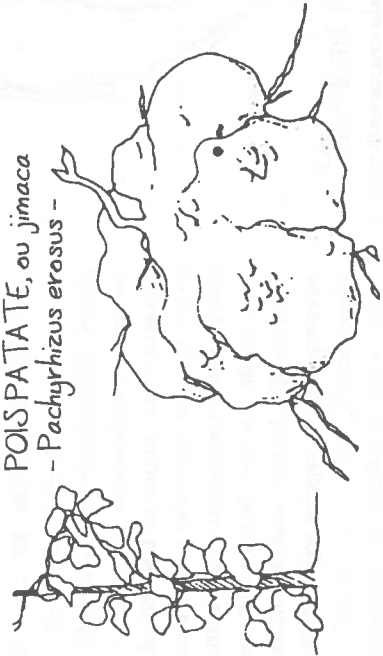
Usages : Principalement cultivé comme arôme dans la fabrication de la bière, mais aussi pour remplir les oreillers et comme narcotique léger (un peu de houblon trempé dans le sherry favorise le calme et le sommeil). Les pousses et les pointes sont consommées comme verdure à la vapeur. Jeune, il est dévoré par les moutons et les oies, mais les moutons peuvent néanmoins être introduits dans les plantations de la fin du printemps à l'hiver pour brouter l'herbe sous le houblon, puisque les cultivateurs professionnels de houblon coupent les lianes à la base.

JUJUBE

(*Ziziphus jujuba*)
en anglais : jujube

Également appelé datte chinoise. Arbre caduque allant jusqu'à 12 m de haut ; parfois c'est un grand arbuste dense et épineux. Il prospère dans les régions chaudes et sèches, aux sols alcalins, et peut supporter des chaleurs sévères, la sécheresse et un gel modéré. La propagation se fait par les graines stratifiées ou par division des racines.

POIS PATATE,
- *Pachyrhizus erosus* -



Usages : Les fruits peuvent être mangés frais, séchés ou en conserve (ressemblent à des dattes). Les feuilles et les fruits sont utiles comme fourrage pour les troupeaux ou les cochons. Coupé à la base, il repart bien du pied. Produit un bon bois de chauffage. Les feuilles sont utilisées pour nourrir les vers à soie (*Antheraea mylitta*).

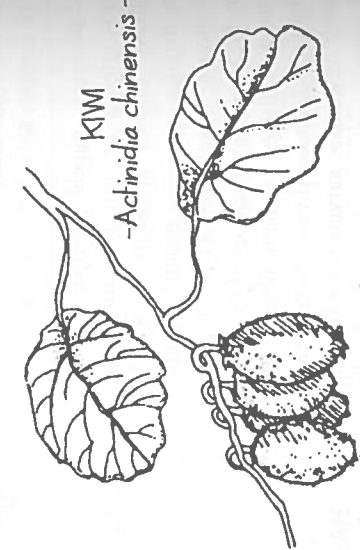
KIWI

(*Actinidia chinensis* et autres espèces), en anglais : kiwifruit

Également appelé groseille chinoise. Grande plante grimpante ligneuse au feuillage caduque, elle grimpe sur support jusqu'à 2,5 m.

C'est une plante dioïque, c'est-à-dire qu'elle a besoin d'un pied mâle et d'un pied femelle pour fructifier. Cependant, il est possible de greffer un mâle sur une femelle sur la même liane. Nécessite un support solide. Tolère le gel ; pousse bien des climats tempérés à subtropicaux. A besoin d'être abrité du vent. L'espèce *Actinidia arguta* supporte les gels sévères ; elle a des fruits plus petits et plus acides, mais hybridée avec d'autres variétés de kiwi, la production sera plus sucrée.

Usages : Fruit délicieux ; à manger frais, transformer en vin ou en conserves. Peut être donné à manger aux cochons et aux poules si la récolte est abondante ; c'est aussi une culture à grande valeur commerciale. Grimpanche utile pour son ombre au-dessus d'une pergola ou d'un patio.



KIWI
- *Actinidia chinensis* -

LAVANDE

(*Lavandula vera*, *L. dentata*),
en anglais : lavender

Arbrisseau ligneux adapté aux régions fraîches et résistant à la sécheresse, la lavande est originaire des montagnes de Méditerranée. Elle préfère un sol bien drainé et alcalin. Elle se bouture facilement.

Usages : Plante de haie ornementale, crée une lisière au jardin ; excellente plante mellifère. Les fleurs et les feuilles ont un usage médicinal.

L'huile essentielle de lavande est un puissant germicide et elle éloigne les insectes ; des petits sachets en tissu remplis de fleurs séchées, éloignent les mites des vêtements dans les placards, en préventif.

LENTILLE D'EAU

(*Lemna minor*),
en anglais : duckweed

Plante aquatique flottante et pérenne que l'on trouve dans les étangs (aime l'eau calme) ; climats tempérés. Peut recouvrir totalement la surface d'une mare et occulter toute la lumière.

Usages : Nourriture pour les canards, les oies et les poissons ; potentiellement pour les poules et les cochons. Peut être prélevée de la surface des mares et utilisée comme mulch riche en nutriments. Capte les métaux lourds dans les eaux polluées.

LESPEDEZA

(genre *Lespedeza*),
en anglais : lespedeza

Le *Lespedeza cuneata* est une légumineuse pérenne (similaire au trèfle) commune des régions tempérées. Le *Lespedeza stipulacea* et *Lespedeza striata* sont des espèces annuelles.

Usages : Fourrage animal et foin de bonne valeur, il améliore aussi le sol (fixe l'azote). Également utilisé pour stabiliser les pentes. Il est principalement cultivé aux États-Unis pour le foin, coupé avant la floraison.

LEUCAENA

(*Leucaena leucocephala*),
en anglais : leucaena

Légumineuse arborée tropicale à croissance rapide, elle peut atteindre les 10 à 20 m (elle peut aussi se maintenir à une taille facile à entretenir si elle est taillée ou broutée par les bovins). Elle préfère un sol bien drainé. Contient de la mimosine qui peut être toxique pour les troupeaux si elle est consommée en trop grande quantité. Une espèce contenant un faible taux de mimosine est la *L. leucocephala* var. *cunninghamii*. Les scientifiques du CSIRO [cf. w biographie de l'auteur] ont isolé une culture microbiale que les bovins utilisent pour assimiler les substances toxiques dans leurs estomacs : du moment que la *Leucaena* n'excède pas les 30 ou 40% de leur régime, il n'y a pas d'effet secondaire, même avec une variété normale.

Usages : Fourrage d'excellente qualité nutritive (à la fois les feuilles et les gousses) pour les bovins, les moutons et les chèvres ; nutritif et au goût agréable. Peut être coupé puis donné à manger ou bien broûté directement par les troupeaux. Sous les tropiques, il est également utile pour revégétaliser un pan de colline enclin à l'érosion. C'est une excellente variété pour le recépage, le bois de chauffage, et le bois d'œuvre. Riche en matière organique ; utilisé comme mulch dans la culture en allée. Il fixe l'azote dans le sol. Utilisé de manière extensive comme clôture végétale et variété de haie en Afrique de l'ouest et en Inde.

LILAS DE PERSE

(*Melia azedarach*),
en anglais : white cedar

Arbre caduque de 9 à 12 m de haut à courte durée de vie (20 ans). Il s'acclimate à une grande étendue de climats, tropicaux à méditerranéens, par exemple le sud et l'ouest de l'Australie.

Usages : Arbre à croissance rapide, il apporte vite de l'ombre ; idéal pour le reboisement. Bois d'œuvre précieux, il résiste aux attaques de termites sans traitements, utilisé dans la fabrication de poteaux, meubles et charpentes. Bois pour cuisiner. Se taille et repousse bien ; les arbres sont étêtés et utilisés comme engrais vert. Les feuilles, l'écorce et les fruits sont connus pour leurs qualités insecticides. L'extrait de feuilles est utilisé comme un spray contre les sauterelles, et les feuilles sont placées dans les livres et les vêtements en laines pour les protéger des attaques de mites. [L'azadirachtine est le principe actif de l'huile de Neem]. Attention : fruits mortellement toxiques.

LISERON D'EAU

(*Ipomoea aquatica*)
en anglais : kang kong

Herbacée aquatique flottante vivace, que l'on rencontre sous les tropiques.



LISERON D'EAU
- *Ipomoea aquatica* -

Les extrémités des jeunes tiges et les feuilles sont mangées comme des épinards ; riches en minéraux et vitamines.

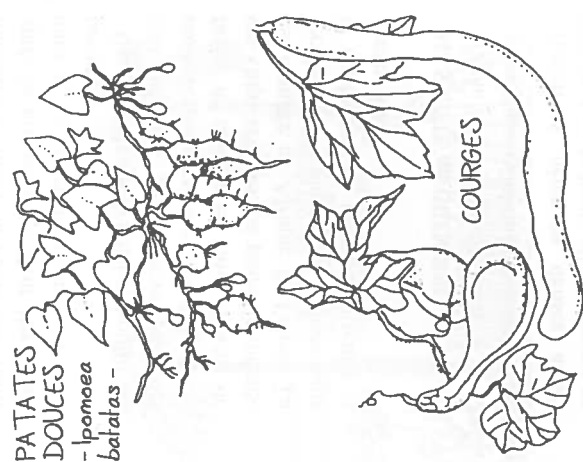
Usages : Les lianes sont utilisées comme fourrage pour les bovins et les cochons ; ainsi que les poissons. « Les malaisiens cultivent le liseron d'eau dans les étangs à poissons pour nourrir leurs cochons ; puis le lisier de cochon sert à fertiliser la mare ; ainsi nous avons une production de porc, de liseron et de poissons. » (cf. *Tropical crops* - *dicotyledons*, (Cultures tropicales - les dicotylédones) de J.W. Purseglove, 1968).

LUZERNE/ALFALFA

(*Medicago sativa*),
en anglais : lucerne, alfalfa

Herbe légumineuse pérenne d'une durée de vie de 10 ans.

Usages : Nourriture pour les hommes : le feuillage employé dans la tisane d'alfalfa ; graines germées d'alfalfa en salades. Plante fourragère la plus répandue des climats tempérés. Excellente plante mellifère, fleurit juste après le méliot. Améliore le sol en puisant les nutriments des couches profondes ; couvre-sol utile ou mulch vivant sous les arbres.



PATATES
DOUCES
- *Ipomoea batatas* -

COURGES

LUZERNE ARBORESCENTE (*Medicago arborea*)

Légumineuse buissonnante pérenne, jusqu'à 4 m; pousse dans les zones tempérées. Buisson fourragé important avec un feuillage équivalent à la luzerne. Peut être recouvert d'un filet pour laisser les moutons brouter la plante sans la détruire.

MÂCRE NAGEANTE

(*Trapa natans*, *T. incisa*),
en anglais: trapa nut

Parfois appelé châtaigne d'eau indienne. Plusieurs espèces des régions tempérées ou tropicales. Plante pérenne aquatique, elle flotte à la surface d'une eau de 60 à 90 cm de profondeur. A besoin de beaucoup de nutriments.

Usages: Importante source de féculent, riche en fer; se transforme en farine comme les bulbes de canna comestibles.

MANIOC

(*Manihot esculenta*),
en anglais: cassava

Tubercule cultivé dans les plaines tropicales. Consommé largement en Afrique, Pacifique sud et Amérique Latine. Il pousse sur des buttes entre les cultures annuelles. Supporte la négligence, pousse dans des sols pauvres en nutriments; tolère la sécheresse (sauf après la propagation). Peut être laissé dans le sol et récolté quand il y en a besoin.

Usages: Mangé (épluché) bouilli ou cuit au four. Se conserve plusieurs mois découpé en lamelles séchées; la farine de manioc est faite à partir de ces chips séchées. La pulpe fermentée est mangée en Afrique de l'ouest. La féculé ou le tapioca sont utilisés dans la confection de gâteaux, biscuits et confiseries.

MASSETE ou QUENOUILLE

(*Typha latifolia*, *T. orientalis*),
en anglais: cumbungi or cattail

Herbacées pérennes denses allant jusqu'à 4 m de haut; elles poussent en

plein soleil ou à l'ombre, sur les berges d'une mare. Climats tempérés à subtropicaux. Attention: peut devenir envahissant.

Usages: Les pousses sont comestibles, comme les asperges. Les racines épluchées sont cuisinées ou râpées crues. Les graines, grillées ont un saveur de noisette. Fourrage animal, principalement les racines et surtout pour les cochons. Matière première pour la vannerie. Habitat pour les canards et les gibiers d'eau. Les têtes sont d'une matière duveteuse et peuvent être utilisées comme l'amadou. Extrait les polluants de l'eau.

MORINGA

(*Moringa oleifera*) en anglais:
moringa, ou horse radish tree

Petit arbre tropical, jusqu'à 10 m, il pousse vite et se multiplie facilement par boutures.

Usages: Les gousses tendres sont consommées comme légumes, ainsi que les fleurs et les jeunes feuilles. Les graines sont frites. La racine sert de condiment (similaire au raifort). Les branches et le feuillage sont taillés et donnés en fourrage aux troupeaux.

MÛRIER

(genre *Morus*),
en anglais: mulberry

Arbre caduque en forme de dôme allant jusqu'à 20 m de haut, il pousse des régions tempérées aux climats subtropicaux. Les principales espèces sont le mûrier noir (*Morus nigra*), le mûrier rouge (*Morus rubra*) et le mûrier blanc (*Morus alba*). Peut être planté en plein soleil, il tolère aussi l'ombre. Pousse facilement à partir des graines ou de boutures.

Usages: Baies comestibles, les mûriers noirs et les mûriers rouges ont les meilleurs fruits. Le mûrier blanc pousse vite, avec une courte saison de fructification; en Chine, les feuilles sont utilisées pour nourrir les vers à soie. C'est un arbre idéal comme fourrage pour les poules et les cochons car les fruits sont nombreux et tombent facilement sur le

fières, des poiriers ou des cognassiers. Il donne au bout de 6 ans et atteint un pic de production au bout de 15 à 20 ans. Il s'adapte aux régions tempérées; a besoin d'être à un endroit ensoleillé et à l'abri du vent. Il ne craint pas le gel mais a besoin de chaleur pour fructifier. S'adapte à la plupart des sols, mais c'est un gros mangeur; plantez-le vers l'évacuation de la fosse septique.

Usages: Fruit frais au printemps; arbre d'étagage intermédiaire. Les fruits sont donnés comme fourrage aux poules et aux cochons.

NOISETIER,

NOISETIER de LAMBERT

(*Corylus avellana*, *Corylus maxima*),
en anglais: hazel, Filbert.

De nombreuses variétés produisent presque toutes des noix comestibles: les noisettes! Petit arbre au feuillage caduque, ou buisson formant des massifs allant jusqu'à 6 m; vit jusqu'à 150 ans. Les variétés greffées commencent à donner après 5 ou 6 ans, avec un pic de production de noisettes à 15 ans. Production commerciale majeure dans les pays secs de la Méditerranée, s'adapte aussi aux climats froids. Nécessite une pollinisation croisée. Tolère l'ombre, mais a besoin de soleil pour la production de noisettes; produit plus dans une lisière. L'idéal est un sol riche et bien drainé.

Usages: Les deux espèces sont indispensables dans la production de noix, de bois d'œuvre et de bois spéciaux. Les enveloppes des noix produisent une teinture marron ou noire (brou de noix). Les racines du noyer noir ou noyer d'Amérique (*J. nigra*) résistent aux champignons armillaires. Toutes les espèces de noyer commun sont greffées. Le noyer noir est un bois particulièrement recherché, payé cher si le bois est bien droit et en bon état (production après 40 à 50 ans).

Usages: Les noisettes sont comestibles; c'est aussi un fourrage animal (les petites noisettes ou celles de qualité inférieure). L'arbre est adapté aux haies, peut être taillé en têtard pour faire des piquets, des perches, etc.; il peut nécessiter une protection contre le vent les premières années.

NOYER

(*Juglans regia*, *J. nigra*),
en anglais: walnut

Arbre caduque au port étendu, jusqu'à 30 m de haut; longue durée de vie. Climats tempérés, régions froides. Meilleure production sur un sol profond, riche et bien drainé. Ses racines diffusent une substance qui empêche certaines plantes de pousser en dessous, mais une prairie s'en accommode.

Usages: Les deux espèces sont indispensables dans la production de noix, de bois d'œuvre et de bois spéciaux. Les enveloppes des noix produisent une teinture marron ou noire (brou de noix). Les racines du noyer noir ou noyer d'Amérique (*J. nigra*) résistent aux champignons armillaires. Toutes les espèces de noyer commun sont greffées. Le noyer noir est un bois particulièrement recherché, payé cher si le bois est bien droit et en bon état (production après 40 à 50 ans).

NOYER DU QUEENSLAND (*Macadamia tetraphylla*, *M. integrifolia*) en anglais: macadamia

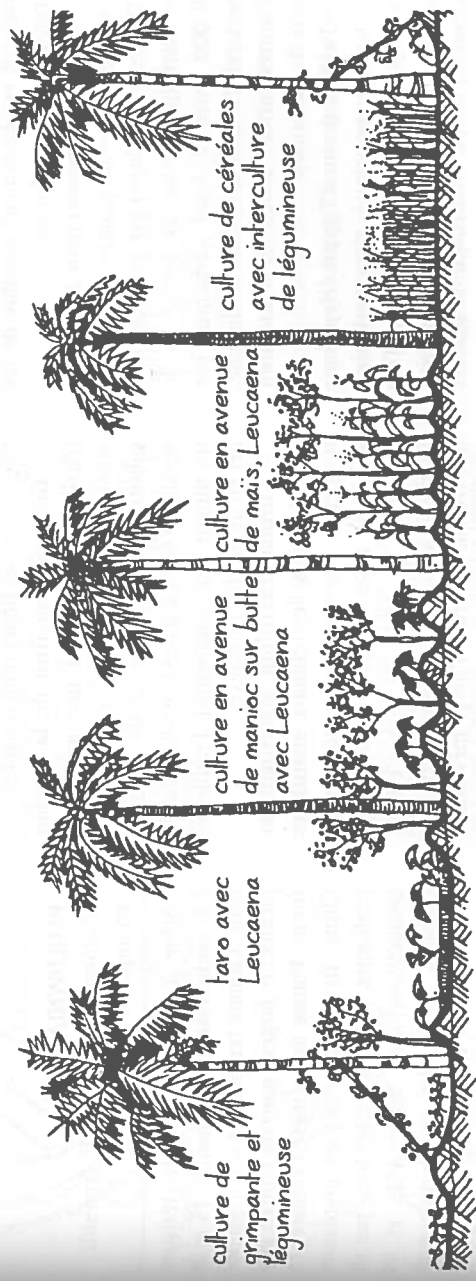
Arbre à noix persistant à croissance lente, mesure jusque 20 m, des climats subtropicaux à tropicaux. Il a besoin d'être protégé contre le vent. Des variétés greffées donnent en 6 ou 7 ans. Originaire d'Australie, il est cultivé intensément à Hawaii et en Californie.

Usages: Noix de grande valeur commerciale, difficile à casser à la main. Les coquilles de noix font un excellent mulch. Comme avec de nombreux arbres, il peut être cultivé en prairie, et les moutons y auront accès quand il sera assez grand et qu'il supportera d'être brouté.

OLIVIER

(*Olea europaea*),
en anglais: olive

Petit arbre persistant, jusqu'à 8 m de haut, à longue durée de vie (parfois 700 ans). Originaire des régions sèches de la Méditerranée, il ne s'adapte pas aux climats maritimes ou froids (bien que l'arbre résiste au gel, les fruits ont besoin d'un été chaud pour mûrir). Se propage par boutures; il donne des olives en 4 à 6 ans. Peut pousser sur un sol maigre et rocailleux mais produit mieux sur un sol fertile.



culture classique entre les palmiers

Usages: Les fruits sont consommés verts ou mûrs; les olives vertes doivent tremper dans une saumure pour enlever leur amertume. Excellente plante oléagineuse: les fruits ramassés lorsqu'ils sont mûrs (sans être trop mûrs), sont écrasés au pressoir et placés dans des sacs en tissu, lesquels sont pressés et l'huile est récoltée. De bonnes variétés d'olives produisent jusqu'à 30% d'huile. La pulpe restant après la pressée peut être donnée à manger aux troupeaux. Les oliviers offrent de bons abris et un fourrage animal occasionnel.

PALMIERS

en anglais: palms

Plantes pérennes ligneuses aux multiples usages: de la nourriture à l'huile, sucre, fourrage animal, comme matériau de construction, chaume et fibre. La plupart des palmiers intéressants poussent sous les tropiques, secs ou humides. Ils ont des racines qui puisent l'eau en profondeur et s'intègrent avec succès à des systèmes en agroforesterie (culture et prairie) car ils ne concurrencent pas les autres plantes pour l'accès à l'eau.

- Palmiers dattiers (*Phoenix dactylifera*, *P. sylvestris*, *P. canariensis*): palmier dioïque; a besoin d'un mâle pour 60 à 80 femelles. Produit des dattes, nourriture de base des régions où il pousse; la sève sucrée des vieux arbres est prélevée pour fabriquer du grog. Les dattes des variétés de moindre qualité sont données aux bêtes comme fourrage; il est également possible de les transformer en carburant.

- Palmiers borasses (genre *Borassus*): en Inde, la sève du palmier de Palmyre (*Borassus flabellifer*) est récoltée pour le sucre (production de nectar ou de 40000 litres d'alcool carburant par hectare). Le bois est dense et durable. D'autres variétés sont le *B. aethiopicus* et le *B. sundaca*.

- Palmier doum d'Égypte (*Hyphaene thebaica*): palmier à tiges multiples, les branches montent à 15 m. Très grosses récoltes de fruits comestibles à coques dures. Nourriture de base et culture fourragère des régions arides, surtout en Égypte.

- Cocotier (*Cocos nucifera*): plante inévitable de nombreuses cultures des îles. Ils produisent du coir pour fabriquer des cordes, du chaume, de l'huile, de «l'eau» potable, de la chair de noix, et du sucre à partir des tiges des fleurs.

- Cocotier du Chili (*Jubaea spectabilis*): palmier des zones tempérées produisant jusqu'à 410 litres de sève sucrée chaque année. Résiste au froid. Les fruits sont des noix comestibles, il sert aussi de fourrage.

- Palmier pêcheur (*Bacris guilielma* gasipaes): un palmier au tronc épineux; plante essentielle en Amérique du sud et Amérique centrale, dont le rendement à l'hectare est plus important en protéines en en glucides que celui du maïs. Les fruits ressemblent à des châtaignes, bouillies et séchées ils sont consommés par l'homme et servent aussi de fourrage pour les poules et les cochons. Seulement dans les régions où il ne gèle pas.

PASSIFLORE

(genre *Passiflora*),

en anglais: passionfruits

Plante pérenne au feuillage persistant; croissance vigoureuse (parfois envahissante car elles se naturalisent et grimpent dans les arbres de la forêt). Usages: fruits comestibles, fourrage à poules et cochons, écran contre le soleil pour ombrager un mur, utilisé pour recouvrir et garder au frais les citernes d'eau et les cabanes. Plantes ornementales, avec des fleurs remarquables.

- Grenadille ou fruit de la passion (*Passiflora edulis*) est une grimpante vigoureuse des régions tropicales et subtropicales. Cultivée sur les clôtures, se cultive sur 4 à 8 ans (certaines variétés durent plus longtemps). Fragile au gel en début de croissance.

- Curuba (*Passiflora mollissima*) est cultivée sous les climats maritimes tempérés; une fois établie, elle résiste à un gel léger. Produit de la fin de l'automne au début de l'été, c'est un fourrage à poule intéressant (graines des fruits). Un fruit d'hiver mésestimé qui s'épluche plus facilement que la *Passiflora edulis*.

fabriquer des meubles fins, des coffres et des boîtes. Utilisé en agroforesterie pour abriter les cultures de céréales, de soja et de coton; le bois peut être prélevé au bout de 6 à 12 ans (la taille et la mise en forme est nécessaire pour maintenir une bonne croissance des branches). Les feuilles sont riches en nutriments et en azote; peut être utilisé comme fourrage ou mulch.

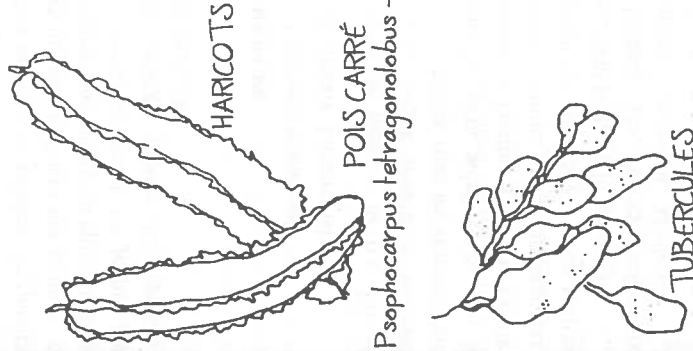
PHYSALIS

(*Physalis peruviana*),

en anglais: cape gooseberry

Une plante pérenne, au feuillage tendre, formant des buissons rampants, de la famille des tomates (*Solanaceae*) avec des petits fruits jaune-vert entourés d'une sorte d'enveloppe ou calice aux allures de papier.

Usages: Les fruits mûrissent à la fin de l'été et sont consommés frais ou cuits dans leur jus. Au Mexique c'est un ingrédient clé des sauces pimentées, mélangé aux piments et oignons. Sensible au gel; pousse comme une annuelle sous les climats tempérés.



- *Psophocarpus tetragonolobus* -

PIN PARASOL

(*Pinus pinea* et autres espèces), en anglais: stone pine

Conifère allant jusqu'à 10 à 30 m de haut, à croissance lente et longue durée de vie. Convient aux régions froides et peut pousser sur des terrains exposés, secs et rocailleux.

Usages: Les pignons de pins où les noyaux sont riches en huile, et sont délicieux; les cônes sont ramassés lorsqu'ils sont mûrs, mais encore fermés; ils s'ouvrent au soleil d'été ou dans des séchoirs, puis sont secoués pour en extraire les pignons.

De nombreuses espèces ont d'excellentes graines comestibles: le pin à pignons (*Pinus edulis*), le pin à gros cônes (*Pinus coulteri*), le pin des Alpes, originaire d'Europe (*Pinus cembra*), le pin de Gérard originaire d'Afghanistan (*Pinus gerardiana*).

PISENILIT

(*Taraxacum officinale*),

en anglais: dandelion

Cette petite plante pérenne aux fleurs jaunes fleurit au début du printemps et à la fin de l'automne. Pousse dans les régions tempérées à subtropicales, ce sont des adventices communes des pelouses et prairies. Pousse en plein soleil ou à l'ombre.

Usages: Les feuilles, les racines et les fleurs se mangent; les racines peuvent être torréfiées en substitut du café. Un vin est obtenu à partir des fleurs. Espèce mellifère importante avec une floraison précoce de longue durée; haut rendement en pollen. Espèce fourragère, améliore la qualité et la quantité de lait; un bon mélange avec la luzerne.

PLAQUEMINIER

(*Diospyros kaki*, *D. virginiana*),

en anglais: persimmon

Il existe de nombreuses variétés, surtout au Japon. C'est un arbre caduque de 15 m de haut, produisant des fruits en hiver. S'adapte aux climats tempérés à subtropicaux. Relativement résistant

au gel; se plait bien dans la plupart des sols drainés. Le plaqueminer de Chine (*D. kaki*) préfère le plein soleil, tandis que le plaqueminer d'Amérique (*D. virginiana*) tolère une ombre partielle.

Usages: Les fruits se mangent blette (ou après un gel). Les fruits tombés sont excellents pour les cochons et les troupeaux.

Plante ornementale, avec de magnifiques couleurs en automne, lorsque seuls les fruits orange restent dans l'arbre. Un arbre idéal pour les cours avants, accompagné d'autres plantes ornementales comestibles comme la capucine, le chou frisé, ou des amandiers, pêchers et cassis, etc.

POIS CARRÉ

(*Psophocarpus tetragonolobus*),

en anglais: winged bean

Légumineuse grimpante volubile, elle pousse jusqu'à 3 m sur support. Haricot précieux et nutritif des jardins tropicaux.

Usages: Les gousses, les jeunes feuilles, les pousses et les fleurs sont comestibles et consommées comme un légume; les racines tubéreuses non mûres sont mangées crues ou cuites. Haute teneur en protéine. Peut remplacer le soja dans la fabrication du tempeh. Les graines contiennent une huile servant à la cuisson, à la fabrication de savons, et à l'éclairage. Les fleurs séchées sont mangées comme des champignons. Excellent fixateur d'azote (nombreux nodules), recouvre et améliore le sol des tropiques.

POIS D'ANGOLE

(*Cajanus cajan*),

en anglais: pigeon pea

Buisson ligneux de la famille des légumineuses, des tropiques et subtropiques secs; sensible au gel. Pérenne à croissance rapide et courte durée de vie; parfois cultivée comme une plante annuelle. 1 à 4 m de haut.

Usages: Importante céréale alimentaire des tropiques, graines vertes et gousses consommées comme des