

mungos, et en hiver, de la vesce velue et d'autres légumineuses vivaces qui poussent très bien sans engrais. Le seul problème est qu'elles ont tendance à submerger les jeunes pousses des arbres fruitiers.

Lorsque le jardin parvient à maturité, il peut nourrir toute espèce de culture.

*Le jardin non-intégré* : Les jardins sont en général aménagés à flanc de collines ou dans les champs bien drainés au pied des montagnes. La plupart des cultures maraîchères sont annuelles et la période de culture est en général courte, dans la majorité des cas ne durant pas plus de six mois.

La plupart des légumes s'élèvent à une hauteur qui ne dépasse pas un mètre et ont des racines peu profondes. La brièveté de la période de croissance permet au cycle de se répéter plusieurs fois par an, ce qui rend possible une exposition au soleil considérable de la surface du sol.

Un champ non irrigué est donc prédisposé à l'érosion et à l'épuisement provoqués par les pluies, vulnérable à la sécheresse, et possède une faible résistance au froid.

Le mouvement du sol étant le plus grand sujet de préoccupation lorsque l'on crée un jardin potager, celui-ci devrait être conçu en terrasses. Le premier travail est donc de construire une série de talus ou de murs de pierres en travers de la pente des coteaux.

La connaissance du sol et la capacité de construire des talus de terre qui ne s'éboulent pas, ou de monter comme il faut un mur de pierres ramassées dans le champ peuvent être déterminantes pour la réussite d'un jardin.

L'importance de la différence de niveau entre les terrasses d'un jardin entraîne de grands écarts dans les rendements des cultures et l'efficacité du travail agricole. Comme je l'ai indiqué plus haut, la méthode la plus simple pour améliorer le sol est d'y enfouir dans des tranchées des matières organiques brutes. Une autre bonne méthode est de former des monticules de terre. Pour cela, on peut utiliser la terre provenant d'une tranchée circulaire creusée à la pelle : on l'entasse sur les matières organiques. Une meilleure ventilation permet à la terre entassée de cette manière de se bonifier plus rapidement que la terre rapportée dans des tranchées. De telles méthodes activent très vite la fertilité latente de terres même épuisées, des sols granuleux, les ameublissant rapidement et les préparant ainsi à une culture sans engrais.

## La création d'une rizière

De nos jours, on peut facilement aménager une rizière en défrichant, éliminant rochers et cailloux, et en mettant de niveau la surface d'un champ avec de gros moyens mécaniques. Pourtant, quoique permettant efficacement d'augmenter la taille des rizières et de mettre en œuvre une production mécanisée du riz, un tel procédé n'est pas sans inconvénients :

1. Parce qu'il est grossier, il fait dépendre l'épaisseur du sol arable de la profondeur à laquelle se trouve l'enrochement, d'où résulte une irrégularité de la croissance des cultures selon les zones.

2. Le poids des grosses machines que supporte le sol a pour résultat

son tassement excessif, ce qui provoque la stagnation de l'eau. Ceci peut provoquer le pourrissement des racines et au moins l'asphyxie partielle de la première récolte de ce nouveau champ.

3. Les levées et les sentiers de communication sont tous bâtis en béton, bouleversant et détruisant la communauté microbienne du sol. Le danger est ici de transformer progressivement celui-ci en matière minérale morte.

*La préparation traditionnelle de la rizière* : La plupart des gens sont persuadés que pour l'aménagement de rizières, le choix d'un terrain découvert et de niveau est le plus judicieux. Mais au lieu de s'installer sur les berges plates et fertiles des fleuves, les paysans japonais de jadis choisissaient de vivre dans les vallées montagnardes où il y avait bien moins lieu de craindre les inondations brusques et les vents violents. Ils aménageaient des champs de petite dimension dans les vallées ou des rizières à flanc de coteaux.

Pour ces paysans, le travail de creusement des canaux pour amener l'eau des ruisseaux, d'aménagement des rizières, de construction de murs en pierres sèches et de terrasses n'était pas aussi dur que les gens d'aujourd'hui l'imaginent. Ils ne le considéraient pas comme un rude labeur.

En étalant dans les champs l'herbe coupée qui pousse là et en bordure, et le jeune feuillage des arbres, on pouvait facilement faire pousser le riz chaque année sans utiliser d'engrais. Un petit champ de quelque cent mètres carrés subvient indéfiniment aux besoins alimentaires d'un individu. La paix et la sécurité spirituelles, la simple joie de créer une rizière dépassaient tout ce que l'on peut imaginer. Nos ancêtres agriculteurs tiraient plaisir et satisfaction de ces activités que ne peut procurer l'agriculture mécanisée.

Je me souviens d'être tombé un jour par hasard sur de petites rizières au fin fond de la montagne, loin des régions peuplées et de ma surprise de constater comment quelqu'un avait bien pu aménager des champs en pareil endroit. Aux yeux de l'économiste moderne, cela ressemble peut-être à de la pauvreté, mais ce champ m'est apparu comme un chef-d'œuvre merveilleux surgi du passé, réalisé sans aucune aide par quelqu'un menant une vie heureuse dans la retraite et la calme solitude de régions sauvages, avec la nature pour seul compagnon.

En vérité, un tel lieu, avec sa canalisation construite avec art — courant à l'ombre des arbres de la vallée — destinée à amener l'eau, les ouvrages en pierres sèches qui faisaient preuve d'une connaissance profonde du sol et du terrain, et la beauté de la mousse sur les pierres, un tel lieu était réellement un jardin splendide aménagé avec beaucoup de soins par un paysan anonyme vivant près de la nature et à qui suffisaient complètement les ressources à sa portée.

Les scènes champêtres de la vie d'antan étant rapidement balayées par les vagues de la modernisation, on ferait bien de se demander si l'on peut se permettre de perdre le sens esthétique de nos aïeux, qui considéraient la rizière comme le havre de paix de leur âme et contemplaient les mille lunes reflétées par les paddies. Mais je suis certain d'une chose : des champs, des rizières imprégnés par cet esprit réapparaîtront à nouveau quelque part, quelque jour.

Ce ne sont pas là les souvenirs naïfs des jours révolus d'un vieux barbon aux yeux embués de larmes. La méthode générale de création d'une rizière que j'ai décrite ici, s'accorde avec la réalité telle qu'elle se présente dans les plaines et les pâturages non cultivés.

## La rotation des cultures

L'agriculture moderne a provoqué la destruction du sol et entraîné la perte de fertilité de celui-ci en séparant les cultures en de nombreuses catégories différentes et en les pratiquant isolément, se livrant souvent à la monoculture sur de grandes surfaces sans interruption.

Dans la ferme naturelle intégrale, les arbres fruitiers, les légumes, les céréales etc., doivent tous être plantés et cultivés selon un arrangement organique et mutuellement favorable. Pour être plus précis, un schéma sérieux de rotation des cultures doit être mis au point, de manière à permettre une utilisation quasi permanente de la terre tout en préservant sa fertilité.

Il ne faut pas séparer les arbres fruitiers des arbres des bois environnants et de la végétation qui pousse normalement à leur pied. Il est certain que seule une association intime avec eux les rend capables d'avoir une croissance normale, saine. De même, lorsque les légumes sont laissés à eux-mêmes dans un champ, s'ils semblent, au premier coup d'œil, pousser d'une manière désordonnée, ils deviennent splendides, la nature se chargeant de résoudre les questions d'ensemencement continu, d'espace, de maladie et de dommages provoqués par les insectes, et de sauvegarder la fertilité du sol.

Dès les débuts de l'agriculture primitive dévastatrice, savoir quelles cultures pratiquer et à quel moment a été la grande question que se sont toujours et partout posée les agriculteurs, alors même qu'il était nécessaire de mettre sur pied un système de rotation des cultures clairement défini. En Occident, des systèmes de rotation fondés sur la mise en pâturage ont, pour un temps, été établis mais, parce qu'ils étaient conçus dans l'intérêt des éleveurs et de leurs bêtes plutôt que dans celui de la terre elle-même, ils ont amené le déclin de la fertilité du sol qui réclamait une amélioration immédiate.

De même au Japon, bien que les agriculteurs mettent en œuvre effectivement une grande variété de cultures différentes en pratiquant un excellent système de rotation, il serait cependant nécessaire de mettre au point un schéma de rotation de base susceptible d'une plus grande extension. Une des raisons à cela est le nombre étonnant de combinaisons de cultures possible et celui, par essence infini, des éléments qui doivent être pris en considération pour stabiliser et accroître les rendements. L'intégration de tout cela en un système de rotation unique est une entreprise extrêmement difficile.

Les diagrammes des pages suivantes sont destinés à aider à comprendre ce qu'est la rotation des cultures.

*La culture du riz et de l'orge* : les agriculteurs japonais pratiquent depuis longtemps la rotation continue du riz et de l'orge. Ceci permet

d'obtenir bon an, mal an, des récoltes stables, ce qu'ils considèrent comme parfaitement naturel. Ce type de culture avec rotation est pourtant une méthode extraordinaire qui n'a été mise en pratique nulle part ailleurs dans le monde.

La raison pour laquelle le riz et l'orge peuvent être cultivés successivement d'une manière continue est que le riz pousse dans des paddies et que la fertilité du sol a été préservée par une méthode d'irrigation hautement élaborée. A dire vrai, je suis fier des étonnantes méthodes de culture mises au point par les paysans japonais et souhaiterais les voir introduire à l'étranger.

Quelques améliorations très simples et pourtant de grande portée pourraient encore être apportées. Par exemple, soixante-dix pour cent à peu près des composés azotés absorbés par le riz et l'orge sont fournis directement par le sol, et trente pour cent environ produits artificiellement par fertilisation. Si on restituait à la terre des champs toute la paille et la balle des grains battus, les agriculteurs n'auraient tout au plus qu'à fournir quinze pour cent des composants azotés réclamés par la plante.

Des journaux scientifiques ont récemment commencé à publier des rapports sur les possibilités de développement de cultivars de riz ne nécessitant pas de fertilisation. Ces rapports proposent la création d'espèces de riz capables de fixer l'azote en incorporant les gènes du nodule de la racine de soja aux gènes du riz. Il faut donc admettre que la nature a mis au point une méthode de culture sans engrais plus élégante. Parce que ma méthode de culture alternée du riz et de l'orge sous un manteau d'« engrais vert » n'est, en un sens, qu'une parodie de la nature, il est vrai qu'en elle-même, elle est incomplète. Mais il n'en reste pas moins beaucoup de choses à faire et à essayer avant de se lancer dans les manipulations génétiques, une technologie dont l'effrayant pouvoir est de détruire complètement la nature.

*Le riz de montagne* : Le blé et le riz constituent l'un et l'autre la denrée de base d'à peu près la moitié de la population mondiale, mais si la culture du riz de montagne était plus répandue et la récolte de cette céréale facilitée et de meilleur rendement, le nombre des consommateurs de riz ferait un grand bond en avant. La culture du riz de montagne pourrait peut-être même devenir un moyen efficace de lutter contre la pénurie alimentaire mondiale.

D'une manière générale, le riz de montagne est une plante fragile, particulièrement sensible à la sécheresse. Les rendements sont inférieurs à ceux du riz cultivé dans des rizières, et une mise en culture continue épuise progressivement la fertilité du sol, d'où résulte une baisse constante des rendements. Une solution pratique pourrait être une rotation des cultures en alternance avec différents légumes et verdages, dont l'effet est d'augmenter la capacité du sol à retenir l'eau et d'affermir progressivement la fertilité du sol.

*Les céréales secondaires* : ce groupe comprend la famille des herbes telles que le millet et le maïs, ainsi que le sarrasin, les larmes de Job, etc. Comparées au riz, à l'orge et au blé, ces céréales sont en général moins prisées à cause de leur goût « inférieur » et à l'insuffisance des recherches

effectuées sur leur utilisation, mais elles méritent plus d'attention pour leur grande valeur en tant qu'aliments naturels de base, essentiels au maintien du bien-être physique des êtres humains.

Cela est vrai aussi des légumes et des autres plantes en général. Plus ils sont sauvages et rustiques, plus grand est leur pouvoir curatif.

Au fur et à mesure des changements dans les goûts des consommateurs, la culture de ces céréales secondaires en tant qu'aliments pour l'homme a rapidement décliné, à tel point que la sauvegarde des graines est devenue difficile. Pourtant, au-delà de leur importance en tant qu'aliments pour les humains et les animaux, ils ont aussi joué un rôle essentiel en tant que matière organique brute nécessaire à la préservation du sol.

Lorsqu'elles sont cultivées seules et d'une manière continue, ces céréales épuisent le sol, mais si on les alterne avec de l'engrais vert et des légumes racines, elles l'améliorent et l'enrichissent. C'est la raison pour laquelle je crois qu'il faudrait les rendre à nouveau populaires.

*Les légumes* : On a tendance à penser que les légumes sont des plantes fragiles difficiles à cultiver, mais à l'exception de certains qui ont été génétiquement ultra-« améliorés » tels que le concombre et la tomate, ils sont étonnamment vivaces et prospèrent même s'ils sont cultivés de manière extensive.

Les légumes d'hiver crucifères, par exemple, s'ils sont semés juste avant l'apparition des herbes sauvages, poussent vigoureusement et submergent ces dernières. Ils enfoncent aussi leurs racines profondément dans le sol, et contribuent donc avec une grande efficacité à l'amélioration de celui-ci. Il est à peine nécessaire de répéter que les légumineuses éliminent l'été les mauvaises herbes et enrichissent le sol. En clair, les légumes aussi doivent jouer un rôle important dans la rotation des cultures.

On peut faire pousser avec un bon rendement des légumes judicieusement combinés en un système efficace de cultures mélangées, invulnérables à la maladie et aux dommages provoqués par les insectes, sans avoir besoin de recourir aux pesticides. J'ai également découvert, par ma propre expérience, que la plupart des légumes, lorsqu'ils sont cultivés selon une rotation naturelle que l'on peut considérer comme un état semi-sauvage, peuvent pousser presque entièrement sans fertilisant.

*Les arbres fruitiers et la rotation des cultures* : les arbres fruitiers que l'on cultive étant des plantes vivaces, ils sont sujets aux difficultés inhérentes à la culture continue.

La fonction d'un bois protégé et d'une couverture d'herbes est de résoudre de tels problèmes d'une manière naturelle et de prolonger la vie des arbres fruitiers. Ces arbres vivent avec les autres arbres producteurs d'engrais vert, leurs compagnons de plantation, et les herbes qui poussent à leur pied, en une relation fondée sur une rotation à trois dimensions.

Lorsque l'on cultive les légumes au pied des arbres fruitiers, le nombre des insectes nuisibles a tendance à être peu élevé. Certaines maladies et certains parasites s'attaquent à la fois aux arbres fruitiers et aux légumes, et d'autres pas. Ces plantes ont elles aussi une foule d'ennemis naturels qui font leur apparition à différentes périodes de l'année. Tant qu'un équilibre est maintenu entre les arbres fruitiers, les légumes, les insectes et leurs

prédateurs naturels, on peut empêcher que la maladie et les insectes nuisibles ne provoquent de réels dommages. Pour la même raison, la plantation d'arbres producteurs d'engrais vert et d'arbres coupe-vent, et la combinaison d'arbres à feuilles persistantes et d'arbres à feuilles caduques peuvent aussi contribuer à minimiser les dommages.

Dans la plupart des cas, de graves maladies et d'importants dommages des arbres fruitiers tels que ceux dus aux scarabées à longues cornes et aux cochenilles, sont provoqués par une diminution de la vigueur de l'arbre, elle-même conséquence d'un épuisement de la fertilité du sol, d'un bouleversement de la forme de l'arbre, d'une ventilation ou d'une pénétration de la lumière insuffisante, ou de la conjugaison de tous ces facteurs. Parce qu'elle contribue à sauvegarder la fertilité du sol, une couverture de plantes et de différents arbres producteurs d'engrais vert peut être considérée comme un moyen défensif essentiel contre la maladie et les dégâts provoqués par les insectes.

L'utilisation des méthodes de l'agriculture naturelle pour la culture des arbres fruitiers permet la création d'un véritable verger à trois dimensions. Davantage qu'un simple endroit où poussent des fruits, le verger devient une communauté organiquement intégrée qui comprend la volaille, le bétail, ainsi que l'homme. Si un verger naturel est organisé et géré comme un seul et unique microcosme, il n'y a pas de raison que l'on ne puisse pas en vivre en satisfaisant à ses propres besoins.

En considérant avec un détachement égal toutes les espèces d'insectes, que l'homme qualifie d'utiles ou de nuisibles, on s'apercevra que ce monde est un monde de coexistence et d'avantages mutuels, et on en arrivera à comprendre que les méthodes agricoles qui réclament de lourdes dépenses en fertilisants et en énergie ne peuvent réussir qu'à dépouiller la terre de sa fertilité naturelle.

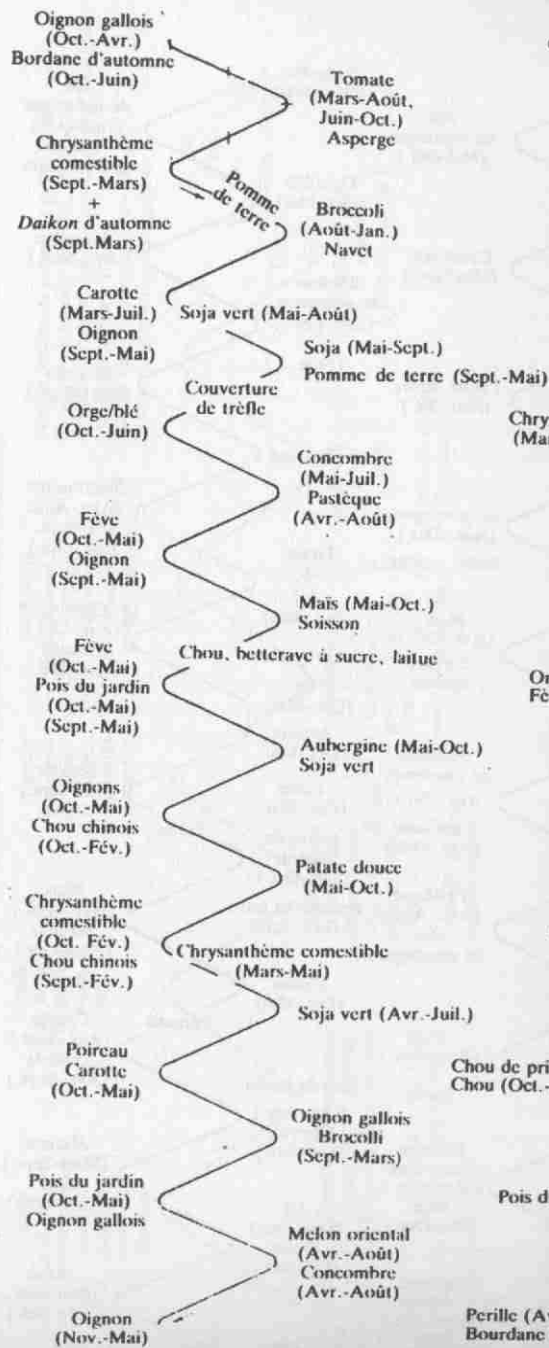
La nature se suffit à elle-même ; l'effort et les connaissances humaines n'ont jamais été nécessaires. En revenant au « non-faire », tous les problèmes sont résolus.



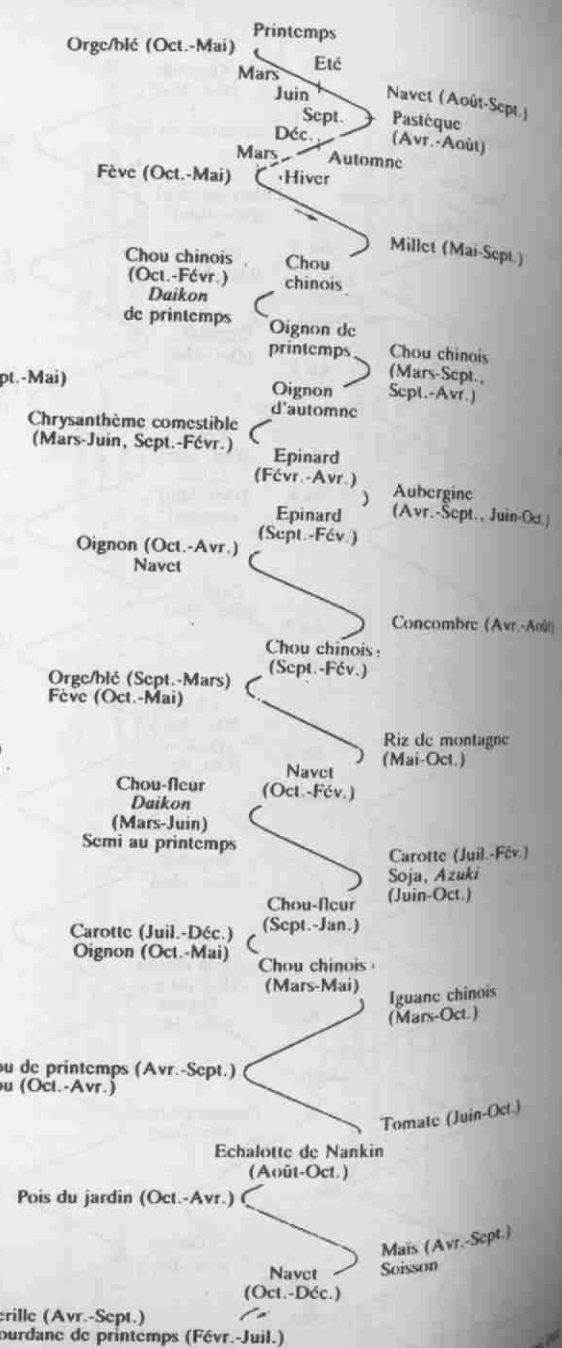




(d) Rotation des légumes (1)



(e) Rotation des légumes (2)



## 2. Riz et céréale d'hiver

### L'évolution de la culture du riz au Japon

Dans la terre du Grain qui Mûrit, comme les Japonais ont depuis longtemps aimé appeler leur pays, la culture du riz prend pour le paysan une signification plus profonde que la simple production d'une denrée de base. Ce n'est pas lui qui fait pousser le riz, c'est la nature ; et ceux nés de cette terre partagent ses bienfaits. L'expression « généreuse Terre du Grain qui Mûrit » exprime la joie du peuple Yamato qui était capable de recevoir les riches présents du ciel et de la terre d'un cœur reconnaissant.

Mais, dès que l'homme commença à penser que c'est lui qui faisait pousser le riz, la discrimination scientifique apparut, provoquant la séparation du riz et de la terre. Les gens perdirent le sens de l'unité avec la nature, ne laissant subsister à sa place que les rapports de l'homme à la culture du riz d'une part, à la terre d'autre part.

Le mode de pensée moderne réduit le riz à une denrée alimentaire comme les autres. On commença à considérer le travail des paysans voués à la culture du riz — au service de Dieu — comme une activité économiquement inefficace et antiscientifique. Pourtant, le riz n'a-t-il toujours été qu'un simple aliment, un objet matériel ? Le travail du paysan, un simple secteur de l'économie parmi d'autres ? Et les paysans n'ont-ils été rien de plus que de simples travailleurs spécialisés dans la production alimentaire ?

Les Japonais ont perdu de vue la valeur véritable du riz. Ils ont perdu l'esprit de gratitude avec lequel les paysans donnaient en offrande aux dieux leur grain mûrissant pour célébrer les fruits de l'automne. Du point de vue scientifique, cette substance que nous appelons riz n'a qu'une valeur équivalente à sa valeur nutritionnelle d'aliment pour l'être humain. Quoique l'on puisse considérer le grain parvenu à maturité comme la récompense du travail humain, cela ne procure pas autant de joie que d'y voir le produit des efforts conjugués du ciel, de la terre et de l'homme. Et l'on n'éprouve plus désormais de respect face au jaillissement de cette vie d'une infinie majesté, sortie du sein de la nature. Plus qu'un simple aliment capable d'entretenir la vie, le riz produit par la terre japonaise était l'âme même du peuple Yamato.

Mais au fur et à mesure que le métier d'agriculteur était rabaisé par cette même façon de voir qui faisait du riz une denrée alimentaire de plus, un objet économique, la conception première de la production du riz était progressivement corrompue. L'objectif n'est désormais plus la culture du riz, mais la production d'amidon. Et plus précisément, la recherche de profits grâce à la fabrication et la vente d'amidon. On peut considérer que les efforts que font les agriculteurs aujourd'hui pour accroître leur revenu en augmentant les rendements sont la conséquence de tout cela.

\* Les schémas de rotation (a-c) sont à l'usage des horticulteurs. Les schémas (d) et (e) peuvent aussi être adaptés aux jardins potagers familiaux.

*Les changements dans les méthodes de culture du riz* : cette culture est récemment passée, au Japon, par plusieurs étapes qui peuvent être décrites comme suit :

- 1) 1940 : *Agriculture primitive* (amélioration des méthodes de labourage).
- 2) 1950 : *Agriculture utilisant la force animale* (production d'engrais accrue).
- 3) 1960 : *Agriculture scientifique* (mécanisation).
- 4) 1970 : *Agrobusiness* (agriculture systématisée, grande consommatrice d'énergie).

Avant que ne se développe l'agriculture scientifique, les producteurs de riz se consacraient entièrement à la terre génératrice des récoltes. Mais ils s'en détournèrent progressivement pour s'attacher au problème de l'augmentation de la fertilité du sol et des discussions s'élevèrent sur la question de savoir en quoi consiste cette fertilité de la terre.

Ceux qui connaissent l'histoire récente de l'agriculture japonaise savent bien que, dès le moment où il parut évident que le meilleur moyen d'augmenter la fertilité du sol était de labourer plus profondément, et d'ajouter davantage de matériaux organiques à la terre, des campagnes pour l'amélioration des charrues et des houes et l'augmentation de la production de compost à partir de foin et de paille furent menées à travers tout le pays. Les spécialistes du sol montrèrent que labourer le sol à une profondeur de trois centimètres permettait un rendement de quinze quintaux à l'hectare, et en conclurent que porter cette profondeur à quinze centimètres multiplierait la production par cinq.

On encouragea ensuite l'agriculture utilisatrice d'énergie animale parce que l'épandage massif d'engrais et de compost élaboré était censé contribuer à l'obtention de hauts rendements. Les agriculteurs s'aperçurent cependant que la préparation du compost n'est pas un travail facile. L'augmentation des rendements ne fut pas suffisante pour justifier le dur labeur nécessaire, puisqu'ils n'atteignaient que rarement soixante-cinq quintaux à l'hectare. Les efforts pour les faire grimper encore engendrèrent des pratiques changeantes, et eurent pour résultat l'abandon de ce mode de culture par la plupart des agriculteurs.

Des recherches importantes sont menées aujourd'hui sur la morphologie du riz à différents stades de sa croissance. Les chercheurs s'efforcent également d'obtenir des rendements élevés grâce à des études comparatives détaillées sur la période de semences, la quantité de graines semées, le nombre et l'espacement des jeunes pousses repiquées, et la profondeur du repiquage. Pourtant, du fait qu'aucune des techniques résultantes, prise isolément, n'a un effet d'accroissement sur les rendements supérieur à, disons, cinq pour cent, des efforts sont entrepris pour les combiner et les regrouper en une technologie unifiée des hauts rendements.

De tels efforts n'ont pourtant pas abouti à des gains notables, exception faite de quelques augmentations occasionnelles dans les zones à faible rendement, obtenues grâce à des améliorations de base, un meilleur drainage de l'eau ou autre correctif. Bien que la technologie agricole japonaise semble avoir effectué de rapides progrès pendant les derniers cinquante ans, la productivité de la terre a décliné. En termes de qualité, cette période a marqué un recul plutôt qu'un progrès.

Parce qu'en matière de riziculture, aujourd'hui, l'accent est mis sur la productivité du travail, les agriculteurs font des pieds et des mains pour maximiser rendements et profits ; ils ont abandonné l'agriculture utilisatrice de l'énergie animale pour adopter sans réserve l'agriculture scientifique, en particulier la mécanisation et l'usage de produits chimiques. On a fait grand cas des méthodes de l'agriculture biologique, adoptées par un petit nombre de producteurs qui ne se sont pas préoccupés, d'ailleurs, des effets polluants qu'avait eus l'agriculture scientifique, mais l'agriculture biologique est elle aussi une émanation de l'agriculture scientifique orientée vers l'agrobusiness, grand consommateur d'énergie pétrolière.

La seule voie possible aujourd'hui, permettant de mettre en échec efficacement l'agriculture scientifique et de donner un coup d'arrêt à sa croissance effrénée, est de promouvoir une culture naturelle des principales céréales : riz, orge et blé.

## La culture de l'orge et du blé

Jusqu'à récemment, l'orge et le blé, cultivés dans la plus grande partie du Japon comme céréales d'hiver, n'ont joué qu'un rôle secondaire par rapport au riz en tant qu'aliment de base des Japonais. Néanmoins, avec le riz complet, les paysans appréciaient particulièrement le goût du riz et de l'orge cuits ensemble. Et pourtant, ces céréales d'hiver sont aujourd'hui en train de disparaître du sol japonais. Il y a seulement quinze ou vingt ans, la rizière n'était pas laissée à l'abandon après la récolte de riz automnale ; on y faisait toujours pousser quelque chose pendant l'hiver. Les paysans savaient bien que la productivité n'était jamais meilleure que lorsqu'une récolte de riz était suivie l'hiver par une autre d'orge ou de blé.

Dès qu'avait été moissonné le riz à l'automne, la rizière était labourée, des buttes formées, et l'orge ou le blé semé. On faisait cela parce que l'on pensait que la céréale était sensible à l'humidité.

Planter de l'orge n'était pas chose aisée. Le paysan commençait par labourer entièrement le champ. Il brisait ensuite les mottes de terre, traçait des sillons, y semait les graines, recouvrait les graines de terre, et épandait du compost préparé au préalable. Quand tout cela était fait enfin, mais avant que l'année ne s'achève, il lui fallait désherber une première fois. Puis, dès le début de la nouvelle année, une seconde et une troisième fois. En désherbant, il passait le long des sillons avec sa houe pour ameublir le sol. Il amenait ensuite un peu de terre supplémentaire à la base des plantes pour empêcher le gel de faire des dégâts, et piétinait les jeunes pousses pour favoriser la croissance des racines. Après avoir recommencé cela plusieurs fois, il pulvérisait des pesticides sur les jeunes plants et laissait ceux-ci mûrir. Tout ce travail était accompli pendant les mois froids puis, fin mai, venait le temps de la moisson où la chaleur était encore plus accablante qu'en plein été. Qui plus est, s'il s'agissait de blé ou d'orge venant tardivement à maturité, la moisson avait souvent lieu pendant la saison des pluies, ce qui entraînait l'obligation pénible de sécher le grain moissonné. La culture d'une céréale d'hiver était donc une tâche très lourde.

Il y a cinquante ans, les variétés de blé du pays furent améliorées et leur culture encouragée pour diminuer les importations en provenance des Etats-Unis. Le blé fut largement cultivé à la place de l'orge et de l'orge sans barbes, mais le blé pour la panification mûrit tard sous le climat japonais et par conséquent, les récoltes n'étaient pas toujours bonnes.

Ensuite, à partir de 1945 environ, le ministre japonais de l'Agriculture et des Forêts, décrétant que le blé cultivé dans le pays ne pouvait rivaliser avec celui, meilleur marché, provenant de l'étranger, adopta une politique qui, en matière d'approvisionnement alimentaire, augmentait la dépendance du Japon à l'égard des autres pays. Ceci eut pour effet de provoquer l'abandon de la production de blé par les agriculteurs des régions où sa culture est possible.

Ce ne fut jamais l'argent ni l'obligation de travailler qui motivait la pratique ardue de la culture jumelée du riz et du blé ou de l'orge. C'était la fierté. Le paysan, de peur d'être taxé de paresse ou de gaspillage s'il laissait ses champs en friche pendant l'hiver, labourait chaque mètre carré

disponible du sol japonais. Ainsi, lorsque les autorités agricoles commencèrent à dire que nul n'avait besoin de ce blé coûteux et à parler d'euthanasie de la production de blé domestique, cela enleva au paysan ce qui le soutenait moralement, accélérant sa chute physique et spirituelle. En l'espace de quelque cinq dernières années, la production de blé et d'orge a presque disparu de certaines régions.

Il y a trente ans, la production alimentaire du Japon suffisait encore aux besoins du pays, mais ces dernières années, l'autosuffisance calorique est tombée sous la barre des quarante pour cent. Cela entraîna de nombreuses personnes à se poser des questions sur la capacité du Japon à assurer la satisfaction de ses besoins alimentaires et conduisit une fois de plus à encourager la production domestique de blé et d'orge. Mais est-il vraiment possible de ranimer la fierté et l'esprit qu'avait auparavant le paysan ?

A contre-courant, lorsque tout le monde était acquis à l'idée que la production de blé domestique était inutile, je répétais qu'il existe une méthode de culture du blé et de l'orge qui nous donnerait des grains aussi bon marché que ceux provenant de l'étranger, que les prix des produits agricoles doivent être fondamentalement les mêmes partout, et que la seule raison pour laquelle ils ne le sont pas est que les manipulations économiques en ont fait monter certains et baisser d'autres.

Peu de cultures produisent autant de calories que l'orge. Il est bien adapté au climat japonais et devrait être couplé, comme par le passé, avec le riz. Avec quelques efforts et une organisation un tant soit peu ingénieuse, la plupart des rizières japonaises pourraient être préparées pour recevoir une céréale d'hiver. Sachant cela, j'ai maintenu avec logique que l'alternance continue du riz et de l'orge ou du blé doit constituer la pierre de touche de l'agriculture japonaise.

*La culture naturelle du blé et de l'orge : dans ma recherche de la culture naturelle de l'orge et du blé, j'ai franchi trois étapes :*

1) *Labourage, butte et semis en lignes :* au Japon, les graines d'orge sans barbes et de blé étaient en général plantées à une vingtaine de centimètres de profondeur, en buttes espacées d'un mètre environ.

Il y a quarante ans, la plupart des agriculteurs et des experts agronomes pensaient qu'un semis espacé et peu profond donnait de hauts rendements ; j'essayais donc d'augmenter la surface semée de vingt-cinq, trente et quarante pour cent. Je portai d'abord l'espace entre les graines à une trentaine de centimètres et même davantage ; non seulement il n'y avait pas d'amélioration perceptible des rendements, mais cela réduisait la régularité des récoltes. J'essayai ensuite de semer en deux rangées par butte, espacées de vingt à trente centimètres, les buttes étant à 1,2 mètre l'une de l'autre, mais une croissance végétative excessive et une réduction du nombre de têtes en furent la conséquence.

Observant qu'un moindre espacement des graines augmentait le rendement, je réduisis ces espacements et augmentai la distance entre les rangées. En semant en deux rangées sur des buttes espacées d'un peu moins d'un mètre et en écartant les rangées suffisamment pour empêcher que les plantes de deux rangées adjacentes ne se gênent mutuellement, je fus à



même d'accroître mes rendements. Mais cette façon de semer rendait les sillons entre les buttes plus étroits et moins profonds et réduisait la hauteur des buttes, de telle sorte que le travail du sol et le désherbage devaient être entièrement effectués à la binette.

Pour augmenter le rendement des cultures, je portai de deux à trois, puis quatre, le nombre de rangées par butte. Récemment, les agriculteurs ont réduit encore davantage l'espace entre les graines et plantent celles-ci en une seule rangée.

2) *Labourage peu profond, culture en buttes de peu de hauteur ou de niveau* : le semis en trois ou quatre rangées sur une butte d'un peu moins d'un mètre de large aboutissant en définitive à une butte presque de niveau avec le champ, je me tournai vers un labourage léger et plantai les graines individuellement en rangées droites et étroites.

Alors que j'étais convaincu que l'on doit faire pousser l'orge sans barbes sur des buttes d'une certaine hauteur, je m'aperçus qu'il pouvait être cultivé en n'utilisant qu'un labourage léger. Je remarquai, qui plus est, que les jeunes pousses d'orge étant susceptibles d'être endommagées par l'humidité pendant ce labourage même léger, l'absence pure et simple de labourage était encore préférable. En 1956, je commençai donc à étudier les techniques de semis qui me permettraient de creuser des sillons étroits dans un champ non cultivé. Cela me mit sur la voie d'une méthode naturelle de culture de l'orge et du blé.

Le problème de la maîtrise des mauvaises herbes restait néanmoins posé. J'essayais de semer du trèfle ladino en même temps que l'orge pour créer une couverture de sol, et éparpillai de la paille de riz sur le champ déjà planté. A cette époque-là, aucun agriculteur n'épandait de paille de riz sur ses rizières et les experts agronomes interdisaient expressément à quiconque de l'y laisser par crainte de la maladie. Je passai outre et l'utilisai quand même car j'avais auparavant donné la preuve irréfutable que la paille de riz laissée au sol à l'automne est entièrement décomposée au printemps suivant, ne laissant aucune trace de microbes pathogènes. Cette couverture de paille fraîche était très prometteuse en ce qui concernait la maîtrise des mauvaises herbes.

3) *Pas de labourage, culture par semis direct* : je construisis un appareil expérimental de semis et essayai le semis en poquets, puis le semis en ligne, et finalement le semis individuel en sillons. Au fur et à mesure qu'avançaient ces travaux, et en faisant plein usage d'une couverture de paille, ma certitude augmenta de la valeur du semis direct sans labourage.

Je passai du semis clairsemé au semis dense, puis revins au clairsemé avant de m'en tenir à ma méthode actuelle de semis à la volée.

Mes expériences me convainquirent de ce qui suit :

a) Non seulement la culture sans labour ne dégrade pas la terre mais l'améliore et l'enrichit effectivement. Cela a été démontré par plus de dix ans de mise en pratique de la culture du riz et d'une céréale d'hiver en alternance, plantés directement et sans labourage.

b) Cette méthode de culture est extrêmement simple, alors même qu'elle permet une maîtrise totale de la germination et des mauvaises

herbes, qu'elle demande moins de travail et donne de meilleurs rendements que les autres méthodes.

c) Cette méthode ne produit tous ses fruits qu'intégrée à un système de rotation avec le riz planté directement et selon les principes de l'agriculture naturelle.

Dès le début, je me demandai pourquoi le riz et l'orge, étant de la même famille, devaient être cultivés de manière si différente. Pour quelle raison l'orge pouvait-il être semé directement alors que le riz devait l'être en pépinières avant d'être repiqué ? Et pour quelle raison l'orge était-il planté sur butte alors que le riz l'était de niveau ?

Il m'a toujours semblé que la méthode de culture la plus naturelle pour les deux était le semis dans un champ de niveau. Et pourtant, pendant longtemps, l'idée que le riz et l'orge pouvaient être cultivés de la même manière ne fut que du domaine de la conjecture.

Mais après avoir essayé échec sur échec pendant de longues années, tant bien que mal mes méthodes de culture du riz et de l'orge se confondirent. Je m'aperçus que les combinaisons de semis et même les semis simultanés étaient possibles. C'est alors que je fus convaincu que j'atteignais enfin aux bases d'une agriculture naturelle.

Tableau 4.3 Rendement de l'orge sans barbes \* (1965)

(Zone Fukuoka)

Étude du Centre d'essais agronomiques préfectoral de Ehime

	Rendement grains moulus (livre/1 000 m <sup>2</sup> (oncc/yard carré))		Poids pour 1 000 grains (oncc)	Qualité
Section A	1,450	21.1	0.94	Bonne
Section B	1,314	21.2	0.91	Très bonne

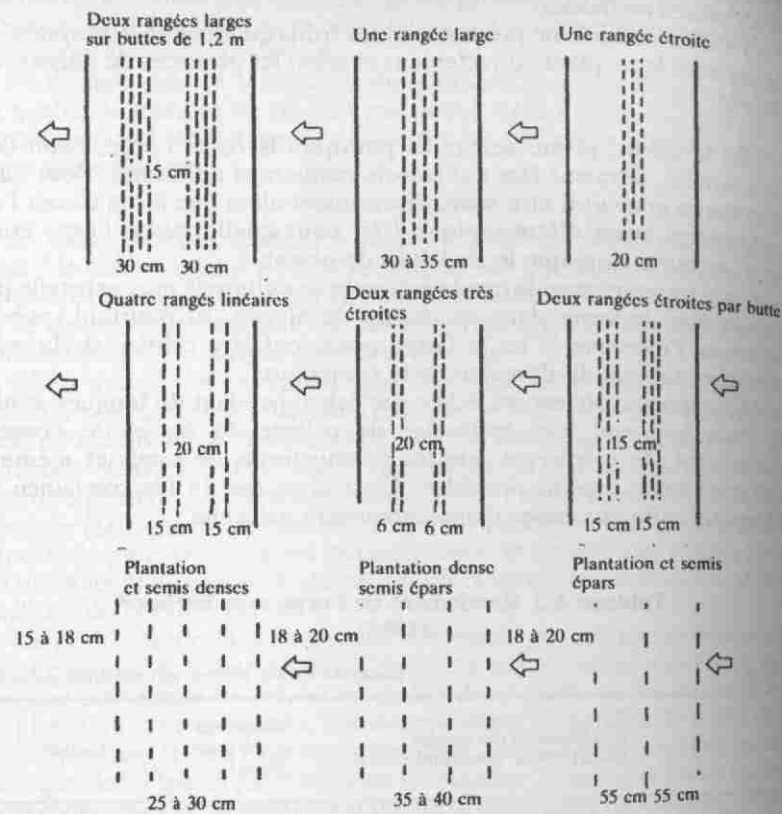
Section A : 8 spécimens prélevés sur 10 ares de champ fertilisé.  
Section B : 8 spécimens prélevés sur 10 ares de champ non fertilisé.

Le rendement réel sur 1/2 ha était de 5 488 livres de grain moulu plus 201 livres de glanure

Aperçu des croissances obtenues : nombre moyen de tiges par plan ..... 23-32  
nombre moyen d'épis par plans ..... 1,800-2,500  
nombre moyen de grains par épis ..... 62-72

\* Variété : Hinode à maturation précoce

Fig. 4.4 Progression des méthodes de semis



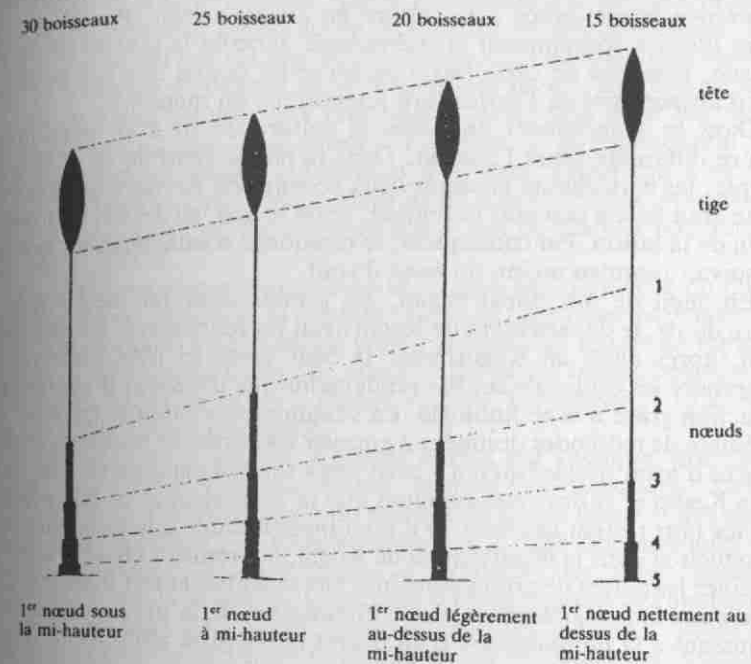
### Premières expériences de culture du riz

Dans ma jeunesse, j'avais tout d'abord décidé de devenir agronome. Aîné d'une famille d'agriculteurs, je savais qu'il me faudrait revenir un jour à la terre, mais en attendant j'étais déterminé à tracer ma voie librement.

Ma spécialité était la pathologie des plantes. Ce fut Makoto Hiura de l'Ecole supérieure d'Agriculture de Gifu qui m'enseigna les bases théoriques et Suehiko Igata, du Centre d'Essais Agronomiques du département de Okayama qui me familiarisa avec la pratique. Après quoi, j'eus un poste à la Division de l'Inspection des Plantes du Bureau des Douanes de Yokohama où j'effectuais des recherches sous la direction de Eishi Kurosawa au laboratoire de recherche de la Division à Yamate. Ma vie s'était engagée dans une voie tout ce qu'il y a de plus banale et j'aurais pu ainsi passer ces vertes années dans la félicité qui est le propre de la jeunesse.

Mais le destin me mit sur une voie inattendue. Je m'interrogeais sur la

Fig. 4.5 Corrélation entre le rendement de l'orge et sa croissance



signification de la vie et de l'humanité depuis longtemps déjà, lorsqu'une nuit la vérité vint me frapper avec la vitesse de l'éclair. Je vis d'un seul coup que la nature est une chose stupéfiante qui ne saurait être nommée. En cet instant, je compris le principe du « néant », de Mu. Cela donna naissance par la suite à ma méthode d'agriculture naturelle mais, au début, je fus totalement absorbé par la conviction qu'« en ce monde, il n'y a que le néant ». L'homme ne devrait vivre qu'en accord avec la nature. Il n'est pas nécessaire qu'il fasse quoi que ce soit.

Les chercheurs des centres d'essais agronomiques jouissaient encore de quelque liberté en 1940. J'effectuais mon travail au département des maladies et des parasites végétaux avec juste ce qu'il fallait de diligence, et pouvais ainsi continuer à vivre dans le monde de mes rêves. J'avais en fait la chance, en tant qu'hérétique, de pouvoir travailler en toute liberté dans le giron de la science tout en étudiant comment la réfuter, elle et la technologie.

Cependant, au fur et à mesure que l'état de guerre s'aggravait, l'augmentation de la production alimentaire devint plus urgente que la recherche scientifique fondamentale et, par conséquent, tous les chercheurs du laboratoire furent mobilisés. Les directives stipulaient qu'il fallait accroître la production d'amidon, même si cela aboutissait à réduire les autres cultures. On m'envoya au centre d'essais de la préfecture de Kochi.

Pendant que j'étais là-bas, l'administration locale de l'économie rurale mit à exécution un nouveau plan audacieux, tel qu'il en avait rarement été conçu auparavant. Celui-ci visait à l'élimination de la pyrale jaune du riz (yellow rice borer) grâce à la culture en arrière-saison. Parce que cette culture utilisait couramment la technologie agricole la plus avancée pour l'époque, l'examen de cette façon de procéder donne une bonne idée de l'état d'avancement de l'agriculture scientifique du moment.

Dans le département de Kochi la culture du riz était pratiquée de manière différente selon l'endroit. Dans la plaine centrale de Kacho, par exemple, les agriculteurs faisaient deux récoltes de riz alors qu'ailleurs, la récolte était faite à peu près librement, selon le lieu, au début, au milieu ou à la fin de la saison. Par conséquent, le repiquage commençait en avril et se poursuivait jusqu'au milieu du mois d'août.

En dépit de son climat chaud, qui semble convenir idéalement à la culture du riz, le département de Kochi avait les rendements les plus bas du Japon, après celui de Kagoshima. Il était donc ici plus nécessaire de comprendre les causes de ces bas rendements que d'essayer d'augmenter la production grâce à la technologie. La situation nécessitait la mise au point immédiate de méthodes destinées à enrayer les pertes de production. Je me souviens d'avoir déclaré qu'il n'y avait pas « un seul plant de riz sain dans la plaine Kasho », et des vives critiques que m'avait attirées ce commentaire. Mais les faits restent des faits, et il était incontestable que pour augmenter la production dans le département de Kochi, la première chose à faire était de freiner les pertes de production dues aux maladies et aux insectes. On en arriva pour finir à arrêter un plan d'élimination de la pyrale jaune du riz, aboutissant à la promulgation d'un décret préfectoral afférent au contrôle de la culture du riz.

Tous les chercheurs et techniciens spécialisés en matière de production agricole, ceux des centres d'essais et des coopératives, unirent leurs efforts pour guider les agriculteurs du département dans l'exécution du programme de culture en arrière-saison.

Maintenant que j'y pense, bien que cela se produisit pendant la guerre, je ne peux m'empêcher de m'étonner de la manière dont cet ambitieux plan de lutte contre les insectes avait été mis à exécution. Non seulement cette espèce de réforme était sans précédent dans le département de Kochi, mais elle est rare dans les annales de la culture du riz au Japon. Le programme devait être exécuté par étapes et concerner une partie différente du département, chacune des trois années successives.

Nous tirâmes parti du fait que la pyrale (vrillette) jaune du riz ne se nourrit de rien d'autre que de riz. L'idée était de le faire mourir de faim en s'assurant de l'absence de tout plant pendant la première période d'apparition de l'insecte. Dans une zone comprenant un ou deux districts, il était interdit aux agriculteurs de planter du riz avant le 8 juillet (le 3 juillet, la deuxième année). Quoique la raison qui avait présidé à ce plan d'élimination fût extrêmement simple, je me souviens de m'être torturé l'esprit pour déterminer quel jour de juillet clôturait la période de première apparition de l'insecte. Toute erreur eût été grave...

Dans une autre région, les spécialistes avaient à jouer une partie encore plus difficile. Attendre début juillet pour commencer à faire pousser le riz revenait à raccourcir d'une façon drastique la période de culture, pari

risqué à la fois pour l'agriculteur et pour le technicien. Voilà ce qu'il en était à Koji où les agriculteurs commençaient le repiquage d'un riz particulièrement précoce en avril, et continuaient à planter du riz précoce, du riz de pleine saison et d'arrière-saison, suivis en certains cas par une deuxième récolte immédiatement après, qui se prolongeait jusqu'à début août. Tenez compte aussi du fait que les agriculteurs locaux considéraient cela comme la meilleure méthode de culture possible dans leur région, à la fois en termes de profit et d'amélioration des rendements. Il ne sera donc pas difficile d'imaginer le mal que nous avons à gagner la compréhension et la coopération des agriculteurs à l'égard d'un programme qui mettait les pratiques agricoles locales sous le contrôle du gouvernement, et misait tout sur une seule récolte de riz d'arrière-saison qui ne pouvait être repiquée avant début juillet.

D'autres techniciens encore avaient du pain sur la planche du fait que les techniques de labourage et d'ensemencement, ainsi que les plannings de fertilisation devaient être modifiés pour s'accorder au report du repiquage en juillet. Il fallait aussi opérer de nombreuses autres transformations dans les pratiques agricoles et les cultivars utilisés. Il s'agissait à tous égards d'une véritable réforme agricole.

La Division de la Science Agricole devait, par exemple, prendre des mesures pour faire face au retard apporté au repiquage. Celles-ci comprenaient 1) l'accroissement du nombre de plants de riz et des pousses repiqués dans la rizière ; 2) l'augmentation de la taille des pépinières ; 3) la nécessité d'amener les agriculteurs à préparer des semis surélevés, semi-irrigués ; 4) la sélection de variétés d'arrière-saison et l'approvisionnement en graines ; 5) l'obligation de se procurer la main-d'œuvre et les matériaux ; et 6) de surveiller la récolte d'orge en cours. La Division des Fertilisants avait beaucoup à faire avec les modifications à apporter aux plannings d'épandage et pour s'assurer que les agriculteurs se conformeraient aux nouveaux plannings. Il lui fallait mettre au point un planning qui réduisit les diminutions des récoltes issues des cultures d'arrière-saison et induise effectivement un accroissement de la production. Les spécialistes de chaque secteur étaient censés être bien informés des plans et des affaires des autres secteurs. Les avis émis par les spécialistes de chaque secteur étaient coordonnés en un plan d'action collectif unique. Tous les spécialistes agissaient de concert et, après s'être familiarisés avec l'ensemble des techniques impliquées par le programme, se dirigeaient chacun à leur tour vers la ville ou le village qui leur avait été assigné, où ils supervisaient la mise en place du programme.

Avant que l'arrêté préfectoral ne fût promulgué, les agriculteurs locaux déposèrent quantité d'objections contre cette culture du riz en arrière-saison, mais une fois que la politique fut arrêtée, les paysans de Kochi firent volte-face et y apportèrent une coopération d'ensemble totale. Ce fut une entreprise menée à grande échelle.

### Secondes réflexions relatives à la culture du riz en arrière-saison

Le succès du programme de culture en arrière-saison du département de Kochi, destiné à exterminer la pyrale jaune du riz et à accroître la



production alimentaire grâce à la culture associée du riz et de l'orge, fut mitigé : l'insecte prédateur fut complètement éliminé, mais nous fûmes incapables d'accroître la production. Que penser de ces résultats ?

Tout d'abord, il serait bon d'examiner la viabilité de cette culture d'arrière saison en tant que moyen de lutte contre la pyrale (vrillette) du riz. Dans quelle mesure l'étendue réelle des ravages provoqués par cet insecte a-t-elle été au juste observée et comprise au préalable ? On a toujours tendance à surestimer ces dégâts du fait que les épis blanchis, endommagés après que les plants aient épié, se détachent dans le champ avec évidence. On suppose souvent, à tort, que ces dégâts se traduisent directement par des pertes de production. Même lorsqu'une récolte semble totalement perdue, les dégâts sont en général, au plus, de l'ordre de trente pour cent et les pertes réelles ne sont pas supérieures à vingt pour cent. Même à la suite des infestations les plus désastreuses, les dommages ne dépassent en général pas dix à vingt pour cent. Et ce qui est plus important, la diminution du rendement final est presque toujours inférieure à dix pour cent, et souvent même inférieure à cinq. L'importance relative des dommages sur une zone importante est donc en général grossièrement surestimée.

Les dégâts provoqués par la maladie et les insectes sont d'ordinaire extrêmement localisés. Même au cours d'une explosion démographique importante, à l'échelle régionale, de cet insecte prédateur, un examen attentif révèle l'existence de degrés extrêmement différents d'infestation : certains champs peuvent être endommagés à trente pour cent et d'autres virtuellement intacts. La science préfère ignorer les champs qui ont été épargnés et concentrer au contraire son attention sur ceux qui ont été sévèrement infestés. (L'agriculture naturelle, à l'inverse, accorde toute son attention aux champs qui ont échappé aux dégâts.)

Si une petite partie d'une rizière importante comporte du riz cultivé à grand renfort de fertilisants, les insectes foreurs s'attaquent en masse à ce riz affaibli, vulnérable. L'agriculteur pourrait mettre à profit ce comportement pour rassembler les insectes dans un secteur donné et les y détruire, mais qu'arriverait-il s'il les laissait faire ? Bien que l'on puisse s'attendre à ce qu'ils envahissent les champs environnants et y provoquent des dégâts importants, il n'en est justement rien. Les dommages resteraient limités au petit secteur sacrifié — pas plus peut-être d'un pour cent du champ mis en culture.

À l'automne, les moineaux se rassemblent autour des épis mûrissants, provoquant d'importants dégâts. Si, incapable de regarder sans intervenir, on dresse des épouvantails, l'agriculteur voisin se sentira contraint d'en faire autant. Cela fera boule de neige, et avant que vous n'ayez eu le temps de dire ouf !, tous les gens du village s'emploieront à chasser les moineaux et à étendre des filets sur leurs champs pour en chasser les oiseaux. Cela veut-il dire pour autant que si personne n'avait rien fait, les moineaux auraient dévasté les champs ? Certainement pas. Le nombre de moineaux ne dépend pas simplement de la quantité de grains disponibles. D'autres facteurs tels que la présence de cultures secondaires et de plantations de bambous sur lesquels ils peuvent se percher entrent aussi en jeu. De même, interviennent des facteurs climatiques tels que la neige en hiver et la chaleur en été, et, naturellement, les ennemis naturels. Les moineaux ne se

multiplient pas par enchantement au moment même où le grain lève. La même chose est vraie des pyrales du riz. L'augmentation ou la diminution brusque de leur population n'est pas en corrélation directe avec la quantité de riz cultivé. Les pyrales étaient particulièrement repérées à Kochi parce qu'elles ne se nourrissent que de riz. La nature ne perpétue pas de violences gratuites. Elle possède des mécanismes de self-control inconnus de l'homme.

Quel intérêt y a-t-il à exterminer la pyrale jaune du riz si les dégâts provoqués par la pyrale de la tige du riz et le ver des moissons augmentent ensuite ? Les insectes nuisibles et les maladies se compensent parfois mutuellement. Au contraire, la diminution de l'infestation d'un insecte, suivie de la brûlure du riz (rice blast disease) ou du sclérotium de la racine peut faire surgir de nouveaux problèmes épineux. Aucune étude approfondie n'a été menée et il n'y a donc pas moyen d'avoir de certitude, mais le défaut d'augmentation significative des rendements, en dépit de l'élimination des insectes foreurs, suggère que c'est quelque chose de ce genre qui a pu se produire à Kochi.

Lorsqu'il voit un insecte nuisible apparaître dans les champs, la première chose qui vient à l'esprit d'un ingénieur agronome est de savoir comment il le tuera. Au lieu de cela, il devrait examiner les causes de cette apparition et couper le mal à la racine. C'est ainsi, dans tous les cas, que l'agriculture naturelle aborderait le problème. Bien entendu, à sa manière, l'agriculture scientifique ne néglige pas de déterminer la cause de l'explosion démographique de la pyrale, ni de prendre des mesures pour lutter contre elle. À Kochi, il fut assez facile d'imaginer que l'importante invasion des pyrales jaunes du riz était probablement la conséquence de nouveaux développements de la culture des légumes, tels que l'expansion de la culture forcée. Cela et d'autres facteurs causaux, y compris la culture du riz désordonnée et continue, ménagèrent précisément le milieu idéal pour une telle invasion.

Mais nous nous égarâmes avant de trouver la cause véritable et concentrâmes tous nos efforts sur l'élimination du mal apparent, autrement dit de l'insecte. Ainsi, nous ne nous préoccupâmes point de chercher si le désordre apporté dans les plantings de plantation du riz provoquait les invasions de la pyrale. L'étendue de son apparition à la première génération annuelle est censée dépendre du fait que les insectes aient normalement hiverné, mais tant que la relation entre le chaume du riz, à l'intérieur duquel l'insecte hiverne, et les techniques locales de plantation, chaotiques, n'est pas établie avec clarté, on ne peut attribuer la responsabilité de l'apparition de l'insecte à un ensemencement désordonné tout simplement parce qu'une importante quantité de nourriture est à sa disposition. Il devait y avoir d'autres raisons à ce que la pyrale jaune, la pyrale de la tige du riz, et d'autres insectes soient si nombreux dans le département de Kochi. Je pense que la cause tient au moins au milieu qu'aux méthodes de culture défectueuses.

Il y a quelque chose de fondamentalement faux dans l'attitude consistant à décider arbitrairement que l'insecte que l'on a en face de soi est nuisible et à essayer de le détruire. Avant la guerre, des tentatives furent faites pour éliminer la pyrale du riz en installant des pièges lumineux un peu partout à travers la plaine de Kochi. On tenta la même chose après la guerre

avec l'épandage d'une couche de pesticides à base de phosphate organique. La campagne menée contre cet insecte par le moyen de la culture d'arrière-saison a pu apparaître comme une mesure indirecte et drastique, mais l'élimination d'un insecte donné parmi des douzaines d'autres était condamnée à n'être qu'un simple expédient provisoire.

Il faut rappeler que les ravages provoqués par les maladies et les insectes sont des mesures d'auto-défense prises par la nature pour rétablir un équilibre lorsque l'ordre naturel a été dérangé. L'attaque des insectes est un avertissement divin que quelque chose ne va pas, que l'équilibre naturel des plants de riz a été bouleversé. On doit réaliser que la manière employée par la nature pour réadapter un individu anormal ou malade est de traiter le mal par le mal, d'utiliser la maladie et l'infestation qui se produisent naturellement pour prévenir des ravages ultérieurs provoqués par la maladie et les parasites.

La croissance du riz dans le département de Kochi, au climat chaud et très humide, est trop luxuriante. La maladie et l'attaque des parasites est l'une des méthodes employées par la nature pour enrayer cette croissance excessive, mais l'homme en fait une interprétation à courte vue, considérant plutôt ces dommages comme un mal et un préjudice. Ces attaques ont un rôle à jouer dans le processus général des choses.

Si, donc, quelqu'un m'avait demandé quelle avait été en réalité l'efficacité de notre programme de culture d'arrière-saison, à Kochi, dans l'augmentation de la production — l'objectif du programme —, j'aurais répondu qu'une telle culture, en dépit des méthodes audacieuses utilisées, n'avait pas les qualités requises pour constituer une technique d'accroissement des rendements aux effets durables.

Même en ce qui concerne la sélection d'un cultivar, par exemple, l'agriculture scientifique choisit une variété sensible à la chaleur pour un ensemencement précoce et une variété sensible à la lumière pour un ensemencement tardif, et donc, pour une culture d'arrière-saison nous prenions en considération à la fois la photosensibilité et la température, et sélectionnions un cultivar approprié au semis de juillet. Ce que nous faisons, en clair, était de sélectionner un cultivar approprié à une période artificiellement choisie. Il n'y avait pour nous guider aucun critère véritable. Le seul rôle du cultivar était d'atteindre certains objectifs choisis selon les besoins du moment. Le cultivar d'arrière-saison sélectionné en était tout simplement un de nature à ne pas réduire les rendements du fait d'une plantation en juillet ; il n'était en aucun cas à même d'accroître réellement les rendements.

Nous n'avions aucune idée de ce que pouvait être le meilleur moment pour planter, facteur censé jouer un rôle-clé dans la détermination des rendements. Nous avons choisi la culture d'arrière-saison seulement parce qu'elle était un moyen de lutter contre la pyrale.

Les techniques de culture fondées sur une plantation tardive ne sont guère que des mesures bouche-trou, destinées à maintenir les pertes de production à un niveau minimum. Celles-là, comme celles que nous employons dans la culture d'arrière-saison, n'ont pas d'autre effet que de préserver le statu-quo.

Le fait que ce programme de culture d'arrière-saison, qui donnait un aperçu de la technologie agricole la plus avancée de l'époque, n'ait réussi

qu'à prévenir des pertes plus grandes, était très significatif car il démontrait que, l'objectif de l'agriculture scientifique étant toujours et partout d'être au service de l'homme, ce ne serait jamais autre chose, quelle que soit l'importance et le degré de perfectionnement de la technologie accumulée, qu'un expédient provisoire.

Cet épisode m'apprit à ne pas accorder ma confiance à l'action humaine et affermit ma résolution de me tourner vers l'agriculture naturelle.

### Premiers pas vers la culture naturelle du riz

À Kochi, tout en prenant part à l'effort commun pour accroître scientifiquement la production alimentaire, je cherchais en moi-même ce que je croyais être la voie véritable de l'agriculture — l'agriculture naturelle. Je n'avais cependant pas une image claire de ce qu'elle était ; la seule chose que je pouvais faire était de chercher à l'aveuglette une forme d'agriculture que je ne connaissais pas, mais que je savais devoir exister. Pendant cette période, je reçus un certain nombre d'indications importantes, l'une d'elles étant la faculté qu'a la nature de « planter sans semer ».

*L'ensemencement naturel* : L'année où nous mîmes en route notre programme de culture d'arrière-saison pour « éradiquer » la pyrale jaune, je fus muté dans un secteur oriental du département de Kochi. Mon travail consistait à m'assurer qu'il ne restait pas un seul épi debout pouvant servir de nourriture à la première génération de pyrales de la saison, et ce jusqu'à fin juin. Je passai la région entière au peigne fin, effectuant des tournées depuis la zone intérieure de collines et de montagnes jusqu'à la côte.

Un jour, alors que je traversais un bois de pins bordant le rivage à Kotogahama, j'aperçus une quantité importante de jeunes pousses de riz qui avaient germé à partir de graines non décortiquées répandues là où les paysans avaient battu le riz l'année précédente. Ce riz « volontaire » me conduisit par la suite à ma méthode de culture bisannuelle, ou d'hivernage. D'une manière assez curieuse, après cette première découverte, je remarquai ensuite, à plusieurs reprises, du riz qui avait hiverné, en train de germer à partir de grains encore attachés à la paille.

La nature, donc, « plante sans semer ». Cette constatation représenta mon premier pas en direction de la culture naturelle du riz, mais cela n'était pas en soi suffisant. Cela me montrait seulement que le riz semé par la main de l'homme à l'automne ne survit pas facilement à l'hiver.

Dans la nature, le grain mûrit à l'automne et tombe à terre au moment où les feuilles et la tige du plant de riz se dessèchent et meurent. Et cependant, la nature est très subtile. Jadis, le plant de riz se brisait aussi facilement que d'autres herbes, les grains tombant selon un certain ordre, par le haut du panicule puis par le bas. Les chances d'une graine tombée à terre de survivre intacte jusqu'au printemps suivant sont inférieures à une sur un million. Presque toutes sont mangées par les oiseaux et les rongeurs ou détruites par la maladie. La nature est parfois un monde très cruel.

Pourtant, un examen plus approfondi révèle que cette grande quantité de grains qui semblent inutilement gaspillés, remplissent une fonction

importante en fournissant pendant les mois d'hiver leur nourriture aux insectes et aux petits animaux. Mais la nature n'était pas assez généreuse pour laisser au sol assez de graines pour nourrir les gens assis à ne rien faire.

Plus de dix ans après, je réussis enfin à mettre au point une couverture protectrice — consistant en un mélange de pesticide et de résine synthétique — pour couvrir les grains de riz et les protéger pendant l'hiver contre les rongeurs et les parasites. Le pas suivant fut d'éliminer le besoin de cette protection, ce qui fut possible en semant la graine enfermée dans une boulette d'argile.

Lorsque j'étais à Kochi, j'observai là aussi des pousses qui sortaient du chaume du riz dans des champs moissonnés. C'est en parcourant tout le département pour découvrir comment les cicadelles de l'été et de l'automne hivernaient — sur quoi on savait peu de choses à l'époque — que j'étudiais cette faculté qu'ont les pousses de riz déjà sorties et certaines mauvaises herbes de survivre pendant l'hiver.

Dans les régions qui ne subissent pas de gelées, il devrait être possible d'utiliser de telles pousses. Si de jeunes pousses sorties du chaume de la première récolte moissonnée ou d'une récolte de riz à maturation précoce sont régénérées par l'épandage de fertilisants, mille mètres carrés seulement peuvent produire une quantité appréciable de riz régénéré.

Rien n'est à coup sûr plus souhaitable que de pratiquer une culture bi-annuelle (ou d'avoir deux récoltes successives) au lieu d'être obligé de repiquer à plusieurs reprises. Pourquoi nous faudrait-il nécessairement adhérer à cette conception étroite du riz, culture annuelle, semé au printemps et récolté en automne ? Bien que mon intérêt ait été piqué par la possibilité de moissonner deux fois le riz après une seule semaille ou même de le faire hiverner et de le cultiver comme une plante vivace, je n'ai pas encore réussi à trouver le moyen pratique d'y parvenir. Je crois pourtant que l'idée mérite vraiment d'être creusée dans des régions plus chaudes du Japon et dans certains autres pays.

Les conclusions de l'agriculture naturelle étaient évidentes dès le début, mais leur aboutissement exigeait une pratique si longue que j'ai dû passer de nombreuses années à observer pour comprendre à quelles conditions le grain sera à même d'hiverner. Et même après être parvenu à comprendre pour quelles raisons il ne pouvait hiverner en certains cas et avoir réussi à éliminer ces raisons, je préférerais ne pas utiliser de moyens scientifiques ou de pesticides. Je réfléchissais en même temps à la signification et à la valeur que prenait la culture d'un riz vivace.

L'agriculture naturelle ne considère pas l'ensemencement indépendamment du reste, mais l'associe à tous les autres aspects de la production. Au contraire, l'agriculture scientifique divise la culture du riz en spécialités étroites : les experts de la germination s'attellent aux problèmes que pose la germination des graines, les spécialistes du labourage s'occupent de ce qui a trait au labourage, et il en est de même en ce qui concerne l'ensemencement, le repiquage, etc.

L'agriculture naturelle considère toute chose comme faisant partie d'un tout. Les problèmes peuvent varier, mais les traiter d'une manière indépendante ne signifie rien. Dans la culture du riz, la préparation du champ, les semailles, le labourage, l'enfouissement des graines sous la terre, la fertilisation, le désherbage et la lutte contre la maladie et les

insectes, toutes ces tâches sont organiquement liées. Aucun problème dans un secteur donné n'est réellement résolu si une solution d'ensemble n'est pas trouvée pour tous les secteurs.

Une chose est toute chose. Pour comprendre une matière, il faut comprendre toutes les autres. Changer une chose les change toutes. Une fois la décision prise de semer le riz à l'automne, je découvris que je pouvais aussi cesser le repiquage, le labourage, l'épandage des fertilisants, la préparation du compost et l'utilisation des pesticides.

La culture bi-annuelle s'avéra être autant un pas en avant qu'un pas en arrière car il me fallait tout d'abord décider soit de repiquer, soit de planter directement en plein champ.

*L'ensemencement direct naturel* : Je commençai à étudier l'ensemencement direct au moment où je pris conscience que les plantes à l'état sauvage se reproduisaient de cette manière. Il me vint à l'idée que, le repiquage des pousses de riz étant une invention humaine, la culture naturelle du riz devait impliquer l'ensemencement direct. J'essayai donc de le planter à l'automne. Mais mes graines ne survécurent pas à l'hiver et ma tentative se solda par un échec total. La raison en était parfaitement claire. Le riz moderne et les autres céréales cultivées ont été génétiquement « améliorées » pendant des siècles ; ils ne sont désormais plus naturels et ne pourront jamais le redevenir. En réalité, semer les graines « améliorées » dont on dispose aujourd'hui, suivant une méthode qui se rapproche de la nature est en soi anti-naturel. Ces plantes requièrent une certaine forme de protection et de soin de la part des hommes.

Cependant, faire usage d'une méthode de culture anti-naturelle pour la seule raison qu'un cultivar n'est plus à l'état de nature, ne fait qu'éloigner le riz de cet état et entraîne des répercussions naturelles plus graves. La céréale n'était désormais plus naturelle, mais il devait pourtant exister un moyen plus naturel de la cultiver. Au demeurant, abandonner purement et simplement toute tentative parce que « l'hivernage du riz est difficile » et parce que « l'orge ne peut passer l'été », serait revenu à clore le débat définitivement sans le moindre espoir d'entrevoir les desseins les plus secrets de la nature. Je me fixai donc pour objectif de comprendre la raison pour laquelle le riz est incapable de franchir l'hiver.

En 1945, alors que je n'avais encore guère progressé dans cette voie, j'entrepris une expérience d'un autre ordre qui revenait à ensemer directement au printemps une rizière labourée et inondée. Je suivis le même processus que pour la préparation d'un semis de riz en pépinière, commençant par labourer le champ, puis l'inondant avant de le retravailler. Après cela, je semai directement.

L'expérience consistait à semer par lignes et à la volée. L'objectif principal était d'examiner les effets des différentes méthodes d'ensemencement et de la variation dans la densité des semis. Je plantai approximativement 20, 30, 60, 100, 230 et 1 000 grains par mètre carré. Les résultats correspondaient bien à ceux auxquels je m'attendais quoiqu'ils fussent surprenants. Hormis le cas du semis extrêmement dense, le nombre d'épis par mètre carré était à peu près de 400 à 500 dans tous les cas, et le nombre de grains par épi de 60 à 120. Les rendements étaient par conséquent à peu de choses près les mêmes.



Divers problèmes surgirent. Par exemple, là où la terre était riche en matières organiques et mal irriguée, la graine s'enfonçait dans le sol et la germination était médiocre. Je remarquai aussi que l'irrigation profonde donnait des plantes qui avaient tendance à verser facilement. Mais, à tout prendre, le riz venait en général bien lorsqu'il était semé directement dans les champs labourés et irrigués.

Je passais tant de temps à semer que j'ai des doutes quant à la valeur pratique de ma méthode d'alors. Mais avec les herbicides efficaces que l'on trouve aujourd'hui, le semis direct sur des champs peu ou modérément drainés est assurément possible.

### Premiers essais de rotation riz/orge sans labour, avec semis direct

J'essayai différents procédés de semis direct, mais du fait que la méthode que j'utilisais initialement pour planter la récolte d'orge précédant celle du riz, était de semer en rayons sur des buttes de hauteur importante, j'eus l'idée de semer le riz dans les sillons formés entre elles par les buttes, selon la méthode du « paresseux » mise à l'essai par les agriculteurs il y a longtemps. Cela conduisit à une technique de semis direct du riz entre les lignes d'orge, que j'utilisais par la suite.

Je semai le riz entre les lignes d'orge directement pendant plusieurs années, mais la germination du riz et la maîtrise des herbes folles me donnèrent tant de tracas que j'abandonnai en définitive cette méthode jugée par moi impraticable. Pendant cette période pourtant, j'expérimentais de nombreuses autres méthodes qui me donnèrent de nouvelles idées. Voici certains de mes essais.

*Premier essai* : semis direct du riz entre les lignes d'orge.

1) La germination du riz était médiocre. Il n'y avait moyen de chasser ni les taupes-grillons, ni les moineaux, ni les souris. J'essayai l'emploi des pesticides, mais sans parvenir à une germination satisfaisante.

2) Après la moisson de l'orge, j'essayai de travailler le sol à la houe, et aussi d'aplanir le champ, en comblant les sillons avec la terre des buttes adjacentes, mais c'était là un travail pénible.

3) Même en irriguant les champs, la rétention de l'eau était faible et les mauvaises herbes poussaient sur la partie émergée des buttes. M'occuper des mauvaises herbes poussant au bord de l'eau et sous l'eau et leur schéma de germination compliqué me donnèrent beaucoup de souci. L'utilisation des herbicides était plus difficile que pour le riz repiqué, ce qui compliquait encore la lutte contre les mauvaises herbes.

4) Finalement, après avoir réfléchi à la meilleure façon de désherber, j'en vins à lutter contre les herbes sauvages par les herbes sauvages, et essayai de semer du trèfle et de l'astragale chinois, que j'étais en train de mettre à l'essai dans mon verger, sur les buttes d'orge mûrissant, un mois avant la moisson de celui-ci, de manière à obtenir la venue abondante de ces herbes au milieu de l'orge. Cette méthode ne réussit pas immédiatement, mais elle me donna une indication importante supplémentaire qui

devait me conduire plus tard à ma méthode de culture du riz et de l'orge sur un sol recouvert de trèfle.

5) J'essayais de planter des graines de légumes telles que moutarde, haricots et courge, et bien qu'aucun d'eux ne vint assez bien pour satisfaire à la consommation domestique, cela m'apprit quelque chose à propos des relations entre plusieurs plantes cultivées par rotation.

6) J'essayai ensuite l'inverse : semer et cultiver du riz dans des champs de tomates, d'aubergines et de concombres. Le riz rendit ici mieux qu'au cours de mes essais de culture de légumes dans une rizière et qu'au cours de mes tentatives de faire pousser du riz après avoir récolté les légumes, quoique le travail des champs posât quelques problèmes.

*Second essai* : alternance riz/orge semés directement.

J'ai fait remarquer plus haut que, du fait que mes recherches en matière de semis direct du riz dans des champs drainés étaient rattachées au semis direct de l'orge, au fur et à mesure des progrès de ma méthode de culture de ce dernier, depuis la culture sur des buttes de dimensions importantes, puis sur buttes de petites dimensions jusqu'à la culture dans un champ de niveau, ma méthode de semis direct du riz suivit le même cheminement, évoluant vers la culture à semis direct dans des champs de niveau. Après le semis en lignes individuelles largement espacées — cinquante centimètres environ —, j'en vins à planter en lignes rapprochées — 20 à 25 cm —, puis à planter les graines individuellement à 20 ou 25 cm les unes des autres, et en définitive à semer directement l'orge sans barbes sur l'entière surface du champ sans labourer, ni travailler du tout le sol.

Cela fut le point de départ du semis direct de l'orge sans labourage. Cette méthode aboutissant à la culture à haut rendement de l'orge et au semis individuel dense des graines, il m'apparut de plus en plus difficile de semer le riz au milieu des champs d'orge. L'une des raisons en était qu'il n'y avait pas à cette époque de semoir pouvant être utilisé avec efficacité entre les pieds d'orge.

Je découvris donc que l'orge sans barbes peut être cultivée avec d'excellents résultats en semant les graines individuellement dans un champ de niveau, non labouré. Ayant aussi remarqué que le riz planté au milieu du chaume d'orge et au même intervalle pousse très bien, il me vint à l'esprit que, dès lors que j'utilisais exactement la même méthode pour cultiver le riz et l'orge, et que je les cultivais successivement l'un après l'autre, les deux céréales pouvaient être cultivées selon un système unique de culture. Je décidai de baptiser ce système « culture riz/orge en alternance, avec semis direct, sans labour ».

Pourtant, ce système ne fut pas le résultat d'une inspiration soudaine. Il fut l'aboutissement d'un chemin plein de tours et de détours. Lorsque je découvris l'incommodité du semis direct du riz au milieu du chaume d'orge, je décidai de faire des essais pour déterminer s'il fallait semer le riz directement après avoir moissonné l'orge ou le semer à la volée par-dessus les épis d'orge, dix ou vingt jours avant de couper ces derniers.

Eparpiller les grains de riz par-dessus les épis d'orge est véritablement une méthode de culture extensive, mais les pertes dues aux moineaux et aux taupes-grillons (ou courtillières) furent plus légères que prévu, et le taux de germination tout à fait satisfaisant. Bien que je jugeais cette méthode digne

d'intérêt, je ne la mis en pratique que dans un petit coin de mon champ et ne la suivis pas davantage à cette époque-là, préférant plutôt concentrer mes efforts sur le semis direct du riz après que la moisson de l'orge ait été effectuée.

Je tentai de planter les grains de riz directement sur le champ d'orge moissonné sans labourer, mais le travail d'ensemencement ne fut pas satisfaisant, et les grains tombant simplement à la surface du sol, la profondeur du semis fut insuffisante. Je me souviens avoir compris alors qu'il eut été préférable de semer par-dessus l'orge encore sur pied, mais pour diverses raisons tenant à la méthode de culture et à la facilité avec laquelle versent les épis, je décidai plutôt d'essayer le semis direct sur un champ labouré en surface. Par ailleurs, étant toujours convaincu à cette époque-là que la condition première à l'obtention de hauts rendements était le labourage profond, je pensais que le labour était une condition préalable nécessaire au semis direct du riz.

Mais le semis direct associé au labourage de surface s'avéra être plus difficile que je ne pensais, car il exigeait que l'on herse et que l'on nivelle, tout comme pour la préparation d'un semis de riz en pépinière. Et les risques sont très élevés, en particulier dans les champs mal drainés et pendant les années à fortes précipitations. S'il pleut sur le champ labouré avant que l'on sème, le sol devient boueux, ce qui rend le semis direct impossible. Après des échecs répétés durant un certain nombre d'années, je décidai d'adopter le principe du semi direct sans labourage d'aucune sorte.

*Troisième essai* : la rotation riz/orge sans labour, par semis direct.

Aujourd'hui, j'utilise l'expression de « rotation riz/orge sans labour par semis direct » sans plus y penser, mais jusqu'à ce que je sois pleinement convaincu qu'un champ n'a pas besoin d'être labouré ni travaillé, j'eus beaucoup de mal à me résoudre à dire « sans labour » et à proposer à d'autres cette méthode de culture.

A cette époque-là, en dépit de tentatives isolées de « semi-labourage » des champs de blé, ou d'adoption de méthodes simplifiées de préparation des rizières avant le semis, la sagesse consacrée tenait le labourage profond pour nécessaire et essentiel à l'obtention de rendements élevés du riz comme de l'orge. S'abstenir de labourer, de travailler la terre chaque année, était impensable.

Voilà maintenant bien plus de dix ans que je cultive le riz et l'orge sans aucun labour. Mes observations durant cette période, associées à diverses intuitions, ont progressivement affirmé ma conviction qu'une rizière n'a pas besoin d'être labourée. Mais, du fait que je n'ai pas effectué d'études ni rassemblé de données relatives au sol, cette conviction est essentiellement fondée sur l'observation. Pourtant, comme l'a déclaré un spécialiste des sols qui avait examiné mon champ : « Une étude peut être faite sur les transformations qui apparaissent avec la culture sans labour, mais elle ne peut être utilisée pour juger des mérites de cette culture si elle est fondée sur des idées conventionnelles. »

L'objectif ultime est la moisson. La réponse à cette question de mérite dépend du fait que les rendements du riz déclinent ou augmentent lorsque la culture sans labour est poursuivie. C'est ce dont je voulais me rendre compte. Au début, je m'attendais aussi à ce que les rendements chutent

après plusieurs années de culture continue sans labour. Mais, peut-être parce que je restituais toute la paille et les balles de riz et d'orge à la terre, pendant la période entière durant laquelle j'ai utilisé cette méthode, je n'ai jamais perçu le moindre indice d'une baisse des rendements provoquée par une fertilité réduite du sol. Cette expérience affermit ma conviction que la culture sans labour est valide dans la pratique, et me conduisit à l'adopter en tant que principe de base de ma méthode de culture.

En 1962, je rapportai mes expériences dans un article intitulé « La vérité à propos de la culture par semis direct du riz et de l'orge », publié dans une des meilleures revues d'agriculture et d'horticulture du Japon. Il passa pour être tout à fait extravagant et peu orthodoxe, mais agit apparemment comme un stimulant puissant sur ceux qui étaient intéressés par le semis direct du riz. Un haut fonctionnaire du ministère de l'Agriculture et des Forêts du moment fut enthousiasmé et prodigua des encouragements, disant que « cette recherche était unique... un phare pour la culture japonaise du riz des dix ans à venir ».

### La culture naturelle du riz et de l'orge/blé

J'adoptai très tôt le point de vue de l'agriculture naturelle et, interrompant la pratique du repiquage du riz, je cherchai à mettre au point ma propre méthode de semis direct du riz et de l'orge. Au cours de ce processus, je me rapprochais progressivement d'une technique unifiée de semis direct de l'orge sans barbes et du riz, sans labour, qui me fit faire un pas de plus vers mon objectif. On peut la considérer comme le précurseur des méthodes de culture du riz de montagnes par semis direct, largement pratiquées aujourd'hui. A l'époque, personne n'aurait imaginé que le riz et l'orge sans barbes puissent être cultivés dans un champ de niveau qui ne soit jamais labouré.

Plus tard, à la suite d'efforts assidus pour rejeter l'usage des pesticides et des fertilisants, je mis en route une méthode de culture en conformité avec mon idéal de culture naturelle : une forme très simple de culture continue du riz et de l'orge, sans labour, impliquant le semis direct et le paillage. Je la considérai comme le schéma fondamental de l'agriculture naturelle.

Cette méthode fut mise à l'étude dans un grand nombre de centres d'essais agronomiques un peu partout à travers le Japon. Dans la plupart des cas, les chercheurs trouvèrent que la culture par rotation du riz et de l'orge, sans labour, avec paillage, ne posait pas de problème majeur. Mais les « mauvaises herbes » continuaient à en poser un ; je m'attelai donc à cette tâche et après des efforts et des expériences répétés, je modifiai ma méthode de base en y ajoutant la couverture du sol par un engrais vert, les semailles simultanées du riz et de l'orge, et la culture bi-annuelle.

J'en fis le schéma fondamental de la culture naturelle du riz et de l'orge, car j'étais convaincu que cette technique rendait pour la première fois l'agriculteur capable de cultiver sans utiliser aucun pesticide, ni fertilisant chimique. Et j'en parlais aussi comme de la « révolution du trèfle » dans la culture du riz et de l'orge pour manifester mon opposition à l'agriculture scientifique moderne et à l'usage qu'elle fait des produits chimiques et d'une mécanisation lourde.

## La rotation riz/orge par semis direct, sans labour, avec couverture d'engrais vert

Ceci est une méthode de culture associée de légumineuses qui produisent de l'engrais vert avec le riz et l'orge ou le blé, tous membres de la famille des herbes.

**Méthode de culture :** Au début ou à mi-octobre, je sème des graines de trèfle par-dessus les épis de riz encore sur pied, puis deux semaines environ avant la moisson de ce dernier, je sème l'orge. Je moissonne le riz en foulant aux pieds les jeunes pousses d'orge, et fais sécher le grain coupé soit à même le sol, soit sur des claies. Après avoir battu et nettoyé le grain séché, je répands immédiatement la paille de riz non hachée sur le champ entier, et du fumier de poules ou de la matière organique décomposée. Si je veux faire hiverner mon riz, j'enferme les graines dans des boules d'argile et épargne celles-ci sur le champ à mi-novembre ou plus tard. Ceci clôt les semailles du riz et de l'orge pour l'année à venir. Au printemps, une couche épaisse de trèfle pousse au pied de l'orge en cours de maturation, et sous le trèfle, les pousses de riz commencent à émerger.

Lorsque l'orge est coupé, fin mai, les pousses de riz ont peut-être trois à cinq centimètres. Le trèfle est coupé en même temps que l'orge, mais ceci n'affecte pas le travail de moissonnage. Après avoir laissé l'orge sécher à même le sol pendant trois jours, il est rassemblé en bottes, puis battu et nettoyé. La paille d'orge non hachée est répandue sur toute la surface du champ et par-dessus, une couche de fumier de poules. Les pousses de riz foulées aux pieds émergent à travers la paille d'orge et le trèfle recommence aussi à pousser.

Début juin, lorsque la croissance abondante du trèfle semble être sur le point d'étouffer les jeunes pousses de riz, je tapisse de boue les talus qui entourent le champ et retiens l'eau dans celui-ci pendant quatre à sept jours pour affaiblir le trèfle. Après quoi, je draine la surface du champ pour y faire pousser des herbes aussi robustes que possible. Pendant la première moitié de la période de croissance du riz, l'irrigation n'est pas réellement nécessaire, mais en fonction de la croissance des plantes, on peut irriguer le champ rapidement une fois par semaine ou décade. Je continue à irriguer par intermittence pendant la période de formation des épis, mais veille à ne pas retenir l'eau plus de cinq jours d'affilée. Un taux d'humidité du sol de quatre-vingt pour cent est souhaitable.

Pendant la première moitié de la période de croissance, le riz s'accommode bien de conditions semblables à celles de la culture du riz de montagnes, mais durant la seconde moitié de cette période, on devrait irriguer davantage au fur et à mesure de la croissance de la plante. Une fois les épis formés, le riz réclame beaucoup d'eau et peut se déshydrater facilement si l'on n'y prend garde. Pour obtenir des rendements de l'ordre de cent quintaux à l'hectare, je n'irrigue pas de manière permanente, mais la vigilance dans l'utilisation de l'eau est en tous cas de rigueur.

**Le travail de culture :** Cette méthode de culture du riz est extrêmement simple, mais à cause de son caractère tout à fait révolutionnaire, au contraire de l'agriculture extensive, chaque opération doit être accomplie

avec grande précision. Voici une description minutieuse, étape par étape, des opérations qui débutent au moment de la moisson d'automne du riz.

1) **Le creusement de canaux de drainage :** lorsque l'on prépare une rizière normale pour la culture du riz sans labour et avec semis direct, la première chose à faire est de préparer des canaux de drainage. On retient habituellement l'eau dans la rizière tout au long de la période de croissance, ce qui ramollit la terre et la rend boueuse. A l'approche du temps des moissons, il faut drainer et assécher la surface pour faciliter les opérations. Deux ou trois semaines avant que le riz ne soit coupé, une voie de passage est ménagée à travers le talus qui entoure le champ et la surface de celui-ci est drainée. Une rangée de riz proche du périmètre est déracinée avec un motoculteur, repiquée vers l'intérieur du champ pour dégager le passage, et un canal de drainage creusé.

Pour que le drainage soit efficace, le canal doit être creusé profondément et avec soin. Pour ce faire, tracez un sillon avec la pointe d'une faucille à long manche, déracinez les plants de riz le long du sillon, puis formez un canal de quelque 25 centimètres de profondeur et d'autant de large en remontant la terre sur les côtés à la binette. Après que le riz ait été moissonné, creusez d'autres canaux de drainage semblables dans le champ à 4 ou 5 mètres d'intervalle. Cela procure un drainage suffisant pour permettre une croissance satisfaisante de l'engrais vert et de l'orge, même dans un champ humide. Une fois creusés, ces canaux de drainage peuvent être utilisés pendant de nombreuses années tant pour la culture du riz que pour celle de l'orge.

2) **Moissonnage, battage et nettoyage du riz :** coupez le riz en foulant le trèfle et les jeunes pousses d'orge portant déjà deux ou trois feuilles. Bien sûr, le riz peut être moissonné mécaniquement mais, là où la taille du champ le permet, il est à la fois suffisant et économique de moissonner à la faucille et de battre avec une batteuse à tambour.

3) **Semailles du trèfle, de l'orge et du riz :**

**Méthode de semis :** lorsqu'ils sont semés par-dessus les épis de riz, le trèfle et l'orge germent facilement à cause de l'humidité importante du sol. Les « mauvaises » herbes de l'hiver n'ont pas encore eu le temps de faire leur apparition, et cela est donc important si on veut les maîtriser. L'orge et le riz peuvent être semés en lignes ou individuellement en rangées droites après la moisson du riz, mais semer à la volée par-dessus les épis de riz mûrissants demande moins de travail et est bénéfique à la germination, à la croissance des pousses, et à la maîtrise des « mauvaises herbes ».

**Date des semis et quantité de graines à l'hectare :**

Trèfle : 5 kg — septembre-octobre et mars-avril.

Orge : 30 à 110 kg — fin octobre à mi-novembre.

Riz : 30 à 110 kg — mi-novembre à décembre.

Si l'on veut atteindre des rendements élevés, il est bon de semer d'une façon éparsée et régulière, mais au début, semez 100 kilos de chacune des céréales.

**Variété :** pour des rendements normaux, utilisez des variétés adaptées à votre région, mais pour obtenir des rendements élevés, employez les variétés robustes à panicule chargée de feuilles dressées.



**Hivernage du riz** : il faudra enrober la graine. Les graines enrobées dans une solution de résine synthétique contenant fongicide et pesticide, et semées à l'automne, survivront à l'hiver. Pour éliminer l'utilisation des pesticides, enfermez les graines dans des boulettes d'argile et éparpillez les boulettes à la surface du champ.

**Préparation des boulettes d'argile** : la méthode la plus simple consiste à mélanger les graines dans au moins cinq à dix fois la quantité d'argile ou de terre rouge bien pulvérisée, à ajouter de l'eau et à pétrir avec les pieds jusqu'à durcissement. Filtrez le mélange ainsi pétri à travers un tamis à larges mailles (1,5 cm d'ouverture) et laissez sécher une demi-journée, puis en roulant à la main cette pâte argileuse ou en la passant dans un malaxeur, formez des boulettes d'un centimètre et demi de diamètre. Chaque boulette peut contenir plusieurs graines (4 ou 5), mais avec de la pratique, on peut se rapprocher de l'idéal qui est une graine par boulette.

**Tableau 4.4 Périodes de croissance dans la culture du riz et de l'orge/blé avec semis direct.**

Méthode de culture	Culture précédente	Mois											Culture du riz	
		Nov. Déc.	Janv. Fév.	Mars Avr.	Mai Juin	Juillet Août	Sept. Oct.	Nov.						
(1) Semis direct du riz après la moisson de l'orge/blé	Orge sans barbes	o												Précoce
	Blé													Tardive
(2) Semis direct du riz sur l'orge/blé en train de mûrir	Orge sans barbes													Précoce
	Blé													Tardive
(3) Semis direct simultané du riz et de l'orge/blé (automne)	Orge sans barbes (précoce)													Précoce (Tardive)
(4) Semis direct du riz d'hiver/printemps	Légumes d'automne													Précoce (Tardive)
(5) Semis direct du riz et de l'orge/blé dans une couverture de trèfle	Orge sans barbes Trèfle													Tardive

o...Epoque de semis    x...Epoque de moisson

Pour préparer des boulettes à une graine, mettez la graine humidifiée avec de l'eau dans un panier en bambou ou un malaxeur. Saupoudrez la graine de poudre d'argile tout en vaporisant de l'eau sur l'ensemble avec un atomiseur et en faisant tourner le panier. Les graines seront enrobées d'argile et « grossiront », donnant ainsi de petites boulettes d'environ un centimètre de diamètre. Pour préparer de grandes quantités de ces boulettes, on a aussi la ressource de faire le travail avec une bétonnière. De la terre végétale contenant de l'argile peut aussi être utilisée pour

former ces boulettes, mais si celles-ci s'effritent trop tôt au printemps, la graine sera dévorée par les rongeurs et autres parasites. Pour ceux qui préfèrent une méthode plus scientifique, les graines peuvent être enrobées dans une résine synthétique telle que le « styrofoam » contenant les pesticides nécessaires.

**Culture unique** : même lorsqu'au lieu de l'être en alternance avec l'orge, le riz est cultivé seul, on peut semer du trèfle à l'automne et, au printemps suivant, éparpiller les grains de riz par-dessus le trèfle et irriguer le champ pour favoriser la croissance de la céréale. Il est aussi possible de semer de l'astragale chinois et de l'orge assez tôt, et de les couper au début du printemps (février ou mars) pour nourrir le bétail. L'orge pourra encore donner quelque 30 à 40 quintaux à l'hectare. Lorsque le riz seul est cultivé sur un champ non irrigué, on peut utiliser du bur clover ou de l'astragale chinois.

**Labourage léger et semis direct** : une dizaine de kilos d'orge et autant de riz peuvent être semés ensemble à l'automne et le champ sarclé. On peut aussi labourer le champ légèrement à cinq centimètres environ de profondeur, puis semer des graines de trèfle et d'orge et recouvrir ces graines de paille de riz. Ou, après un labour léger, on peut utiliser un semoir pour planter les graines individuellement ou semer en ligne. On peut obtenir de bons résultats dans les rizières retenant mal l'eau en utilisant la première méthode, et en passant ensuite à la culture sans labour. Le succès de l'agriculture naturelle dépend de la façon dont les graines, correctement plantées à une faible profondeur et avec régularité, vont germer.

4) **Amendement** : après que le riz ait été moissonné, répandez 3 à 5 quintaux de fumier de poules à l'are soit avant, soit après avoir restitué aux champs la paille de riz. On peut rajouter un quintal supplémentaire fin février comme couche de surface pendant la période d'épiaison de l'orge.

Après la moisson de l'orge, fumez ensuite pour le riz. Lorsque l'on a obtenu des rendements élevés, répandez 2 à 5 quintaux de fumier de poules séché avant ou après la restitution de la paille d'orge à la terre. On ne doit pas utiliser ici de fumier frais qui pourrait nuire aux jeunes pousses de riz. Un second épandage n'est en général pas nécessaire, mais on peut rajouter une petite quantité de ce fumier de poules (1 à 2 quintaux ou un peu plus) au début de la période d'épiaison, de préférence avant le 24<sup>e</sup> jour de celle-ci. Des excréments animaux ou humains décomposés, ou même des cendres de bois peuvent bien sûr être utilisés.

Pourtant, du point de vue de l'agriculture naturelle, il serait préférable et beaucoup plus pratique de lâcher une dizaine de canetons par are lorsque les pousses de riz se sont raffermies. Non seulement les canards désherbent et ramassent des insectes mais ils retournent la terre. Mais il faut les protéger des chiens errants et des faucons. Ce serait aussi une bonne idée de mettre des carpillons en liberté au moment de l'irrigation. En utilisant le champ pleinement, selon ce procédé tri-dimensionnel, on peut produire simultanément des aliments riches en protéines de bonne qualité.

5) **Paillage (mulching)** : la culture naturelle du riz commence avec l'utilisation de la paille. Celle-ci favorise la germination des graines, tient en respect les mauvaises herbes de l'hiver et enrichit le sol. Toute la paille et la

balle obtenues lors de la moisson et du battage devraient être éparpillées sans avoir été hachées, sur la surface entière du champ.

On devrait aussi restituer au champ la paille d'orge après la moisson, mais il faut le faire dès que possible après le battage car lorsque la paille d'orge séchée a pris la pluie, elle devient au moins cinq fois plus lourde et difficile à transporter, à quoi vient s'ajouter le fait qu'elle perd son potassium par lessivage. Souvent aussi, essayer de faire son travail comme il faut peut conduire à l'échec, et c'est une telle histoire de sortir les machines à hacher et autre équipement motorisé, qu'on est très tenté de laisser purement et simplement la paille où elle est.

Aussi consciencieux dans son travail que soit un agriculteur, chaque opération fait partie d'un système soigneusement ordonné. Un changement de temps soudain ou même une simple interruption dans le calendrier des travaux, peut suffisamment affecter la marche des opérations pour produire un échec cuisant. Si on étale la paille de riz immédiatement après le battage, le travail sera achevé en deux ou trois heures seulement. Cela ne prête alors pas à grande conséquence qu'il soit accompli rapidement ou avec nonchalance.

Bien que cela puisse sembler être une pratique rudimentaire et rétrograde, répandre de la paille fraîche sur une rizière constitue en réalité un pas tout à fait décisif et révolutionnaire en matière de culture du riz. Les techniciens agricoles n'ont jamais vu dans la paille du riz autre chose qu'une source de maladie et une pâture pour les parasites, de sorte que la pratique courante et jugée bonne a toujours été de n'épandre la paille qu'une fois celle-ci complètement décomposée et réduite à l'état de compost. Qu'il soit nécessaire de brûler la paille de riz en tant que source première de la brûlure, est une doctrine virtuellement acceptée dans certains milieux, comme l'a illustré à Hokkaido le brûlage de la paille de riz à une immense échelle, à la demande expresse des spécialistes en pathologie végétale.

J'ai délibérément déclaré la fabrication du compost inutile et proposé que l'on répande sur les champs toute la paille fraîche du riz pendant la culture de l'orge et toute celle de l'orge pendant la culture du riz. Mais cela n'est possible que si les graines sont fortes et saines. Quel grand dommage donc que, négligeant l'importance de la production d'un riz et d'une orge sains, les chercheurs commencent seulement à encourager l'utilisation de la paille fraîche en hachant une partie de celle-ci à la machine avant de la faire pénétrer dans le sol par labourage.

La paille produite dans les rizières japonaises a une grande importance en tant que source de fertilisant organique, pour la protection des champs et l'enrichissement du sol. Et pourtant, aujourd'hui, cette pratique consistant à brûler cet inestimable matériau se répand à travers le Japon. Au début de l'été, à l'époque des moissons, on est frappé par cette fumée suspendue au-dessus des plaines et qui provient de la paille d'orge en train de brûler.

Il y a un certain nombre d'années, un groupe de spécialistes de l'agriculture et de fonctionnaires de l'administration agricole, dont la plupart n'avaient aucune idée de la difficulté que représente le travail de préparation du compost, lancèrent une campagne pour encourager les agriculteurs à enrichir le sol en faisant du compost avec de la paille. Mais aujourd'hui, avec les grosses machines disponibles toute la moisson est faite d'un seul coup. Une fois que l'on a recueilli le grain, le problème semble

être pour beaucoup de savoir comment se débarrasser de la paille. Certains la laissent tout bonnement sur l'aire de battage et d'autres la brûlent. N'y a-t-il pas quelque agriculteur, chercheur ou fonctionnaire pour se rendre compte que l'avenir de nos terres dépend du fait que nous répandions ou non de la paille sur nos champs ?

Ce n'est que d'une si petite chose que dépend l'avenir de l'agriculture japonaise.

6) *Moisson et battage de l'orge* : une fois l'orge semé et le paillis de riz épandu, il n'y a plus rien à faire avant que l'orge ne soit prêt à être moissonné. Cela signifie qu'une seule personne suffit à tout ce qu'il peut y avoir à faire sur mille mètres carrés jusqu'à la moisson. Même si l'on tient compte du moissonnage et du battage, cinq personnes suffisent largement pour cultiver l'orge. Il peut être coupé à la faucille même lorsqu'il a été semé à la volée sur le champ entier. Mille mètres carrés produisent plus de 6 quintaux.

7) *Irrigation et drainage* : le succès des cultures de riz et d'orge dépend de la germination et de la maîtrise de l'expansion des « mauvaises herbes », les dix ou vingt premiers jours étant particulièrement critiques.

La maîtrise de l'eau, autrement dit l'irrigation et le drainage, est la partie la plus importante de la culture du riz. La conduite des opérations d'irrigation tout au long de la période de croissance du riz peut être particulièrement embarrassante pour le cultivateur novice, et mérite donc que nous lui accordions ici une attention spéciale.

Les agriculteurs qui utilisent ces méthodes de culture du riz et de l'orge en alternance, par semis direct, dans des régions où la plupart des cultivateurs repiquent leur riz, vont semer et irriguer à des périodes différentes des autres. Cela peut amener des litiges, surtout si les canaux d'irrigation sont sous contrôle communautaire ; on ne peut pas purement et simplement tirer de grandes quantités d'eau d'un canal quand on le désire. Par ailleurs, si vous irriguez lorsque les champs avoisinants sont asséchés, des infiltrations dans ces champs peuvent grandement gêner le cultivateur d'à côté. Si cela se produisait, recouvrez immédiatement vos talus de boue. Avec une irrigation intermittente, les talus ont tendance à se fissurer, ce qui provoque des fuites.

Se pose toujours aussi le problème des taupes. La plupart des gens auraient tendance à sous-estimer la gravité des tunnels creusés par les taupes, mais une taupe peut en une nuit creuser un tunnel d'une quinzaine de mètres à travers un talus fraîchement recouvert de boue, ce qui peut endommager un talus même solide. En creusant droit à travers un talus, une taupe affaiblit celui-ci puisque l'eau commence même à s'infiltrer grâce à des trous creusés par des taupes-grillons ou des vers de terre ; avant même que vous vous en aperceviez, un trou de taille appréciable s'est formé. Les trous dans les talus peuvent sembler faciles à trouver, mais à moins que l'herbe qui pousse sur les flancs et le sommet des talus soit toujours soigneusement tondue (on devrait la couper au moins trois fois par an), il n'y a pas moyen de savoir où se trouve l'entrée du tunnel. Dans la plupart des cas, on ne remarque l'existence d'un trou qu'après qu'il se soit considérablement élargi.

Un trou peut sembler petit de l'extérieur, mais à l'intérieur, il s'élargit en de vastes poches qu'une ou deux poignées de boue ne suffisent pas à combler. S'il s'est échappé de la boue d'un trou pendant toute une nuit, il vous faudra y mettre peut-être 25 ou 30 kilos de terre pour le boucher. Utiliser une terre dure pour cimenter le trou ; s'il est colmaté avec de la terre meuble, il peut se rouvrir en une nuit. Eviter les réparations de fortune qui n'amènent qu'un effritement ultérieur du talus, ce qui provoque de véritables ennuis.

Ne laissez ni herbe coupée, ni paille amoncelée sur un talus car cela attire les vers de terre dont les taupes sont friandes. Si les taupes sont déjà là, il existe un certain nombre de recettes pour s'en débarrasser. Par exemple, on peut les attraper en plaçant un simple tube en bambou coiffé d'une valve à chaque extrémité en un point résistant du tunnel. Il faut trouver la manière d'attraper les taupes, mais une fois que vous l'aurez saisie et serez finalement capable d'empêcher votre champ de se vider de son eau en colmatant les trous, alors vous aussi serez un cultivateur à part entière.

Après avoir fait l'expérience des difficultés inhérentes à l'utilisation de l'eau, vous serez mieux préparé à apprécier les épreuves et les récompenses de l'agriculture naturelle.

Ces derniers temps, les riziculteurs des hautes terres ont construit leurs talus en béton ou couvert ces levées de bâches en vinyl. Il semble que cela soit une façon pratique de retenir l'eau, mais la terre située sous le béton et sous les bâches est l'endroit rêvé pour les taupes. Donnez-leur deux ou trois ans et les réparations seront bien plus difficiles que sur des talus en terre normaux. A long terme, de telles méthodes ne facilitent pas la tâche du cultivateur.

La seule chose à faire est donc de reconstruire les talus chaque année. Pour faire en sorte que celui-ci soit étanche, commencez par y couper soigneusement l'herbe avec une faucille, puis brisez-le avec une binette à extrémité ouverte. Creusez ensuite la terre au sommet du talus, et faites couler de l'eau tout le long, brisez et travaillez la terre avec un motoculteur à trois dents. Reconstituez maintenant le talus, et après l'avoir laissé en l'état pendant quelque temps, tapissez de terre le dessus et les flancs.

Tous les outils de l'agriculture traditionnelle utilisés au Japon depuis les temps les plus anciens servent à la construction d'un talus en terre. En observant la manière par laquelle ces instruments simples et pourtant ingénieux modifient la disposition des particules du sol de la rizière, j'ai une conscience aiguë du degré de perfection de leur forme et de leur efficacité. Même en termes d'ingénierie, ces outils et leur mode de fonctionnement représentent une technologie hautement élaborée.

Cette technologie est nettement supérieure à celle utilisant le béton et les bâches de vinyl. Elever un talus bien conçu dans une rizière fait penser à la réalisation d'une œuvre d'art. L'homme moderne considère le paysan couvert de boue en train d'étanchéifier ses levées et de repiquer son riz comme un retour à un âge primitif, préscientifique. La mission de l'agriculture naturelle est d'élargir cet étroit point de vue et de rendre à ces travaux l'éclat véritable d'une œuvre artistique et religieuse.

8) *Maîtrise de la maladie et des parasites* : après quelque vingt ou trente

ans de pratique de la culture sans pesticides, j'en suis venu à penser que, tandis que les gens ont besoin des médecins parce qu'ils négligent leur santé, les plantes ne s'abusent pas elles-mêmes et, pourvu que le cultivateur fasse des efforts sincères pour en faire pousser de saines, n'auront jamais besoin de pesticides.

Aux yeux du scientifique sceptique, cependant, la question n'est pas aussi facilement classée. Pourtant, mes années d'expérience m'ont apporté des réponses sans équivoque à ses questions et propres à dissiper ses doutes. Des questions telles que : cette réussite ne fut-elle pas seulement due à la chance ? Voyons, n'avez-vous pas subi d'importante offensive de la maladie, ni de ravages dus aux parasites ? Ne bénéficiez-vous pas tout simplement des effets des pesticides répandus par vos voisins ? N'éludez-vous pas en fait le problème ? Où vont donc alors les parasites ?

Durant ces trente dernières années, des explosions démographiques locales importantes de cicadelles se sont produites à deux ou trois reprises, mais comme le confirment les archives du centre d'essais agronomiques du département de Kochi, aucun de ces maux ne fut imputable à une insuffisance des moyens de lutte mis en œuvre. Il est certain que si de telles enquêtes étaient effectuées de manière régulière en début et en fin d'année, les gens seraient plus pleinement convaincus. Mais il est sûr aussi que la connaissance du degré de complexité, et du caractère dramatique de ce monde de petites créatures qui peuplent une rizière est d'une importance plus grande encore.

J'ai d'ores et déjà montré à quel point sont profonds les effets des pesticides sur un champ, véritable microcosme vivant. Mon champ est habité par de grosses sauterelles d'Asie et trois grenouilles ; ce n'est qu'au-dessus de ce champ que vous verrez planer des nuages de libellules, des bandes de passereaux, et même des hirondelles voler alentour.

Avant de discuter de la nécessité d'épandre des pesticides, nous devrions comprendre les dangers que représente l'altération que fait subir l'homme au monde des êtres vivants. On peut remédier à la plupart des ravages provoqués par la maladie et les parasites par des mesures écologiques.

### La culture du riz et de l'orge à haut rendement

Beaucoup de gens sont persuadés que les rendements de l'agriculture naturelle sont inférieurs à ceux de l'agriculture scientifique, mais, en réalité, c'est bien le contraire qui est vrai.

Le raisonnement analytique et scientifique nous conduit à penser que le meilleur moyen d'accroître les rendements est de réduire la production de riz à un certain nombre d'éléments constitutifs, d'effectuer des recherches sur la façon d'apporter des améliorations à chacun de ceux-ci, puis de rassembler ces éléments une fois qu'ils ont été améliorés. Mais cela revient tout simplement à essayer de trouver son chemin par une nuit sans lune avec une lampe à pétrole. Contrairement à celui qui se dirige sans même une lanterne, vers la lumière unique et lointaine de son idéal, c'est là une façon de progresser aveugle, sans boussole. La recherche scientifique de laquelle découle la technologie manque d'unité dans ses objectifs ; ses



buts sont disparates. C'est la raison pour laquelle des techniques mises au point au cours de recherches effectuées sur un riz qui rend 50 quintaux à l'hectare, ne peuvent s'appliquer à un riz qui en rend 100 ou 120. Le moyen le plus rapide et le plus sûr de franchir la barrière des 60 quintaux est d'examiner le riz qui en rend 100 ou 120, et après avoir clairement défini l'objectif, de concentrer toutes les ressources techniques dont on dispose dans cette direction.

Une fois la décision prise d'adopter un riz ayant un rapport entre la longueur de la panicule et celle de la tige, disons de 1/8, 1/6 ou 1/3, l'objectif du cultivateur est clairement défini, ce qui permet d'emprunter le chemin le plus court possible pour obtenir de hauts rendements.

*La forme idéale du plant de riz* : conscient des problèmes inhérents au processus consistant à réduire en ses parties et à analyser en laboratoire un plant de riz pour tirer des conclusions du résultat de ces observations, je choisis d'ignorer les notions existantes et de considérer le plant de riz avec recul.

Ma méthode de riziculture peut paraître aventureuse et absurde, mais je n'ai en fait jamais cessé en l'appliquant de rechercher la forme véritable du riz. J'ai cherché quelle est la forme du riz naturel et me suis demandé ce qu'est le riz sain. Par la suite, gardant à l'esprit cette image, j'ai essayé de déterminer les limites de ces rendements élevés vers lesquels tendent les efforts de l'homme.

En cultivant ensemble riz, orge et trèfle, je constatai que le riz qui mûrit sur une épaisse couverture de trèfle est à courte tige, robuste jusqu'à sa feuille la plus basse, et porte de beaux épis dorés. Après avoir observé cela, j'essayai de semer le riz à l'automne et en hiver, et me rendis compte que même le riz cultivé dans des conditions très difficiles, sur une terre aride, épuisée, donne des rendements étonnamment élevés.

Cette expérience me convainquit de la possibilité de cultiver un riz à rendement important sur des champs jamais labourés ; je commençai donc à effectuer des expériences pour découvrir le type de champ adéquat et la manière selon laquelle un riz de forme idéale pousserait. Je découvris par la suite ce que je pensais être la forme idéale d'un riz à haut rendement. Les tableaux 4.5 à 4.7 donnent les dimensions de ce riz idéal. Chaque valeur indiquée représente la moyenne de trois plantes.

**Tableau 4.5 Dimensions des plants de riz idéaux**

(Unités : pouces)

Cultivar :		A	B	C
Longueur de l'épi		6.9	6.5	5.9
Espacement des nœuds	1 <sup>er</sup>	9.4	9.6	9.1
	2 <sup>ème</sup>	5.3	6.1	6.3
	3 <sup>ème</sup>	4.3	3.9	5.1
	4 <sup>ème</sup>	1.2	2.4	2.8
	5 <sup>ème</sup>	0	0	1.2
Longueur de la tige		20.2	22.0	24.5
Longueur du limbe de la feuille	1 <sup>er</sup>	9.1	8.7	8.3
	2 <sup>ème</sup>	11.4	12.2	11.4
	3 <sup>ème</sup>	9.8	15.7	14.2
	4 <sup>ème</sup>	7.5	16.5	15.0
	5 <sup>ème</sup>	—	—	11.8
Total		37.8	53.1	60.7
Longueur de la gaine de la feuille	1 <sup>er</sup>	9.4	9.1	8.7
	2 <sup>ème</sup>	7.1	7.1	6.7
	3 <sup>ème</sup>	6.5	7.1	6.7
	4 <sup>ème</sup>	5.5	7.5	7.1
	5 <sup>ème</sup>	—	—	6.3
Total		28.5	30.8	35.5

**Tableau 4.6. Longueur de la tige et du premier intervalle entre les nœuds.**

(Unités : pouces)

Cultivar :		A	B	C
Longueur de la tige		20.3	22.0	24.4
Premier intervalle		9.4	9.6	9.1
Ratio		46	44	37

**Tableau 4.7 Longueur de la limbe de la feuille + gaine de la feuille**

(Unités : pouces)

Cultivar :		A	B	C
Première feuille		18.5	17.7	16.9
Deuxième feuille		18.5	19.3	18.1
Troisième feuille		16.1	22.8	20.9
Quatrième feuille		13.0	24.0	22.0
Cinquième feuille		—	—	16.1

*Analyse de la forme idéale* : ce qui suit est la description des caractéristiques majeures des plants de riz ayant une forme idéale.

1) Le riz nain à tige courte d'apparence robuste ; les feuilles sont courtes, larges, et pointées vers le haut. Alors que le riz Iyo-Riki est déjà à feuilles pointant vers le haut et à tige courte, cette variété-ci a une tige vraiment courte, sa hauteur ne dépassant pas 60 centimètres. Lorsqu'on le voit en train de pousser dans les rizières, sa petite taille le fait paraître inférieur aux plants des champs avoisinants, bien qu'il ait 15 à 20 talles par plant. A maturité, les tiges sont lourdes d'épis d'un or vif.

2) Le poids du grain non décortiqué est de 150 à 167 pour cent de celui de la paille. Dans le riz ordinaire, il est inférieur à 70 pour cent de celui-ci, et en général de 40 à 50 pour cent. Lorsqu'on met en équilibre un épi sur la pointe du doigt, ce point d'équilibre est proche du cou de la panicule. Dans le riz ordinaire, il est situé près du centre de la tige.

3) La longueur du premier espace entre les nœuds au sommet de la plante est supérieure à cinquante pour cent de la longueur de la tige, et lorsque le plant est courbé vers le bas au premier nœud, la panicule descend sous la base de l'épi. Plus grande est la longueur du premier espace entre les nœuds et plus élevé le rapport entre cette longueur et celle de l'ensemble de la tige, mieux cela vaut.

4) Une caractéristique importante est que le limbe de la seconde feuille à partir du haut est plus long que celui de toute autre feuille. Le limbe des feuilles se raccourcit ensuite vers la base de la tige.

5) Les gaines des feuilles sont relativement longues, la plus longue étant celle de la première feuille du haut. Les enveloppes se raccourcissent progressivement vers le bas de la plante. La longueur totale de la feuille, qui représente la somme de la longueur du limbe et celle de la gaine est la plus grande pour les deux premières feuilles, et diminue vers la base de la plante. Dans un riz qui n'a pas un rendement élevé, les feuilles inférieures sont les plus longues, la quatrième étant la plus longue de toutes.

6) Seuls poussent les quatre nœuds supérieurs, et le quatrième est au niveau du sol ou au-dessous. Lorsque le riz est coupé, la paille ne comprend que deux ou trois nœuds. Le riz normal en a cinq ou six, la différence est donc frappante. Lorsque le riz est moissonné, quatre ou cinq feuilles restent vivantes, mais si l'on considère que les trois feuilles supérieures pleinement formées suffisent à produire plus de 100 grains entiers par épi, la surface nécessaire à la synthèse de l'amidon est inférieure à celle dont on aurait besoin autrement. J'estime la surface de feuille nécessaire à la production d'un grain de riz à peut-être 1 centimètre carré, pas davantage.

7) La bonne qualité d'un plant a pour conséquence naturelle la plénitude du grain. Le poids de mille grains d'un riz non poli à petits grains est de 23 grammes, de 24,5 à 25 grammes pour un riz à grains de taille normale.

8) Même avec une densité de 600 tiges au mètre carré, un riz nain robuste, bien droit, ne montrera aucune diminution du nombre de grains par épi ou du pourcentage de grains parvenus à maturité.

#### *Structure idéale du riz :*

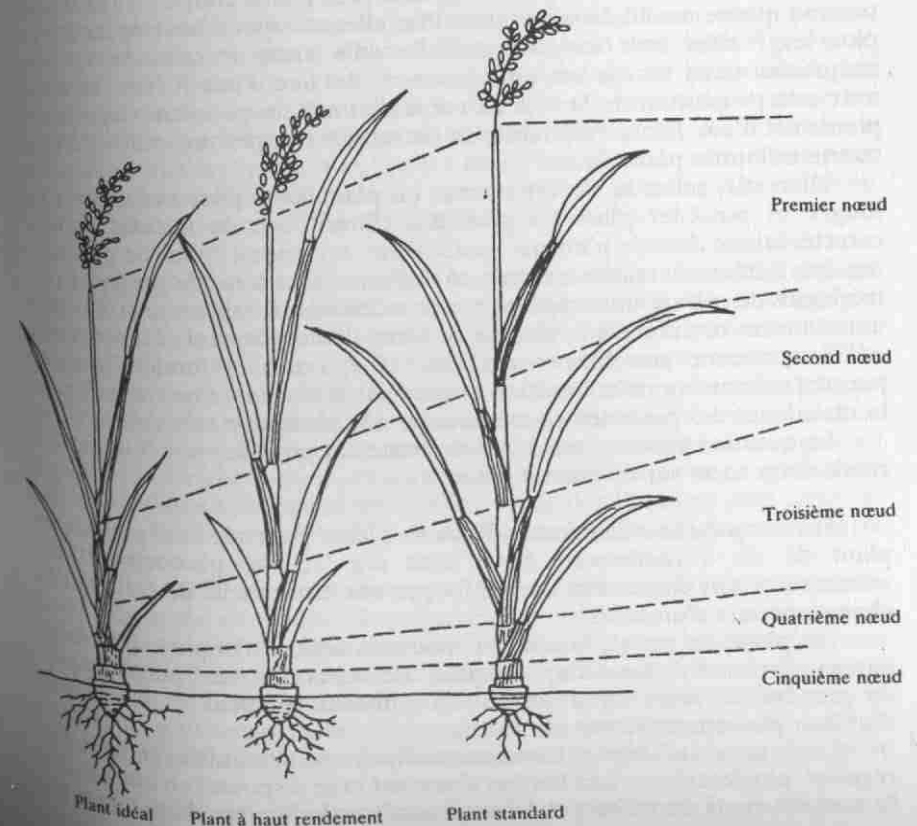
1) La hauteur de la plante et la longueur des limbes des feuilles sont beaucoup plus petites que dans les variétés ordinaires. Ce n'est pas par

hasard. Je pense depuis pas mal de temps que les plantes de grande taille ne sont pas nécessaires à la production du riz, et j'ai par conséquent davantage cherché à supprimer plutôt qu'à encourager la croissance végétative de la plante. Je n'irriguais pas pendant la première moitié de la période de croissance et, en épandant de la paille fraîche sur le champ, modérais la réaction de la plante à un épandage courant de fertilisant. En l'occurrence, j'avais raison. J'en suis venu à penser que l'espace entre le cinquième et le sixième nœud devrait être supprimé. En réalité, je suis même convaincu que le riz se porte très bien avec trois nœuds seulement au-dessus du sol.

2) Dans le riz de forme idéale, chaque espace entre les nœuds est la moitié du précédent, du haut vers le bas de la plante. Non seulement cela est l'indice d'une croissance stable, régulière de la plante, mais signifie aussi que la croissance des espaces entre les nœuds ne démarre qu'au stade de la formation de la jeune panicule.

3) La seconde feuille, longue, et la longueur de feuille décroissante du haut vers le bas de la tige est exactement l'inverse de ce que l'on pense être la structure correcte, mais je suis convaincu que cette forme de triangle inversé donne un plant de riz qui vient bien à l'automne.

Fig. 4.6. Forme idéale du plant de riz



Lorsque toutes les feuilles pointent vers le haut, les grandes feuilles de la partie supérieure donnent un meilleur rendement, mais si au contraire les feuilles manquent de vigueur et s'affaissent, des rendements élevés sont alors obtenus grâce à la petite taille des feuilles qui pointent à la partie supérieure et n'empêchent donc pas le soleil d'atteindre les feuilles du bas. Par conséquent, si l'on cultive des plants à feuilles supérieures de grandes dimensions, et si celles-ci s'affaissent, provoquant ainsi une chute des rendements, la raison en est que ces plants manquent de vigueur et que les feuilles inférieures sont trop grandes.

4) Les gaines sont plus longues que les limbes des feuilles et entourent la tige de la plante. La gaine et le limbe longs de la feuille maîtresse permettent d'obtenir les meilleures conditions de nutrition possibles pendant la période de formation de la jeune panicule.

5) Après la période de levée, le plant de riz idéal reste petit et jaune pendant la période végétative, mais les feuilles verdissent progressivement durant la période de reproduction. Comme le montrent des mesures de l'intervalle entre les nœuds, les changements qui se produisent dans les conditions de nutrition sont réguliers et tout à fait imperceptibles ; la sensibilité aux fertilisants augmente avec la croissance de la plante mais ne la perturbe jamais.

Idéalement donc, les épis sont grands et la plante courte, n'ayant que trois ou quatre nœuds hors de terre. Plus elles se rapprochent du sommet, plus les feuilles sont longues et l'intervalle entre le quatrième et le cinquième nœud vers le bas est très court. Au lieu d'une forme féminine avec une proportion de la tête au corps de un à six ou même sept, cette plante est d'une forme reflétant plus de robustesse, plus masculine, à tige courte et lourde panicule.

Bien sûr, selon la variété de riz, un plant idéal peut avoir une tige longue et posséder plusieurs panicules. Plutôt que de décider qu'une caractéristique donnée n'est pas souhaitable, on devrait éviter de produire des épis faibles, de taille excessive, et s'efforcer sans cesse de pratiquer des méthodes de culture qui suppriment et condensent. Le riz concentré recèle une énorme réserve d'énergie qui procure des rendements élevés parce qu'elle préserve une forme régulière, réceptive à la lumière solaire, permettant une bonne maturation et assurant la résistance aux attaques de la maladie et des parasites — même avec une plantation très dense.

La question suivante est de savoir comment procéder pour cultiver un riz de cette sorte sur un champ entier.

*Schéma pour la culture naturelle du riz idéal* : Bien que faire pousser un plant de riz à rendement élevé avec une activité photosynthétique satisfaisante soit chose aisée, ce ne fut pas une tâche facile de cultiver des champs entiers d'un tel riz.

Un plant de riz vigoureux qui poussait seul, à l'origine, en pleine nature, disposait de beaucoup d'espace. Le semis clairsemé permet au riz de prendre la forme naturelle qui lui convient le mieux et lui permet d'utiliser pleinement toutes ses forces.

Le riz poussant dans sa forme naturelle donne des feuilles en un ordre régulier, phyllotaxique. Les feuilles s'ouvrent et se disposent en alternance, brisant les vents de travers et laissant pénétrer la lumière dans toutes les

parties de la plante et leur insuffler vie, chaque feuille conservant la forme adéquate à une bonne réception de cette lumière.

Sachant cela, je prévoyais dès le début que la culture d'un riz sain requerrait que les graines soient semées de manière clairsemée. Mais parce qu'au début, lorsque je commençai la culture sans labour avec semis direct, je fus préoccupé par des problèmes de germination insuffisante et de lutte contre les « mauvaises herbes », je n'eus d'autre ressource pour assurer une récolte normale que de planter et de semer dense.

Pourtant, la plantation et le semis denses contribuaient à la production d'une récolte fournie. Le micro-milieu ingrat de chaque plant s'efforçait de compenser l'insuffisance de la croissance, et la situation était doublement aggravée pendant les années humides, lorsque le riz poussait en plants longs et faibles qui versaient souvent, gâchant ainsi la récolte. Pour garantir des récoltes constantes d'au moins 65 quintaux à l'hectare, je n'avais d'autre choix que de revenir au semis clairsemé. Heureusement, grâce aux améliorations progressives de la lutte contre les « mauvaises » herbes et de la fertilité du sol, les conditions se trouvèrent réunies pour qu'il me soit possible de semer ainsi. J'essayai de semer à la volée — une forme de semis individuel —, et aussi de semer à intervalles réguliers de 20 à 35 centimètres. Les tableaux 4.9 et 4.10 donnent les résultats que j'ai obtenus.

Quoique confronté à un certain nombre de problèmes posés par les cultures, je constatai que le semis clairsemé donnait des plants vigoureux, naturels, qui poussaient de manière satisfaisante et procuraient les rendements élevés que j'attendais. Je fus en mesure d'obtenir ainsi des rendements supérieurs à 100 quintaux avec un riz cultivé de manière naturelle. Il me faut ajouter qu'il n'y a rien d'absolu ni de sacro-saint pour ce qui est du coefficient de densité à respecter. Il doit être déterminé en fonction des autres conditions de la culture.

*La signification et les limites des rendements élevés* : dans l'agriculture naturelle, les rendements élevés reposent sur l'absorption et le stockage par les plantes de la plus grande quantité possible d'énergie provenant de la nature. Pour cette raison, il faut que les plantes utilisent le mieux possible leurs forces propres. Le rôle spécifique de l'agriculteur naturel n'est pas tant d'utiliser les plantes et les animaux que d'aider l'écosystème à se renforcer. Parce que les plantes absorbent l'énergie de la terre et reçoivent du soleil lumière et chaleur, et parce qu'elles les utilisent pour synthétiser l'énergie qu'elles emmagasinent en elles, l'aide que l'homme peut procurer est limitée. La seule chose qu'il puisse faire en réalité est d'observer la terre sans relâche.

Au lieu de labourer ses champs et de faire venir ses récoltes, l'homme ferait mieux de s'employer à préserver la vitalité de tous les êtres qui peuplent la terre et à maintenir l'ordre naturel. Et c'est pourtant toujours lui qui détruit l'écosystème et interrompt les cycles naturels et le flux de la vie. Appelez-le le régisseur et le gardien de la terre si vous voulez, mais sa mission la plus importante n'est pas tant de protéger la terre que de surveiller étroitement ceux qui sont susceptibles de la ravager et de la détruire.

Le gardien d'un champ de pastèques ne surveille pas les pastèques, il



guette les voleurs. La nature se protège elle-même et veille à la croissance illimitée des êtres qui la peuplent. L'homme est l'un d'eux ; il n'est ni purement et simplement manœuvre, ni simple spectateur. Il lui faut conserver une vision qui soit en harmonie avec la nature. C'est la raison pour laquelle, en agriculture naturelle, le cultivateur doit strictement rester à la place qui lui a été assignée au sein de la nature et ne jamais sacrifier quoi que ce soit d'autre aux désirs humains.

L'agriculture scientifique consiste à produire des plantes spécifiques tirées du monde naturel pour satisfaire aux caprices humains. Cela affecte le bien-être des autres créatures, préparant la scène pour des représailles ultérieures.

Le chercheur projetant de cultiver du riz à rendement élevé dans un champ, considère les herbes folles qui poussent à ses pieds comme « mauvaises » et susceptibles de soustraire à leur profit une partie de la lumière solaire et des éléments nutritifs destinés aux plants de riz. Il pense, comme cela peut se comprendre, qu'il ne sera à même d'obtenir les meilleurs rendements possibles qu'en éliminant totalement ces « intrus », et en s'assurant que les plants de riz monopolisent les rayons incidents du soleil. Mais supprimer les « mauvaises » herbes à coups d'insecticides n'a pour résultat que de rompre l'équilibre délicat de la nature. Les herbicides détruisent l'écosystème des insectes et des micro-organismes qui vivent de ces « mauvaises » herbes, modifiant brusquement le cours de la vie de la communauté biologique du sol. Un déséquilibre de ce sol vivant sème de même inévitablement le désordre parmi les êtres qui y vivent. Un riz déséquilibré est un riz malade, et par conséquent, hautement susceptible d'attirer à lui les attaques de la maladie et des parasites.

Ceux qui pensent que la monopolisation des rayons solaires par le riz, en l'absence de « mauvaises » herbes, procurera les meilleurs rendements possibles se trompent lourdement. Incapable d'absorber l'ensemble des bienfaits du soleil, le riz malade les gaspille plutôt. Du fait de sa perception limitée, l'agriculture scientifique est incapable d'utiliser aussi pleinement l'énergie solaire que l'agriculture naturelle, qui a une vision d'ensemble de la nature.

Avant d'arracher les herbes sauvages qui poussent au pied des plants, l'agriculteur naturel se demande pourquoi elles sont là. Ces herbes sont-elles le sous-produit de l'action humaine ou apparaissent-elles spontanément et naturellement ? Dans le dernier cas, elles ont alors sans aucun doute une valeur et il faut les laisser pousser. L'agriculteur naturel prend soin de permettre aux plantes qui protègent la terre d'accomplir leur mission.

On croit que l'engrais vert qui prospère au pied des plants de riz et, plus tard, les algues qui poussent dans les champs irrigués, font diminuer les rendements parce qu'elles empêchent directement et indirectement le passage du soleil, réduisant ainsi la quantité de lumière reçue par les plants de riz.

Mais on en arrive à une conclusion différente si l'on considère cela comme un phénomène quasiment naturel. L'énergie totale absorbée par le riz, l'engrais vert, les algues et la terre est plus importante que l'énergie des rayons solaires emmagasinée par les plants de riz. La valeur réelle de l'énergie ne peut être appréciée en se contentant de compter le nombre de

calories. La qualité de l'énergie produite à l'intérieur de la plante par conversion de l'énergie absorbée doit aussi être prise en considération. Il y a un monde de différence entre la simple prise en compte de la quantité d'énergie reçue par le plant de riz, et une vision tri-dimensionnelle de l'utilisation quantitative et qualitative de l'énergie que le plant reçoit du soleil.

Tableau 4.8 Analyse des rendements.

	Cultivar: A B C		
Nombre de plants par yard carré *	20	20	20
Nombre d'épis par plant	18	20	20
Nombre de grains mûrs par épi	115	70	53
Nombre de grains non parvenus à maturité par épi	10	18	21
Quantité totale de grains par épi	90-150	62-128	56-116
Nombre de grains mûrs par plant	2,070	1,400	1,060
Poids de riz non décortiqué par plant	55.9	38.5	28.6
Poids de riz non poli par plant	47.6	32.7	24.4
Poids de la paille par plant	33	46	45.6
Rapport de poids du riz non décortiqué/paille	167	83	62
Poids de riz non décortiqué pour mille grains	27	27.5	27
Poids de riz non poli pour mille grains	23	23	23
Rendement par 1 000 m <sup>2</sup> (kg)	1,165	787	597
Rendement par 1 000 m <sup>2</sup> (livres)	2,568	1,735	1,316

\* 1 yard = 0,91 m.

L'énergie du soleil est absorbée par les plantes qui forment l'engrais vert. Lorsque le champ est inondé, elles dépérissent et meurent, transmettant leur azote aux algues, qui à leur tour deviennent une source de phosphate. Utilisant ce phosphate comme une source d'éléments nutritifs, les microbes qui vivent dans le sol prospèrent et meurent, laissant des éléments nutritifs qui sont absorbés par les racines du plant de riz. Si l'homme était capable de comprendre tous ces cycles d'énergie et cette danse d'éléments d'un seul coup, cela deviendrait une science plus importante que toute autre. Quelle sottise que de concentrer son attention sur la seule énergie solaire sans tenir compte du reste de la nature, et de penser qu'en examinant simplement la quantité d'amidon synthétisée dans les feuilles, on peut mesurer l'utilisation qui a été faite de l'énergie du soleil.

Les gens doivent commencer par comprendre la futilité qu'il y a à connaître la nature par bribes, par morceaux, par réaliser qu'une connaissance générale de l'ensemble ne peut être acquise grâce à des jugements de valeur sur des phénomènes et des objets isolés. Il leur faut voir qu'au moment même où le chercheur s'efforce d'atteindre des rendements élevés en utilisant l'énergie du soleil et du vent, il perd la vision

d'ensemble de la puissance du vent et de la lumière du soleil, et l'efficacité de l'énergie diminue. C'est une erreur de considérer le vent et la lumière comme de la matière.

Moi aussi, je fais pousser du riz et analyse sa croissance, mais je ne cherche jamais à atteindre des rendements élevés par le moyen des connaissances humaines. Non, j'analyse la situation actuelle, où l'homme a bouleversé l'ordre naturel des choses et doit travailler deux fois plus durement pour empêcher les pertes de production, et j'essaie d'encourager les gens à voir leur erreur.

Les rendements véritablement élevés ne peuvent être obtenus qu'à travers l'activité débordante de la nature, jamais en dehors d'elle. Les tentatives faites pour accroître la production dans un milieu artificiel aboutissent invariablement à l'obtention de plantes déformées et de qualité inférieure. Seuls les rendements et la quantité apparaissent élevés. La raison en est que l'homme est incapable d'ajouter ou de contribuer en quoi que ce soit à l'amélioration de la nature.

La quantité d'énergie solaire que peut recevoir une rizière ayant une limite, les rendements auxquels peut prétendre l'agriculture naturelle en ont une aussi. Beaucoup pensent que, l'homme ayant la faculté de concevoir et de mettre en place des sources d'énergie alternatives, il n'y a pas de limites supérieures absolues au développement scientifique et aux augmentations de récoltes. Mais rien n'est plus loin de la vérité. La puissance du soleil est immense, sans limites, lorsqu'elle est considérée du point de vue de Mu, mais lorsqu'elle est devenue l'objet des besoins et des caprices de l'homme, la puissance du soleil elle-même devient petite et finie. La science ne peut obtenir de rendements qui dépassent ceux possibles grâce à la nature. L'effort qui prend sa source dans les connaissances de l'homme ne sert à rien. La seule voie possible est de renoncer à toute action et à tout projet.

La question de savoir si la méthode de culture que je propose, l'alternance riz/orge sans labour, avec semis direct dans une couverture d'engrais vert, est un vrai prototype de la nature, doit être jugée en fonction du fait qu'elle est ou non une méthode sans méthode qui approche celle de la nature.

Le riz convenant le mieux à la terre japonaise comme culture principale et l'orge ou le blé comme culture secondaire, la culture successive des deux qui produit un total calorique important, utilise de manière satisfaisante cette terre du Japon en mettant à contribution l'ensemble des forces de la nature.

La raison pour laquelle je concentrai mes efforts sur une méthode de culture bi-annuelle dont le point de départ consiste à semer le riz à l'automne et qui permet à celui-ci de pousser toute l'année, était ma conviction que cela permettrait au riz d'absorber la plus naturelle des énergies tout au long de l'année.

La couverture d'engrais vert rend possible une utilisation tridimensionnelle de l'espace cultivable.

Tableau 4.9 Projet pour une culture du riz à haut rendement

Catégorie	Rendement (obj/cell) (kg/mille m <sup>2</sup> )(kg/mille m <sup>2</sup> )	Densité du semis (obj/cell) (kg/mille m <sup>2</sup> )(kg/mille m <sup>2</sup> )	Nombre de graines germées des grains par m <sup>2</sup>	Nombre de tiges par plant		Nombre total d'épis par m <sup>2</sup>		Nombre de grains par épi		Nombre total de grains par m <sup>2</sup>		Remarques
				Type à panicule très lourde	Type à panicule lourde	Type à panicule très lourde	Type à panicule lourde	Type à panicule très lourde	Type à panicule lourde	Type à panicule très lourde	Type à panicule lourde	
1	1,500	1	10	25	40	200	350	300	---	---	---	Rendements exceptionnels
2	1,200	1,4	15	20	30	250	400	270	---	---	68,000	Très hauts rendements
3	900	2	20	15	2,5	300	450	250	120	110	70,000	Hauts rendements stables
4	750	3	30	12	20	350	500	200	90	80	60,000	Culture économisant la main-d'œuvre
5	600	4	50	8	13	400	550	180	70	60	40,000	Culture extensive
		5	100	4	10	450	600	150	50	50	30,000	
		8	250	2	3	500	650	140	55	50	30,000	
		12	500	1,5	1,5	600	700	130	50	50	30,000	
		15	1,000	1	1	700	700	120	50	50	30,000	
		20	1,000	1	1	800	800	120	50	50	30,000	

\* 1 kg = 2,2 livres\*\* 1 m<sup>2</sup> = 1,2 yd<sup>2</sup> \*\*\* 1 cm<sup>2</sup> = 0,155 in<sup>2</sup>

Tableau 4.10 Schéma de la culture du riz

Catégorie	Variété	Epoque du semis	Terre	Croûtes de poules *(kg)	Utilisation de l'eau	Méthode de semis
1. Type à panicule très lourde		Automne (nov.-déc.)	Riche	{épandage de base (pendant l'épauison) 600 (3, 0, 2)	Pas de retenue d'eau	Semis individuel des grains
2. Type à panicule lourde		Hiver (déc.-mars)	Riche		Pas de retenue d'eau	Semis simultané de 1, 2 ou 3 grains
3. Type à panicule lourde ou type intermédiaire		Printemps (avr.-mai)	Normale	400 (2, 0, 2)	Irrigation intermittente	Semis simultané de 1 à 6 grains
4. Idem ou « panicule number type »		Tardive (juin-juil.)	Pauvre	300 (1, 0, 2)	Culture immergée	A la volée

\* 1 kg = 2,2 livres

Note (1) Espèce à panicule très lourde : colline heureuse n° 2, 3 ; non-glutineux, glutineux  
 Espèce à panicule lourde : colline heureuse n° 1 ; non-glutineux, glutineux  
 Espèce intermédiaire : espèces japonaises et coréennes à panicules lourdes.  
 « Panicule number type » : variétés japonaises courantes.

(2) Ce tableau s'applique aussi au semis effectué simultanément à la culture de l'orge et du blé.

### 3. Arbres fruitiers

#### La création d'un verger

Les méthodes générales utilisées pour reboiser peuvent l'être aussi pour replanter des arbres fruitiers et créer un verger. Par conséquent, au lieu de charrier les troncs, les branches et les feuilles des arbres abattus hors du périmètre choisi, dégagé pour l'établissement du verger, il est plus judicieux de disposer ces matériaux le long de cette limite périphérique et d'attendre qu'ils se décomposent naturellement.

Les branches, les feuilles et les racines de ces arbres abattus se décomposent après plusieurs années, et deviennent une réserve d'engrais organique qui fournit des éléments nutritifs aux arbres fruitiers en pleine croissance. En même temps, une couverture de matière organique contribue à enrayer la croissance des mauvaises herbes, à prévenir l'érosion, à stimuler la prolifération des micro-organismes, et à enrichir, à amender le sol.

Les jeunes arbres fruitiers devraient être plantés à intervalles réguliers en suivant le relief du terrain. Creusez un trou suffisamment profond, remplissez-le de matières organiques brutes et plantez le jeune arbre par-dessus.

Lorsqu'on met en route une ferme naturelle, on ne devrait pas défricher, ni égaliser le terrain avec un bulldozer car cela bouleverse la couche arable riche en humus dont l'élaboration a nécessité un temps très long. La terre travaillée au bulldozer et virtuellement laissée à nu pendant dix ans, est dépouillée de sa terre végétale par ravinement, ce qui abrège considérablement la vie économique de la ferme.

Parce que les branches et les feuilles coupées pendant le défrichage gênent les travaux de mise en culture, elles sont en général brûlées. Mais, tout comme avec l'écobuage, cela revient à faire partir la fertilité du sol en fumée.

Les racines des arbres qui pénètrent le sol jusque dans ses couches les plus profondes contribuent physiquement à l'agrégation et à la structuration de celui-ci. Elles remplissent par ailleurs la fonction de réserve d'éléments nutritifs et ont une action chélatrice qui rend solubles des éléments nutritifs qui ne le seraient pas autrement. Si des matériaux organiques d'une telle valeur sont ramenés en surface et gaspillés lors du défrichage, cela bouleverse considérablement le milieu naturel et détruit par conséquent le sol qui n'est plus en mesure de se régénérer, quand bien même on y creuse ensuite des trous par lesquels on lui restitue la même quantité de matériaux organiques.

D'une manière générale, trente centimètres de terre végétale contiennent assez d'éléments nutritifs pour satisfaire pendant dix ans, sans amendement, aux besoins des arbres fruitiers ; de même, un mètre de cette même terre fournit probablement assez d'éléments nutritifs pour trente ans. S'il était possible d'utiliser la terre riche, fertile, d'une forêt à l'état naturel comme couche d'engrais, la culture sans fertilisant pourrait même être possible.

On pourrait s'attendre à ce que la croissance des arbres et les récoltes de fruits pâtissent du fait que l'on plante les arbres sans avoir défriché du tout, alors qu'en réalité, non seulement les résultats soutiennent victorieusement toute comparaison, mais la durée de vie économique productive de la terre tend à s'allonger.

*Sauvageons et souches greffées en pépinières* : Après avoir préparé la terre du verger, vient le plantage. D'évidence, du point de vue de l'agriculture naturelle, on peut penser que les arbres plantés sous forme de graine sont à préférer à ceux qui ont été greffés en pépinière. Les raisons que l'on donne en général pour justifier le plantage de greffons sont celles-ci : avoir des arbres donnant des fruits rapidement, garantir la constance dans la taille et la qualité des fruits, et obtenir des fruits précoces. Pourtant, lorsqu'un arbre est greffé, le flot de sève est bloqué à l'emplacement de la greffe, ce qui a pour résultat soit un arbre nain que l'on est obligé de fertiliser, soit un arbre à faible durée de vie et peu résistant aux températures extrêmes.

Quoique je me sois aperçu que les arbres issus d'une graine étaient inférieurs et, parce qu'ils régressaient ou dégénéraient, généralement peu rentables, mes essais de plantation de graines de mandarinier me donnèrent des indications quant à la forme véritable de l'arbre et à son taux de croissance naturelle. J'y reviendrai plus loin.

Bien qu'en principe un jeune arbre issu de graine grandisse plus vite qu'une souche greffée, je découvris que lorsque la souche greffée initiale n'a qu'un an ou deux, les jeunes arbres à l'état naturel ne poussent comparativement pas aussi rapidement les deux ou trois premières années et que leur entretien est également difficile. Il n'en reste pas moins que, lorsqu'on les fait pousser avec beaucoup de soins, les arbres issus d'une graine grandissent le plus vite. Le rhizome du citronnier demande davantage de temps et ses racines sont moins profondes.

On peut en général faire pousser des citronniers à partir de plants provenant de pépinière, greffés sur un rhizome qui, malgré ses racines peu profondes, est résistant au froid. On peut faire des pommiers des arbres nains en utilisant des souches nanisantes, mais il peut être aussi intéressant en certains cas de planter les graines directement et de faire pousser des arbres majestueux de forme naturelle. De tels arbres portent des fruits de taille et de forme très variables, mal adaptés au marché. Cependant, d'un autre côté, il est toujours possible de voir apparaître un fruit rare. Pourquoi donc ne pas multiplier les joies de la vie en créant un verger naturel plein de variété et de surprises ?

*Organisation du verger* : Pour créer un verger naturel, il faut creuser de grands trous ici et là entre les souches d'arbres abattus et y planter de jeunes



arbres et des graines de fruits, et ne plus s'en occuper comme on le fait lorsqu'on reboise. Sans doute prospèrent aussi les surgenons issus des souches d'arbres coupés, les herbes folles et les broussailles. A ce stade, l'entretien du verger consiste pour l'essentiel à couper les mauvaises herbes et les broussailles avec une grande faucille.

1) *Correction de la forme de l'arbre* : il est en général nécessaire de pincer un jeune arbre repiqué pour corriger la disposition des branches. La raison en est que, si l'extrémité dépérit ou si une partie trop importante de la racine a été coupée, une quantité anormalement grande de surgenons peut apparaître et donc les branches s'entremêleront. Lorsque le jeune arbre pousse à l'ombre d'un grand, il a tendance à être trop « haut monté », auquel cas les branches basses dépérissent souvent. Laissé à lui-même, un tel arbre prendra une forme anti-naturelle, ce qui se traduira par des années ininterrompues de travail pour l'agriculteur ; pour faire en sorte de hâter le retour à une forme plus naturelle, il faut couper dès que possible les pousses et les bourgeons qui apparaissent là où il ne faut pas.

Les arbres dont la croissance est normale, régulière dès le début, prennent une forme quasi naturelle et peuvent par la suite être laissés à eux-mêmes. Couper la première ou les deux premières pousses est par conséquent quelque chose de très important. La façon dont on le fait peut déterminer la forme de l'arbre pour sa vie entière et constitue un facteur essentiel de succès ou d'échec dans la création d'un verger.

Toutefois, il est souvent difficile de dire quelles pousses pincer et quelles autres ne pas toucher. Lorsque l'arbre est encore tout jeune, l'agriculteur décide parfois, souvent prématurément, quelles branches doivent être la base de l'édifice et quelles autres ses parties secondaires, pour s'apercevoir par la suite que ces branches se sont enchevêtrées, le processus de croissance s'étant accompli de manière imprévisible. La taille précoce peut s'avérer inutile et même nuisible lorsqu'on y procède sans discernement.

Il est trop simpliste d'affirmer qu'un arbre poussant à l'état naturel acquerra de toute façon une forme plus naturelle ; cependant ce n'est pas en laissant un arbre cultivé à lui-même qu'il prendra cette même forme, mais seulement grâce à l'attention et à la protection les plus vigilantes.

2) *Mauvaises herbes* : je me suis particulièrement intéressé à la croissance et à la manière de tenir tête aux herbes folles et aux arbres autres que les fruitiers poussant dans un verger naturel. Au début, quatre ou cinq ans après avoir planté les arbres fruitiers, je trouvai de l'eulalie et d'autres « mauvaises » herbes en train de pousser dru parmi les broussailles et l'ensemble des arbres. Il n'était pas si facile que cela de désherber et il était même parfois difficile de repérer les arbres fruitiers.

Quoique la croissance des arbres fruitiers au sein de toute cette végétation fût irrégulière et que ceux-ci n'aient donné parfois que de maigres récoltes, les dommages provoqués par la maladie et les insectes étaient très peu importants. Il me semblait à peine croyable qu'avec l'assortiment singulier des arbres de mon verger, et certains d'entre eux poussant même à l'ombre d'autres arbres, ils soient épargnés par les maladies et les parasites.

Par la suite, grâce à un débroussaillage continu, les arbres autres que les fruitiers perdirent du terrain et des herbes sauvages telles que des fougères arborescentes, de l'armoise et du kudzu prirent leur place. Il me fut alors possible de limiter et même d'enrayer la croissance des « mauvaises » herbes en semant à la volée des graines de trèfle sur l'entière surface du verger.

3) *Aménagement de terrasses* : cinq ou six ans après avoir planté, lorsque les arbres commencent à donner des fruits, il est bien venu de creuser la terre à la binette, sur la colline en amont des arbres fruitiers, et d'aménager des terrasses comme des marches et un chemin à flanc de verger. Une fois ces terrasses construites et les « mauvaises » herbes d'origine remplacées par des herbes plus tendres telles que le mouron et la renouée des oiseaux, le digitaria, puis par du trèfle, le verger commence vraiment à ressembler à un verger.

### Un verger naturel a trois dimensions

Pour créer un verger naturel, il faut respecter le principe consistant à choisir la culture qu'il faut, là où il faut. Les terres à flanc de colline et celles des vallées sont appropriées. Evitez la monoculture des arbres fruitiers. En même temps que des arbres fruitiers à feuilles persistantes, plantez-en à feuilles caduques et n'oubliez jamais d'y mélanger des arbres producteurs d'engrais vert. Parmi eux, l'acacia qui, en tant que membre de la famille des pois, donne de l'engrais azoté, le myrte — qui produit des éléments nutritifs tels que l'acide phosphorique et la potasse —, l'aulne et le podocarpe.

Vous pouvez aussi, avec d'intéressants résultats, mélanger des arbres et des arbustes, y compris des plantes grimpantes telles que la vigne, l'akebia et la souris végétale.

Pour former le sous-bois du verger, on peut planter des légumineuses productrices d'engrais vert et d'autres herbes susceptibles d'enrichir la terre du verger. Il est également possible de faire pousser en abondance des plantes fourragères et des légumes semi-sauvages, et de laisser en liberté dans le verger la volaille comme le bétail.

Un verger naturel dans lequel est faite de cette manière une utilisation de l'espace pleine, tridimensionnelle, est entièrement différent du verger conventionnel où sont employées les techniques de production intensive. Pour celui qui désire vivre en communion avec la nature, c'est là véritablement le paradis sur terre.

### L'amendement de la terre du verger sans fertilisants

Les soins que l'on donne à la terre ont pour but de favoriser la conversion des matériaux provenant de la désagrégation de l'enrochement et de la pierre en une terre convenant à la culture, et l'enrichissement de ce sol. D'un matériau mort, inorganique, le sol doit être transformé en un matériau organique et vivant.

Malheureusement, ces soins tels qu'ils sont en général conçus

aujourd'hui, consistent pour l'essentiel en une mise en culture impeccable qui réduit la terre à un matériau minéral, non vivant. Il y a, bien entendu, une raison à cela : un désherbage répété, l'épandage de fertilisants chimiques, et des soins attentifs sont censés accroître les rendements et donner de bons produits.

Le sol de nombreux vergers a été épuisé par un labourage et un désherbage continus, de telle sorte que certains agriculteurs transportent la paille de riz et d'orge de leurs champs sur les coteaux, dans leur vergers, et l'éparpillent au pied des arbres fruitiers. Au début, cela a davantage participé d'une volonté de réduire les travaux de désherbage que d'une transformation fondamentale des soins apportés à la terre. Cependant, utiliser la paille des champs comme couverture de sol du verger peut difficilement être considéré comme une solution idéale. Son seul résultat est de condamner le paysan à transporter la paille de la rizière au sommet de la colline et à en redescendre les mauvaises herbes vers les rizières.

Les soins donnés à la terre par des apports extérieurs au champ, au jardin, au verger sur son coteau, ne mènent à rien ; seule est significative une méthode qui enrichit tout en même temps.

#### Raison pour laquelle j'utilise une couverture de sol

Si l'on veut utiliser la terre pleinement, les soins qui lui sont apportés doivent avoir pour base le recours à la couverture du sol. Ceci permet à la terre des champs, des jardins potagers et des vergers à flanc de coteaux de s'enrichir d'une manière naturelle. Il est cent fois plus sage de planter des arbres producteurs d'engrais vert et d'encourager l'enrichissement naturel de la terre du verger que d'épandre des fertilisants.

Lorsque après la Deuxième Guerre mondiale, je me mis en devoir de revivifier le verger de mon père, composé de vieux citronniers, je commençai pour les raisons suivantes à étudier la mise en condition du sol, et en particulier la manière de faire pousser une couverture de sol.

Tout d'abord, la terre végétale ayant été éliminée et seule l'argile rouge restant en place, des efforts passifs pour redonner vie aux vieux arbres en épandant de grandes quantités de fertilisants, en greffant les racines, et en éclaircissant les bourgeons, n'auraient amené que leur déclin plus rapide. Planter de jeunes arbres n'aurait pas donné de meilleurs résultats car ils n'auraient pu prospérer dans une terre pauvre.

La seconde raison était qu'en examinant le résultat financier de l'exploitation du verger par mon père, je m'aperçus que durant les trente premières années, il avait travaillé à perte, gagné de l'argent les vingt suivantes, et que les dix dernières années étaient encore dans le rouge. Même en tenant compte du fait que la guerre avait porté un coup sévère au verger, il n'en reste pas moins que j'étais stupéfait que ce qui avait été à une époque considéré comme l'un des meilleurs vergers de la région n'était pas parvenu en fin de compte à dégager de profit pendant plus de quarante ans d'exploitation.

Pourquoi cela ? La réponse est simple. Au moment même où l'on faisait l'éloge de ses récoltes de citrons bénéficiaires, de ses arbres vigoureux, de sa richesse croissante, la terre du verger s'épuisait.

J'entrepris de cultiver des arbres fruitiers qui apportent leur contribu-

Tableau 4.11 Plantes utilisées comme couverture de sol des vergers

Type de plante	Saison de semis	Utilisations
Famille des herbes ivraie vivace italienne ductyle pelotonné	printemps — été	« sous-bois » des fruitiers à feuilles caduques
fiéole des prés folle avoine céréales d'hiver	été/hiver — printemps	avec les plantes grimpances (vigne) (maîtrise des mauvaises herbes estivales)
Famille des pois vesce commune vesce velue *	hiver — printemps	arbres à feuilles caduques, arbres à feuilles persistantes (maîtrise des mauvaises herbes printanières)
vesce commune, Saatwicke *	printemps — été	grands arbres à feuilles persistantes (maîtrise des mauvaises herbes estivales)
haricot mungo pois à vaches kudzu	printemps — été	grands arbres à feuilles persistantes (maîtrise des mauvaises herbes estivales)
trèfle ladino *	toute l'année	maîtrise des mauvaises herbes toute l'année pour tous fruitiers
trèfle rouge/blanc luzerne *	toute l'année	maîtrise des mauvaises herbes toute l'année pour tous fruitiers
trèfle incarnat mehlot	toute l'année	maîtrise des mauvaises herbes toute l'année pour tous fruitiers
sous trèfle (trèfle rampant ?) hur clover *	hiver — printemps printemps	arbres fruitiers et légumes d'été (maîtrise des mauvaises herbes printanières)
astragale chinois	hiver — printemps printemps	arbres fruitiers et légumes d'été (maîtrise des mauvaises herbes printanières)
cacahuète *	printemps — été	maîtrise des mauvaises herbes estivales (engrais vert)
soja *	printemps — été	maîtrise des mauvaises herbes estivales (engrais vert)
haricot azuki *	printemps — été	maîtrise des mauvaises herbes estivales (engrais vert)
lupin *	hiver — printemps	maîtrise des mauvaises herbes printanières (engrais vert)
féve *	hiver — printemps	maîtrise des mauvaises herbes printanières (engrais vert)
pois des jardins *	printemps	maîtrise des mauvaises herbes printanières
haricot blanc	printemps	maîtrise des mauvaises herbes printanières
Famille de la moutarde daikon *	automne — hiver	maîtrise des mauvaises herbes d'hiver pour tous arbres fruitiers
navet *	automne — hiver	maîtrise des mauvaises herbes d'hiver pour tous arbres fruitiers
moutarde indienne *	automne — hiver	maîtrise des mauvaises herbes d'hiver pour tous arbres fruitiers
autres moutardes chou chinois coza *	automne — hiver	maîtrise des mauvaises herbes d'hiver pour tous arbres fruitiers
autres légumes	automne — hiver	maîtrise des mauvaises herbes d'hiver pour tous arbres fruitiers

\* Couvertures de sol importantes

tion à l'enrichissement du sol. Ce fut là une des raisons essentielles pour laquelle je me mis à faire pousser des couvertures de sol.

Trèfle ladino, luzerne et acacia : Qu'est-ce qui aide à restaurer un sol épuisé ? Je plantai les graines de trente légumes, crucifères, et herbes, d'un bout à l'autre de mon verger, et l'examen des résultats m'amena à conclure que je devais faire pousser une couverture verte en utilisant le trèfle ladino comme plante principale et des herbes telles que la luzerne, le lupin et le lespedeza comme plantes secondaires. Pour ameublir les couches les plus profondes d'un sol dur, épuisé, je plantai en même temps des arbres ayant une action fertilisante tels que l'acacia Morishima, le myrte et le podocarpe.

### Caractéristiques du trèfle ladino :

1) Employé comme couverture du sol, il élimine les « mauvaises » herbes. Celles qui poussent une fois l'an disparaissent en un an, les bisannuelles en deux ans. Après 2 ou 3 ans, la quasi-totalité des « mauvaises » herbes du jardin ont été éliminées, laissant la place à un champ ininterrompu de trèfle;

2) Il amende le sol jusqu'à cinquante centimètres de profondeur.

3) Il n'est pas nécessaire d'en semer de nouveau avant six ou huit ans.

4) Il n'accapare notablement ni le fertilisant, ni l'humidité nécessaires aux arbres fruitiers.

5) Il repousse facilement après avoir été coupé, et conserve sa vigueur même après avoir été piétiné.

6) Il n'entrave pas les travaux des champs.

Les seuls désavantages du trèfle ladino sont qu'il est sensible au sclérotium et risque de mourir pendant les étés chauds et secs, et que sa croissance est ralentie à l'ombre et sous les arbres.

*Semage du trèfle ladino :* Il faudrait semer le premier automne. Un retard dans le semage peut entraîner des dommages dus aux parasites. Ne recouvrez pas les graines de terre car cela empêche souvent la germination ; affermissez simplement le sol après avoir semé. Si la graine est semée à la volée à la fin de l'automne sur les talus et au bord des routes parmi les herbes en train de sécher, la couverture de trèfle s'épaissit progressivement. Lorsque le trèfle est au départ semé au printemps parmi les « mauvaises herbes », coupez-le l'année suivante pour stimuler sa croissance. Du trèfle ladino grimpant peut être planté en plus au printemps de la même manière que la patate de façon à garantir l'existence d'une couverture intégrale de trèfle pour l'été.

*Soins à donner au trèfle ladino :* Le trèfle n'étouffe pas le reste de la végétation, mais la domine progressivement en poussant si dense qu'il empêche la germination et l'implantation d'autres herbes. Qui plus est, lorsqu'elles sont piétinées et coupées, la plupart des herbes s'affaiblissent alors que le trèfle n'en pousse que plus vigoureusement. Ne pas comprendre cela et ne pas faire pousser le trèfle comme il faut amène un échec certain. Tout d'abord, lorsque le trèfle coexiste avec d'autres herbes, il n'y a pas à se soucier de quoi que ce soit. Mais si, après qu'il ait bien pris et qu'il soit devenu florissant, il est laissé à lui-même, il devient trop luxuriant, ce qui le rend plus vulnérable aux maladies telles que la tavelure de la feuille et provoque le retour et l'éventuelle prédominance des mauvaises herbes cinq ou six ans plus tard. Pour se maintenir au fil des ans, le trèfle réclame les mêmes soins méticuleux qu'une pelouse. Les endroits où poussent en abondance des herbes vivaces telles que l'oseille et le pissenlit, des plantes volubiles comme le liseron et le « cogon », la fougère et d'autres herbes encore, devraient être tondus plus fréquemment que les autres, et on devrait y éparpiller des cendres de bois et de charbon.

La vitesse d'expansion horizontale du trèfle est lente, et lorsqu'on crée un verger, il faut semer la graine d'un bout à l'autre de celui-ci. Si on fait ce qu'il faut, la couverture de trèfle éliminera l'obligation de désherber, et le fauchage sera incomparablement plus facile que dans un verger envahi par

les mauvaises herbes. Je crois que, quelle que soit la manière dont on envisage la question, le trèfle ladino devrait être semé dans les plantations de citronniers ainsi que dans les vergers à fruits saisonniers.

*La luzerne pour les terres arides :* Pour lutter contre les mauvaises herbes, rien ne vaut le trèfle ladino, mais dans les régions chaudes où il a tendance à perdre sa vigueur en été, et dans les régions froides et sèches, il est souhaitable de le mélanger à la luzerne. Cela donne des résultats particulièrement bons sur les talus de terre, par exemple.

La luzerne possède des racines très profondes, jusqu'à 1,80 m et plus. Cela la rend idéale pour amender les couches les plus profondes du sol. Plante persistante vigoureuse, elle est d'une grande valeur pratique, étant résistante au froid et à la sécheresse autant qu'aux températures élevées. Mélangée au trèfle, la luzerne contribue à l'élimination des mauvaises herbes. On devrait faire plus grand usage de ce légume au Japon pour amender les sols et pour l'alimentation et le fourrage. D'autres légumes comme le lupin (récolté en été) peuvent aussi donner de bons résultats.

Le lespedeza, utile pour venir à bout des mauvaises herbes du printemps, se dessèche pendant l'été, mais repousse à l'automne et élimine aussi les mauvaises herbes de l'hiver. Une couverture de sol judicieusement choisie a aussi sa place dans un système de culture rotatif, avant la venue des légumes d'été.

*L'acacia Morishima :* Quoique l'acacia Morishima soit utilisé pour son action fertilisante, je tiens à en parler ici pour le rôle qu'il joue en association avec une couverture de sol. Il faudrait en planter parmi les arbres fruitiers, jusqu'à une dizaine sur 1 000 mètres carrés. Membre de la famille des pois, cet arbre est efficace de différentes manières :

1) amendement rapide des couches profondes du sol ;

2) il peut former une haie de protection et peut aussi servir de coupe-vent, même lorsqu'il est planté au milieu des arbres fruitiers ;

3) il donne de l'ombre pendant l'été dans les régions chaudes et empêche l'épuisement du sol ;

4) il prévient utilement l'apparition des parasites dans le verger, des mites en particulier.

Et ce n'est pas tout. L'écorce de cet arbre est riche en tanin et peut être vendue un prix intéressant. Par surcroît, le bois est un excellent matériau pouvant servir à la fabrication de tables et de chaises, et le nectar de la fleur donne un miel excellent.

Aucun autre arbre à feuilles persistantes de la famille des pois ne pousse aussi vite que l'acacia Morishima. Il pousse d'un mètre et demi et plus chaque année, formant une haie de protection en trois ou quatre ans seulement, et atteignant la taille d'un poteau électrique en sept ou huit ans.

Après cinq ou six ans, je les abats et enfouis les troncs et les branches dans des tranchées creusées dans le verger. Les plants ne prenant pas très bien, il est possible de semer les graines directement. Il suffit de les éparpiller ici et là à travers le verger, et après quelques six ans, il devient difficile de dire en regardant de loin s'il s'agit d'une plantation de citronniers ou d'une forêt.

Tout en faisant pousser des couvertures de sol, je commençai très tôt à



creuser des tranchées et à les remplir de matériaux organiques pour accélérer le processus d'amendement du sol. J'essayai toute une gamme de ces matériaux dont la paille, le foin, des brindilles et des petites branches, des fougères, des copeaux de bois et d'écorce, et des morceaux de bois entiers. En comparant les résultats, je m'aperçus que le foin, la paille et les fougères, que je me serais attendu à être meilleur marché, étaient en fait relativement chers, alors que les copeaux de bois ne l'étaient pas. La seule difficulté était l'acheminement de ces matériaux. Il apparaissait ainsi que le meilleur d'entre eux était le bois, qui était relativement bon marché, mais en même temps difficile à transporter. C'est ce qui me décida à en produire dans le verger même. Estimant que le moyen le plus facile et le plus économique était de rendre à la terre du verger ce qu'elle avait produit, j'essayai de planter différents arbres et m'aperçus que le meilleur était l'acacia Morishima.

Cinq ou six ans après avoir planté des acacias, une zone d'une centaine de mètres carrés autour de chaque arbre de ce qui avait été un sol durci et pauvre, était devenu malléable et perméable. C'était beaucoup plus facile que le travail à la dynamite ou que d'enfouir des matériaux organiques, et bien plus efficace. Par surcroît, une fois coupé, chaque arbre ne donnait pas moins d'une demi-tonne d'un matériau organique de grande qualité prêt à être enfoui. L'enthousiasme manquait quand il fallait creuser des tranchées dans lesquelles nous n'avions rien à mettre, mais avec ces matériaux organiques à portée de la main, les tranchées furent creusées...

#### *L'acacia constitue une protection contre les prédateurs naturels.*

Je recommande l'utilisation de l'acacia Morishima même dans le cas où l'on replante un verger anciennement créé et laissé à l'abandon. Par exemple, pour un verger vieux de 40 ou 50 ans, on devrait en planter une quantité importante parmi les arbres fruitiers, et cinq ou six ans plus tard abattre en même temps tous les arbres fruitiers et tous les acacias, puis replanter le verger entier avec de jeunes arbres de trois ou quatre ans. Cela serait non seulement une meilleure façon d'égaliser à nouveau le sol que d'utiliser un bulldozer et de replanter, mais rajeunirait aussi la terre.

L'acacia pousse de manière régulière tout le long de l'année, donnant sans arrêt de nouvelles pousses. Cela attire les pucerons et les cochenilles, qui font vivre une population croissante de coccinelles. Une fonction importante de l'acacia est donc de servir de protecteur aux insectes utiles. Planter cinq ou six acacias par mille mètres carrés maintient au minimum la population des cochenilles et des mites. En plus des acacias, on en arrivera certainement à développer l'utilisation d'autres arbres favorables aux insectes utiles.

*Notions de base pour la mise en place d'une couverture de sol :* Il me faut ici entrer un peu plus dans le détail du procédé d'amendement du sol grâce aux couvertures vertes.

Une couverture de trèfle conserve sa vigueur six ou sept ans après avoir été semée, après quoi la croissance ralentit progressivement. Quoique des soins appropriés puissent allonger la vie d'un parterre de trèfle, une dizaine d'années après les semailles d'origine, la plante s'est affaiblie au point que les « mauvaises » herbes commencent à réapparaître. Ce sont en premier

lieu les plantes rampantes et grimpantes comme le liseron et le kudzu, et les herbes vivaces telles que les différentes variétés d'oseille. Ces herbes qui résistent au trèfle survivent et reprennent vigueur.

Ainsi, dix ans peut-être après que le trèfle ait été planté, le verger est de nouveau envahi par les mauvaises herbes, mais cela ne crée pas de difficultés aussi longtemps que ces mauvaises herbes ne gênent pas les travaux des champs. En fait, si on prend la peine d'y penser, on réalise que le sol a tendance à perdre son équilibre lorsque la même plante est cultivée année après année sur un terrain donné ; l'apparition et la succession de différentes « mauvaises » herbes est quelque chose de plus naturel et de plus propice à l'enrichissement, à l'amendement du sol.

Mon intention n'est pas d'imposer la couverture de trèfle en particulier ; une couverture d'herbes différentes fera probablement tout aussi bien l'affaire. Le seul risque est que cette couverture-ci devienne si dense qu'il est difficile de la couper si besoin est. Si cela se produit, il faut semer de nouveau du trèfle ou opter pour une couverture de plantes maraîchères.

La couverture qu'il convient ou non d'utiliser dépend beaucoup des caractéristiques locales du milieu. Aucune plante n'apparaît sans raison. Au fur et à mesure que la terre s'enrichit, des herbes différentes se succèdent au fil des années. Si l'on sème des graines de légumes de la même famille que les herbes sauvages qui poussent dans le verger, les légumes peuvent par la suite parvenir à supplanter celles-ci.

Ces légumes fournissent un aliment naturel aux jeunes gens qui vivent dans les cabanes de mon verger. On peut faire pousser de beaux légumes pleins de vigueur en éparpillant parmi les herbes sauvages du verger les graines des crucifères à l'automne, celles des solanacées au printemps, et les légumineuses au début de l'été. J'y reviendrai plus loin, mais il suffit ici de dire que, en plus d'être un moyen efficace de tenir tête aux mauvaises herbes, semer des légumes au milieu des herbes folles est aussi une technique hautement efficace d'amendement du sol.

On connaît plus rapidement la nature du sol en examinant les mauvaises herbes qui y poussent qu'en étudiant le sol lui-même. Les mauvaises herbes résolvent à la fois les problèmes tenant au sol et aux mauvaises herbes. Je n'ai fait qu'appliquer cette conviction à la régénération d'un sol aride et à celle des arbres et de la terre d'un verger exploité pendant de nombreuses années par des méthodes scientifiques. Il m'a fallu plus de trente ans et j'admets que c'est peu, mais j'ai appris grâce à l'agriculture naturelle comment réalimenter le sol de manière naturelle et en quoi consiste la forme véritable du citronnier.

*Conduite des soins à donner au sol :* L'amendement du sol grâce à l'agriculture naturelle prend beaucoup de temps. Bien sûr, avec les énormes bulldozers dont on dispose aujourd'hui, le sol peut être bonifié rapidement, tout simplement en déracinant tout et en déversant de grandes quantités de fertilisant et de matériaux organiques grossiers. Cela nécessite néanmoins de lourds investissements en équipement et matériel.

Si l'on veut amender le sol en faisant pousser une couverture verte, cinq à dix ans sont nécessaires pour élaborer vingt centimètres de terre arable. Selon les critères économiques en vigueur, les méthodes de

l'agriculture naturelle présentent l'inconvénient de prendre trop de temps. Cela peut sembler être un handicap dans un monde pressé par le temps, mais si les régions agricoles étaient considérées comme il le faudrait, comme un legs qui doit être préservé pour les générations futures, la conception générale de l'agriculture naturelle gagnerait du terrain, la terre qui devient fertile avec le temps sans avoir été labourée ni désherbée, sans fertilisant chimique, ne représente pas seulement une accumulation de travail et de capital, mais aussi un accroissement de valeurs immatérielles.

L'amendement physique et les résultats des efforts humains seuls n'ont qu'un effet provisoire. L'agriculture naturelle met à contribution les forces des organismes vivants pour améliorer physiquement et chimiquement le sol, un processus qui va de concert avec celui de croissance des fruits. Les effets bénéfiques de cette approche ne sont en fin de compte mis en évidence que sur la durée de vie des arbres fruitiers, qui est peut-être deux ou trois fois plus longue que celle de ceux que l'on fait pousser par des méthodes scientifiques.

La raison en est que, comme les poulets, les porcs, et le bétail alimentés artificiellement dans des batteries et des parcs étriqués, les arbres fruitiers que l'on fait pousser dans une terre artificiellement préparée grâce à des fertilisants chimiques, sont inévitablement faibles, soit atrophiés, soit trop « haut-montés », et incapables de vivre hors de leur cadre de vie réduit.

Une autre raison tient à l'amélioration qualitative du sol. De toute évidence, l'agriculture scientifique utilise des méthodes spécifiques pour amender le sol. Ainsi, quand la terre est acide, on épand de la chaux ou on fait ce qu'il faut pour empêcher une augmentation excessive de la teneur en manganèse ou une carence en phosphates ou en magnésium. Et si la croissance des racines est faible par manque de ventilation du sol, ou si le zinc est en quantité insuffisante, on adopte une mesure corrective consistant par exemple à ajouter du zinc. Mais si, à l'inverse, le sol devient alcalin, cela conduit de nouveau à un manque de manganèse et de zinc, et ainsi la simple correction de l'acidité du sol n'est pas chose facile.

Mais l'acidité est loin d'être la seule composante de la qualité d'un sol. Une infinité de facteurs et d'éléments — physiques, chimiques, biologiques — entrent dans son évaluation. De même, il n'est pas justifié de dire qu'une terre donnée est saine ou carencée puisqu'il n'y a pas de critères sur lesquels se fonder pour juger si une poignée de cette terre contient le nombre requis de tels ou tels microbes, la quantité adéquate de matériaux organiques et le juste pourcentage d'air et d'eau.

Parce que c'est commode et pour cette seule raison, nous comparons les qualités d'un sol travaillé selon les méthodes de l'agriculture scientifique, et celles du sol d'un verger naturel en examinant l'importance de la croissance des arbres, la quantité et la qualité des fruits récoltés, et si les arbres donnent une pleine récolte chaque année ou tous les deux ans. Même selon de tels critères, mes trente ans d'agriculture naturelle soutiennent à tous égards avec succès la comparaison avec l'agriculture scientifique. En fait, une telle comparaison donne la nette impression que l'agriculture scientifique réclame davantage de travail et offre une moindre efficacité que l'agriculture naturelle.

Je n'ai utilisé ni chaux ni aucune espèce de micro-éléments nutritifs, et

je n'ai pourtant pas observé la moindre carence. Cela n'a jamais été un problème. La transformation continue de la couverture verte du sol de mon verger n'a fait qu'attester que celui-ci changeait constamment, et que les arbres fruitiers qui y poussaient s'adaptaient toujours à ces changements.

### Tenir tête à la maladie et aux parasites

Dans la nature, les arbres sont constamment attaqués et parasités par les insectes et la maladie, mais l'opinion couramment acceptée qu'à moins que l'agriculteur ne traite ses arbres avec des produits chimiques, ils sont appelés à dépérir et à succomber, ne vaut justement pas pour ceux qui sont à l'état sauvage.

Les cultures sont plus vulnérables à de telles agressions parce qu'elles ont été artificiellement « améliorées », ce qui réduit leur résistance innée, et parce que le milieu dans lequel elles sont faites est anti-naturel. Lorsque l'on sélectionne des variétés d'arbres fruitiers plus proches de leurs ancêtres naturels et qu'on les fait pousser de manière adéquate, les pesticides deviennent inutiles.

Mais certains insectes et certaines maladies posent des problèmes particuliers pour plusieurs variétés d'arbres fruitiers. Le tableau 4.12 montre le degré de résistance de divers types d'arbres à la maladie et aux parasites.

Tableau 4.12 Résistance des arbres fruitiers aux parasites et à la maladie

Arbres à feuilles persistantes	Principaux parasites	Maîtrise
<i>Grande résistance</i> myrte à cire kumquat		
<i>Résistance moyenne</i> nêlle du Japon	Scarabée à longues cornes, charançon coccidés	capture manuelle
orange d'été japonaise		ensacher les fruits, ennemis naturels
orange Iyo, pamplemousse	coccidés	ennemis naturels
<i>Faible résistance</i> orange Satsuma orange douce	coccidés, mites scarabées à longues cornes	ennemis naturels capture manuelle

Arbres a feuilles caduques	Principaux parasites/maladies	
<i>Grande résistance</i> prunier, abricotier, cognassier chinois, abricotier japonais figue akebia, groseillier (à maque'eau) chinois, vigne sauvage cerisier plaqueminier (astringent) grenade, jujube, oléast. c. groseillier ginkgo, noisetier <i>Résistance moyenne</i> nectarine noisetier  plaqueminier (doux) <i>Faible résistance</i> pêcher  pommier poirier vigne	tavelure noire  guêpes       vrillettes vrillettes cynips du noisetier vers du kaki   vrillettes  vrillettes rouille scarabée	plantation mélangée         plantation mélangée nettoyage autour des arbres variété résistante nettoyage autour des arbres  plantation mélangée ou ensacher les fruits plantation mélangée variété résistante attirer et tuer

On peut faire pousser les arbres répertoriés sous les rubriques « résistance moyenne » et « grande résistance » sans utiliser de pesticides, pourvu que l'on fasse attention à quelques maladies et parasites spécifiques. En clair, l'agriculteur doit bien connaître les caractéristiques et la manière d'agir de ces maladies et de ces parasites importants, et doit prendre des dispositions pour empêcher leur apparition, en sélectionnant par exemple des variétés d'arbres résistantes.

Même en agissant ainsi, le problème le plus difficile auquel est confronté quiconque fait pousser des arbres fruitiers de manière naturelle, est indubitablement la maîtrise des maladies et des parasites. Il y a bon nombre d'arbres fruitiers que l'on peut faire pousser sans pesticides. Bien que des espèces résistantes comme le pêcher, le poirier, la vigne et l'oranger Satsuma puissent ne pas nécessiter l'emploi de pesticides puissants, il convient de prendre des précautions pour ce qui est de certains parasites. Permettez-moi de faire part de quelques-unes de mes observations concernant les plus importants.

*La cochenille à tête de flèche* : L'infestation des oranges Satsuma et Iyo, et des pamplemousses par les cochenilles à tête de flèche (*arrowhead scale*) est devenue si importante que l'arrêt brusque de la pulvérisation des citronniers serait très risqué, mais les ravages provoqués par ce parasite peuvent être maîtrisés grâce à des prédateurs naturels et à la correction de la forme des arbres. Des guêpes parasites et quatre ou cinq espèces différentes de coccinelles sont apparues dans mon verger. Dans les zones où

ces dernières se régalaient en grand nombre des cochenilles, je n'ai pas pulvérisé et pourtant les arbres n'ont pas subi de dommages sérieux. Mais même lorsque ces ennemis naturels sont présents, les endroits où les branches se chevauchent et sont en trop grand nombre subissent des dommages considérables si l'on ne taille pas les arbres. Aucune pulvérisation, même importante, ne peut réussir à détruire les cochenilles à tête de flèche dans les arbres au nombre de branches et au feuillage excessifs.

L'ampleur du désordre existant dans la forme de l'arbre et l'importance relative de l'ombre et de l'ensoleillement ayant des répercussions considérables sur le déclenchement et la persistance de l'infestation par la cochenille, il me semble que la solution la plus expéditive et la plus efficace est de protéger les ennemis naturels qui se nourrissent de cet insecte et d'améliorer leur micro-milieu.

Je m'aperçus que la vaporisation des arbres avec une émulsion d'huile de machine en hiver, ou d'un mélange de chaux et de soufre en été pendant la période larvaire, était efficace. Cette dernière détruit aussi les mites. Il n'est pas nécessaire d'employer quoi que ce soit de plus puissant. En fait, si une altération légère de l'apparence de l'arbre vous importe peu, il est certain que vous pouvez vous passer de toute pulvérisation.

*Les mites* : Jusqu'à il y a vingt ou trente ans, un mélange de chaux et de soufre était réputé efficace contre les mites des fruits et, par conséquent, les agriculteurs japonais en pulvérisaient leurs arbres deux fois par été. Il en résulta que les mites ne furent jamais un parasite gênant.

Peu après la Seconde Guerre Mondiale, les producteurs de fruits commencèrent à épandre de puissants pesticides organo-phosphorés et organo-chlorés et furent enchantés de voir qu'ils détruisaient tous les insectes nuisibles. Mais nombre d'entre eux mirent peu de temps à s'apercevoir qu'en dépit de la fréquence de leurs pulvérisations, ils étaient incapables d'empêcher d'importantes explosions de la population des mites de se renouveler.

Les chercheurs proposèrent un certain nombre d'explications différentes. L'un disait que les mites étaient devenues résistantes aux pesticides, le second qu'une espèce différente de mite était apparue, et un troisième que ces explosions démographiques résultaient de la disparition des ennemis naturels. Les pesticides nouveaux étaient mis au point les uns après les autres, mais cela ne faisait qu'aggraver les problèmes de lutte contre les parasites et de pollution par les pesticides.

Plutôt que de spéculer sur les causes de ces explosions démographiques, je préfère concentrer mon attention sur le fait qu'il fut un temps où l'infestation par les mites ne posait pas de problème. De nombreuses variétés de mites existent et chacune apparaît dans des conditions différentes, mais nous pouvons être certains d'une chose : cultiver sans qu'aucune mite n'apparaisse au cours de l'année est tout simplement impossible. Notre objectif devrait être de limiter le plus possible les dommages qu'elles provoquent, et non pas de les exterminer.

Quoique les risques de voir les mites apparaître dans les arbres alentour, dans les haies de protection et parmi les mauvaises herbes aient toujours existé, on n'avait jamais affaire à des infestations assez impor-



tantes pour tuer les arbres et les herbes. Les causes de ces récentes infestations et les dommages importants des arbres fruitiers qui en sont la conséquence résident non pas dans les mites elles-mêmes mais dans les actions humaines.

Les mites sont encore plus sensibles aux changements micro-climatiques qui se produisent dans l'arbre que les cochenilles. Lorsque l'acacia Morishima est utilisé comme coupe-vent ou pour donner de l'ombre, en fonction de la quantité de lumière solaire et de vent auxquels l'arbre est exposé, le nombre de mites et de cochenilles peut chuter radicalement et même quasiment s'annuler. Il est certain que la raison en est pour partie que l'acacia Morishima, qui produit du tanin, sécrète une substance qui repousse les insectes, mais la cause la plus directe à ces variations de population sont les changements survenus dans le micro-climat.

La plantation combinée d'arbres à feuilles persistantes et d'arbres à feuilles caduques, constitue aussi une mesure préventive efficace contre l'infestation par ces insectes.

Etant donné que pas la moindre étude n'a été faite sur les effets de la lumière solaire, du vent, de la température et de l'humidité sur l'infestation par les mites, il est par conséquent tout à fait déraisonnable d'essayer de maîtriser celles-ci par les pesticides. Nous avons employé de puissants pesticides sans rien connaître des relations existant entre les pesticides, d'une part, et les prédateurs naturels et les champignons utiles qui se nourrissent des mites, d'autre part. Nous avons mis la charrue avant les bœufs.

Je ne m'attends pas à ce que ce problème fondamental soit résolu par les chercheurs. Ils empruntent d'autres voies, et envisagent par exemple de mettre au point de nouveaux pesticides, capables de détruire les parasites en faisant le moins de tort possible aux insectes utiles, ou de construire d'énormes tours d'aération et de refroidissement.

Si l'homme avait laissé les mites tranquilles, elles ne seraient jamais devenues un parasite gênant. Je n'ai jamais eu aucun problème avec elles dans mon verger de citronniers. Ou si j'en ai eu, ils se sont résolus d'eux-mêmes.

*La cochenille à bouclier soyeux (cottony cushion scale)* : Elle fut considérée d'un seul coup comme l'un des trois plus importants parasites du citron au Japon, mais elle disparut naturellement avec la venue, il y a plus de trente ans, de la vedalia, qui est une sorte de coccinelle. Après la guerre, eut lieu une apparition en masse de cet insecte nuisible dans de nombreux vergers, consécutive à la pulvérisation de pesticides organo-phosphorés, et il fut impossible de le contenir. Dans mon verger, où je n'utilise pas de pesticides puissants, il continua comme auparavant à servir de proie à différentes espèces de coccinelles, et je ne relevai par conséquent aucun dégât.

*La cochenille à cire rouge* : cette cochenille faisait aussi partie des trois plus importants parasites du citron et devait être détruite par la vaporisation d'un mélange à base de colophane de pin. Grâce à ce qui fut peut-être un heureux concours de circonstances, à peu près au moment où l'emploi du composé de résine de pin était interrompu à cause d'une

pénurie de ce matériau de base provoquée par la guerre, des guêpes parasites apparurent, qui firent leur proie de la cochenille, ce qui rendit désormais leur extermination inutile.

Mais après la guerre, alors même que la cochenille à cire rouge n'était plus guère un problème, les agriculteurs commencèrent à utiliser un puissant pesticide fluoré réputé efficace contre cet insecte. Plusieurs explosions démographiques du parasite eurent lieu d'un seul coup. Cet agent chimique étant hautement toxique et même responsable d'un certain nombre de morts, son emploi fut ensuite prohibé. L'infestation par la cochenille déclina presque immédiatement, démontrant ainsi que la manière la plus intelligente de lutter contre ce parasite était de ne pas traiter.

*Autres parasites* : Il existe un nombre infini d'autres parasites des arbres fruitiers tels que les pucerons, la vrillette des arbres, le scarabée qui se nourrit de la vigne, les insectes comme la rouleuse qui attaque les feuilles, et d'autres comme la podurelle et l'asticot qui se nourrissent du fruit. Cela devient un problème dans les vergers abandonnés dans lesquels aucun effort n'a été fait pour procurer un bon environnement aux arbres fruitiers, ni pour améliorer leur forme. Combien serait-il plus avisé d'entretenir le verger comme il faut et de tenir tête aux insectes pendant qu'ils hivernent, quand ils sont encore à l'état de larves. Il est, par exemple, nécessaire d'enlever et de détruire directement les larves des scarabées à longues cornes qui pénètrent le pied des citronniers et des noisetiers. Ces derniers attaquent de préférence les arbres affaiblis et ceux des vergers que l'on a négligés.

Je voudrais maintenant examiner deux parasites d'origine exotique en passe de devenir un problème au Japon.

*La drosophile méditerranéenne (mouche à fruits) et la pyrale des pommes* : Avec la « libéralisation » actuelle du commerce international des fruits, il nous a récemment été donné de voir au Japon des importations massives d'oranges et de pamplemousses d'Europe et d'Afrique, ainsi que de pommes de régions plus septentrionales. Il semble quasiment inévitable qu'en même temps que ces fruits, nous voyions bientôt arriver la drosophile méditerranéenne et la pyrale des pommes, parasites capables de donner de plus fortes migraines au paysan japonais que les importations de fruits elles-mêmes, tant redoutées pourtant.

Les larves de la drosophile méditerranéenne n'attaquent pas seulement les citronniers japonais, les poires, les pêches, les pommes et les melons, mais aussi des légumes tels que les aubergines, les tomates et les concombres, tous étant parmi les fruits et les légumes les plus courants, alors que la pyrale s'en prend aux pommes, aux poires et à d'autres fruits de la famille du rosier. Leur extermination sera difficile si ne c'est pas impossible ; une fois introduites au Japon, il se pourrait bien qu'elles provoquent d'incroyables ravages. Il n'est pas exagéré d'affirmer que l'une des fonctions vitales des opérations de mise en quarantaine des plantes, effectuées par les douanes japonaises, est de prévenir l'entrée de ces parasites dans le pays. La réussite de ces opérations jusqu'à maintenant témoigne du sérieux avec lequel elles ont été accomplies.

L'importation des fruits et légumes provenant des côtes méditerranéennes d'Europe et d'Afrique, et des pommes de Mandchourie et d'autres pays septentrionaux est strictement interdite par les douanes de façon à prévenir l'introduction de ces deux parasites. Jusqu'à maintenant, des lois draconiennes ont été mises en vigueur pour empêcher l'entrée d'un seul fruit originaire de ces régions, mais avec l'entière libéralisation des importations de fruits dans le futur, l'introduction de ces parasites sur le sol japonais est presque inévitable. Il est quasiment certain que les conséquences ne se traduiront pas par un allègement de la tâche des fonctionnaires chargés de l'inspection des cultures.

Les larves de ces parasites s'introduisent trop profondément dans le fruit pour que les traitements et les fumigations externes soient de quelque efficacité. La seule possibilité se résume à des mesures physiques telles que la conservation en chambres froides, mais elles peuvent difficilement être efficaces sans nuire à la qualité du fruit. L'envahissement des campagnes japonaises par ces parasites portera un rude coup aux agriculteurs du pays et deviendra un énorme fardeau.

Mon intention est seulement de mettre en garde contre le fait que, si le libre commerce des fruits permet de satisfaire les désirs capricieux des consommateurs, le prix qu'il nous faudra payer sera lourd. C'est exactement ce qui s'est récemment produit aux Etats-Unis avec la drosophyle.

### Contre la taille

La taille est la plus difficile des techniques pratiquées par les fructiculteurs. Ceux-ci taillent leurs arbres pour leur donner une forme telle et canaliser leur vigueur de telle sorte que soit maintenu un équilibre entre la croissance de l'arbre et la production des fruits. On taille aussi les arbres pour augmenter le rendement et la qualité du fruit produit, et pour faciliter les divers travaux et opérations à effectuer dans le verger, tels que la pulvérisation des pesticides, le labour, le désherbage et l'épandage d'engrais.

*Inexistence d'une méthode de base* : Quoique dans la culture des fruits, la taille soit de la plus haute importance, il n'existe pas de méthode de base. De plus, il est souvent difficile de savoir quelle doit être l'importance de cette taille. L'agriculteur n'a en général d'autres ressources que d'essayer une méthode après l'autre, selon les besoins du moment. Compte tenu des variations locales de méthodes et d'opinions, et peut-être aussi à cause des nombreuses années d'expérience et d'expérimentation qui lui ont été consacrées, la taille a contribué plus que tout autre aspect de la fructiculture à semer la confusion parmi les producteurs. La question qui mérite alors d'être posée est de savoir si la taille est, à l'origine, une des tâches vraiment nécessaires de la culture des arbres fruitiers. Examinons les raisons et l'argumentation qui ont amené, au départ, les agriculteurs à pratiquer la taille.

Si on ne taille pas régulièrement un arbre fruitier, la forme de celui-ci devient désordonnée, les branches maîtresses s'enchevêtrent et le feuillage s'épaissit, ce qui gêne considérablement l'entretien du verger. L'usage des

pesticides à haute dose devient inopérant. Au fur et à mesure que l'arbre grandit, les branches s'allongent démesurément, venant se mélanger avec celles des arbres voisins. La lumière solaire n'atteint plus la voûte formée par les branches inférieures, qui, par voie de conséquence, s'affaiblissent. La ventilation est insuffisante, ce qui favorise l'infestation par la maladie et les parasites. Les branches mortes ou trop sèches abondent. Les fruits finissent par ne plus se former qu'à la périphérie de l'arbre. Il est très possible qu'ayant observé tout cela dans leurs vergers, les agriculteurs en soient venus à considérer la taille comme absolument essentielle.

Une autre raison de tailler tient aux relations réciproques existant entre la croissance de l'arbre et les effets de la pousse des fruits. Lorsque la croissance de l'arbre est trop vigoureuse, celui-ci porte peu de fruits ; au contraire, lorsqu'un arbre porte trop de fruits, sa croissance diminue. Par conséquent, les années où l'on prévoit une faible récolte, on taille pour favoriser la formation des fruits et promouvoir la production de fruits de qualité. Les années où, au contraire, l'arbre semble devoir trop produire, il faut alors le tailler pour stimuler sa vigueur et sa croissance. Le fructiculteur doit constamment accorder la croissance de l'arbre et la formation des fruits pour empêcher l'arbre de prendre une allure désordonnée et de ne donner une récolte qu'une année sur deux. Cela justifie probablement le développement de techniques de taille compliquées.

Mais si, au lieu de négliger ou d'abandonner l'arbre, on le laisse pousser dans sa forme naturelle, il en va tout autrement. Pourtant, personne n'a jamais vu d'arbre fruitier totalement naturel, ni ne s'est demandé ce qu'est un tel arbre. La nature est un monde simple, à portée de la main et cependant lointain et inaccessible. Bien que l'homme ne puisse savoir ce qu'est un arbre véritablement naturel, il peut rechercher quelle est la forme d'un arbre qui se rapproche le plus de sa forme naturelle.

Lorsqu'on laisse un arbre pousser de lui-même, dans des conditions naturelles, peut-il advenir que ses branches maîtresses s'entrecroisent et que ses branches secondaires et leur feuillage se gênent mutuellement ? Peut-on raisonnablement s'attendre à ce que ses branches et ses feuilles ne reçoivent pas le soleil ? Semblerait-il normal que les branches inférieures et internes dépérissent ? Que les fruits ne se forment qu'à l'extrémité des branches ? Là n'est pas la forme que prend un arbre naturel, mais celle que l'on voit communément chez les arbres qui ont été taillés au petit bonheur puis abandonnés.

Observez les pins et les cèdres qui poussent dans la forêt. Il ne pousse pas de branches sur leur tronc et ceux-ci ne se déforment jamais tant qu'on ne les coupe, ni ne les abîme. Les branches des deux côtés de l'arbre n'entrent pas en conflit les unes avec les autres, ni ne s'enchevêtrent ; on ne voit pas de branches basses épaisses qui dépérissent ; les branches supérieures et inférieures poussent suffisamment espacées pour que la lumière solaire puisse atteindre toutes les feuilles. Qu'il s'agisse d'une plante de petite dimension ou d'un grand arbre, chaque feuille, chaque pousse ou branche sort de la tige ou du tronc en un arrangement ordonné et régulier. Aucune partie de la plante n'est en désordre, désorganisée.

Ainsi, sur une plante donnée, les feuilles poussent toujours soit alternativement, soit en opposition. La direction et même l'angle selon lesquels pousse une feuille sont toujours les mêmes ; il n'y a jamais la

moindre déviation. Si l'angle entre la feuille d'un arbre fruitier et la suivante est de 72 degrés, la feuille d'après et toutes les autres apparaîtront alors selon des angles respectifs de 72 degrés. L'arrangement des feuilles d'une plante obéit toujours et avec précision à une loi fixe appelée phyllotaxie. Ainsi, la sixième feuille des branches de pêcher, de plaquemnier, de mandarinier, d'oranger et de cerisier est toujours placée directement au-dessus de la première feuille, et la onzième toujours au-dessus de la sixième. Lorsque la distance qui sépare deux bourgeons consécutifs de la même branche est de trois centimètres, la distance entre une feuille et celle placée directement au-dessus est alors toujours de quinze. Il n'y aura ni chevauchement de deux feuilles, ni apparition de deux branches secondaires sur aucune de ces sections de quinze centimètres d'une même branche.

La direction, l'angle et la divergence d'une pousse ou d'une branche sont constants et ordonnés. Aucune branche n'en croise jamais une autre ; les branches supérieures et inférieures maintiennent entre elles la même distance sur toute leur longueur, et ne se chevauchent donc jamais. C'est la raison pour laquelle les branches et les feuilles des plantes naturelles sont toutes également ventilées et éclairées par le soleil. Pas une seule feuille n'est gaspillée, pas une seule branche ne manque ; voilà la forme véritable d'une plante.

Tout cela est on en peut plus évident lorsque l'on regarde attentivement un pin dans la montagne. Le tronc s'élève droit et rectiligne, les branches poussant à intervalles égaux suivant la verticale et selon un arrangement radial. Il est aisé de retrouver l'ordre chronologique d'apparition des branches, l'espace entre elles étant également constant et ordonné. Aucune branche ne devient trop longue, ni n'en croise une autre.

Dans le cas du bambou, l'apparition des branches et des feuilles suit une loi déterminée pour chaque type de bambou. De la même manière, cryptomeria, le cyprès japonais, le camphrier, le camélia, l'érable du Japon, et tous les autres arbres observent la phyllotaxie et des divergences spécifiques à chaque espèce.

Que se passe-t-il si nous laissons tout simplement les arbres fruitiers et les pins pousser jusqu'à la taille adulte dans des conditions naturelles ? L'objectif même que vise le jardinier ou le fruiticulteur en taillant est atteint naturellement par l'arbre sans que les branches ne s'enchevêtrent, ne se mêlent, ni ne dépérissent. Eût-on laissé le plaquemnier, le pêcher, le citronnier pousser librement, il n'aurait jamais été nécessaire de couper les troncs à la scie, ni d'élaguer les branches pour maîtriser une croissance anarchique.

De même que nul n'est assez sot pour se taper sur la main gauche avec la droite, aucun plaquemnier, ni noisetier n'a de branches qui rivalisent avec celles de l'autre côté, ni qui demandent à être coupées parce qu'elles deviennent trop longues. Aucune branche qui pousse à l'est ne dévie vers le sud pour empêcher la lumière de passer. Et y a-t-il un arbre sur lequel poussent des branches internes qui sont appelées à dépérir faute de lumière ? Il est anormal d'avoir à tailler un arbre pour lui permettre de donner une pleine récolte de fruits chaque année, ou de devoir équilibrer la croissance de l'arbre et la production de fruits.

Un pin produit des pommes de pin, mais si on s'avisait de le tailler pour

favoriser sa croissance ou retarder la production des fruits, le résultat serait tout à fait étonnant. Un pin pousse parfaitement bien dans des conditions naturelles et ne nécessite aucune taille. De même, si l'on fait pousser un arbre fruitier dans des conditions naturelles dès le début, il ne devrait jamais être nécessaire de le tailler.

*Conceptions erronées relatives à la forme naturelle* : Les producteurs de fruits n'ont jamais essayé de faire pousser des arbres fruitiers dans leur forme naturelle. Avant tout, la plupart ne se sont même pas demandé ce qu'est cette forme. Bien sûr, les pomologues affirmeront le contraire et diront qu'ils étudient la forme naturelle des arbres fruitiers et sont à la recherche de moyens pour l'améliorer. Mais il est clair qu'ils n'ont jamais examiné cette forme avec sérieux. Pas un seul livre, un seul rapport n'ont été publiés qui examinent la taille en la fondant sur des éléments aussi essentiels que la phyllotaxie du citronnier, ou qui expliquent qu'une divergence de tel ordre donne telle forme naturelle avec des angles de tant de degrés entre les branches maîtresses et les branches secondaires.

Nombreux sont ceux qui imaginent vaguement la forme naturelle comme quelque chose approchant l'allure d'un arbre qui a été négligé. Mais il y a entre les deux un abîme de différence. En un sens, on pourrait dire que l'homme ne peut connaître la forme naturelle véritable d'un arbre. On dira qu'un pin devrait ressembler à ceci, et un cyprès ou un cèdre à cela, mais connaître la forme naturelle d'un pin n'est pas aussi facile que cela. Il arrive fréquemment que l'on se demande si un pin court et tordu poussant au bord de mer a une forme naturelle, et que l'on s'interroge sur la question de savoir si un grand cryptoméria isolé au milieu d'un pré, avec des branches retombant alternativement vers le bas de tous côtés, représente bien la forme naturelle de cet arbre ou si les branches devraient être inclinées vers le haut selon un angle de 50 degrés, et réparties radialement autour du tronc comme celles d'un pin de montagne.

Ainsi que le camphrier repiqué dans un jardin, le camélia en fleurs battu par des vents violents sur une côte à découvert, l'érable japonais surplombant une cascade, et d'autres arbres griffés, becquetés et attaqués par l'oiseau, l'insecte, et l'animal sauvage, les plantes poussent dans des conditions extérieurement diverses. Et il en est ainsi pour les arbres fruitiers. Se mettre à la recherche de la forme naturelle du pêcher, du citronnier ou de la vigne, c'est être complètement à côté de la question.

Les scientifiques disent que la forme naturelle d'un citronnier est hémisphérique avec plusieurs branches maîtresses disposées en faisceau comme les brins d'un éventail, selon un angle de 40 à 70 degrés, mais en vérité nul ne sait si la forme vraie du citronnier est celle d'un grand arbre droit ou d'un arbuste.

On ne sait s'il pousse comme un cryptoméria avec un tronc central de haute taille, à la manière du camélia ou de l'érable japonais, ou arrondi comme l'arbre à papier. Le plaquemnier, le noisetier, le pommier, et la vigne aussi sont taillés par des fruiticulteurs qui n'ont pas la moindre idée de ce que sont leurs formes naturelles.

Les fruiticulteurs ne se sont en réalité jamais vraiment intéressés à la forme véritable de l'arbre et ne le seront probablement pas davantage dans le futur. Cela n'est pas sans raison. Dans un système de culture en grande



partie fondé sur des tâches telles que le désherbage, le labourage, la fertilisation et la lutte contre la maladie et les parasites, la forme idéale d'un arbre est la forme la mieux adaptée à ces différents travaux humains et à la récolte. Ce n'est pas par conséquent la forme naturelle que les jardiniers et les fruiticulteurs recherchent, mais une forme artificiellement obtenue par la taille, adaptée aux besoins et aux désirs de profit du producteur. Mais, est-il réellement conforme à ses intérêts de tailler ses arbres à la légère sans avoir aucune idée de ce qu'est la forme naturelle ou la moindre notion des pouvoirs et de la subtilité de la nature ?

Les producteurs ont plus ou moins décidé que, eu égard aux travaux tels que la récolte des fruits, la pulvérisation des pesticides et la fumigation, la forme idéale du citronnier poussant dans un verger à flanc de coteau est ronde, aplatie au sommet et mesurant au plus trois mètres de haut et quatre de diamètre. Pour améliorer la production de fruits, le producteur dégarnit aussi les arbres et les élague ici et là à coup de cisailles. Décidant qu'une vigne devrait être mise en espalier sur un tronc principal unique ou sur un tronc et deux branches latérales, il en coupe toutes les autres branches. Il scie la branche maîtresse d'un jeune pêcher, prétendant qu'une forme « naturelle » à centre ouvert et avec une structure composée de trois fortes branches est la meilleure. Sur les pêchers, les deux ou trois branches maîtresses sont ordonnées selon des angles de 40 ou 50 degrés ou horizontalement, et toutes les autres branches plus petites sont taillées pendant l'hiver. On dit qu'un système de branches maîtresses modifié est ce qu'il y a de mieux pour les plaqueminières, de sorte que la croissance de la branche principale est contrôlée en pinçant la pointe, et que de nombreuses branches sont, soit élaguées, soit purement et simplement supprimées.

*La taille est-elle vraiment nécessaire ?* Je voudrais maintenant faire un retour en arrière et examiner pourquoi la taille est nécessaire, pourquoi faut-il que les fruiticulteurs coupent tant de branches et de feuilles ? On nous dit que la taille est essentielle parce que les branches basses gênent le passage durant les labours, le désherbage et les travaux d'épandage des fertilisants, mais qu'en est-il lorsque nous éliminons les opérations de désherbage et de labourage ? Nous n'avons plus à nous préoccuper de la commodité de la forme de l'arbre pour la mise en œuvre de toute autre opération que le ramassage des fruits. La taille n'a jamais été qu'une tâche que les fruiticulteurs ont considérée comme devant être accomplie pour rapprocher la forme de l'arbre de celle qu'ils imaginaient idéalement convenir à toutes les autres opérations à mener à bien dans le verger.

La taille est aussi nécessaire pour une autre raison. Comme le pin de montagne repiqué dont le jardinier élague la cime, une fois taillé, un arbre ne peut être laissé sans soins. Les branches d'un arbre poussant naturellement jamais ne se croisent, ni ne s'enchevêtrent, mais une fois endommagée la partie la plus minime d'un nouveau bourgeon, cette blessure devient une cause de désorganisation qui affectera l'arbre durant sa vie entière.

Tant que les pousses émergent d'une manière ordonnée conforme à la loi naturelle de l'espèce en question, conservant l'angle correct entre le devant et le derrière, la droite et la gauche, aucun entrecroisement, aucun enchevêtrement des branches ne se produit. Mais si l'extrémité d'une seule

de ces branches est coupée, plusieurs bourgeons secondaires naissent de la blessure et se transforment en branches. Ces branches superflues deviennent encombrantes et s'entremêlent avec d'autres, formant des coudeuses, se tordant, et semant le désordre au fur et à mesure qu'elles croissent.

Parce que même le moindre épinçage des nouveaux bourgeons d'un jeune pin altère la forme des futures branches, le jeune arbre peut être transformé en pin d'agrément ou même en *bonsai*. Mais alors même que la première taille fait d'un pin un *bonsai*, une fois devenu *bonsai*, on ne peut jamais rendre au pin son allure véritable.

Le jardinier taille les jeunes pousses d'un pin planté dans son jardin et la deuxième année, plusieurs drageons sortent de chacune de ces blessures. Il coupe à nouveau les extrémités de ces derniers et dès la troisième année peut-être, les branches du pin deviennent enchevêtrées et déformées, prenant des formes incroyablement compliquées. Ce qui donne sa valeur à un arbre poussant dans un jardin étant justement cela, le jardinier se fait un plaisir d'ajouter à la confusion déjà existante.

Une fois que l'arbre a connu la morsure des cisailles et que les branches ont pris des formes compliquées, l'arbre ne peut plus être laissé à lui-même. Faute de lui donner chaque année des soins attentifs et de dresser et tailler méticuleusement chaque branche, les branches s'enchevêtrent, ce qui provoque l'affaiblissement et la mort de centaines d'entre elles. De loin, il peut ne pas y avoir une grande différence entre un pin de montagne et un pin d'agrément, mais en y regardant de près, on s'aperçoit que la forme désordonnée et compliquée du pin d'agrément a été artificiellement modifiée pour permettre à la lumière solaire de tomber sur chaque branche et chaque feuille, alors que le pin naturel atteint le même objectif sans aucun secours de l'homme.

La question de savoir si un arbre fruitier doit avoir une forme naturelle ou une forme artificielle revient à se demander s'il faut préférer un pin naturel à un pin d'agrément.

Un jeune arbre fruitier est tout d'abord déraciné et ses racines taillées, puis la tige élaguée de trente, voire soixante centimètres, et enfin le jeune arbre planté. Cette première opération de taille suffit à dérober à l'arbre sa forme naturelle. Celui-ci commence à donner des bourgeons et des drageons d'une manière compliquée et désordonnée qui oblige le fruiticulteur à être toujours prêt à intervenir avec ses cisailles.

En passant près de son citronnier, si l'on constate qu'à tel endroit, des branches poussent trop rapprochées pour que passe le soleil, on donnera ici et là quelques coups de sécateur. Mais on ne s'arrêtera jamais à évaluer l'impact énorme qui en résulte pour l'arbre. Cette seule taille obligera le jardinier à continuer de tailler l'arbre pendant toute la vie de celui-ci.

En pinçant un seul bourgeon à la cime d'un jeune arbre, ce qui serait devenu un pin bien droit à tronc unique devient au lieu de cela un arbre contrefait avec plusieurs branches maîtresses ; un plaqueminière en vient à ressembler à un noisetier et un noisetier prend la forme d'un pêcher. Si l'on fait courir les branches d'un poirier le long d'une treille à deux mètres du sol, la taille devient alors indispensable. Mais si on laisse l'arbre pousser droit comme un cèdre, la taille initiale n'est plus désormais nécessaire. On fait pousser la vigne le long de fils de fer mais on peut aussi la faire pousser

droit comme un saule aux branches pendantes. La manière de palisser la tige de départ détermine la forme d'une vigne et la méthode de taille.

Un palissage ou une taille même légère d'un arbre jeune a un effet considérable sur sa croissance et sa forme future. Lorsqu'on le laisse pousser naturellement dès le début, on n'aura guère besoin de le tailler par la suite, mais si la forme naturelle de l'arbre est altérée, une taille importante et compliquée devient nécessaire. Palisser les branches au départ en une forme proche de la forme naturelle de l'arbre rendra les cisailles inutiles.

Si vous imaginez mentalement la forme naturelle de l'arbre et faites votre possible pour protéger celui-ci de son environnement immédiat, il se mettra à prospérer, donnant de bons fruits chaque année. La taille ne fait que rendre nécessaires d'autres tailles, mais si le jardinier prend conscience qu'il existe aussi quelque part des arbres qui n'ont pas besoin d'être taillés, et s'il est décidé à faire pousser de tels arbres, ils donneront des fruits sans être taillés. O combien est-il plus sage et plus facile de se limiter à une taille correctrice minimale, ne visant qu'à rapprocher l'arbre de sa forme naturelle, plutôt que de mettre en pratique une méthode de culture des fruits qui exige une taille de grande envergure chaque année.

### La forme naturelle d'un arbre fruitier

L'art de tailler est ce qu'il y a de plus délicat dans la culture des arbres fruitiers, et c'est ce qui sépare un bon agriculteur d'un mauvais. Quoique j'aie fait pousser des arbres fruitiers sans les tailler, façon de faire que j'ai défendue dans la section précédente, j'ai trouvé cela très difficile au début car je ne savais pas quelle était la forme des différentes espèces. Pour apprendre à les connaître, je commençai à observer différentes plantes et arbres fruitiers.

Les formes naturelles représentées de temps à autre dans des revues spécialisées ne sont pas du tout ce qu'elles sont prétendues être. Ce ne sont que des arbres abandonnés aux formes désordonnées, que l'on a laissés à eux-mêmes après les avoir initialement taillés et entretenus de quelque manière. Il était relativement facile de voir que la forme naturelle de la plupart des arbres fruitiers à feuilles caduques est constituée par un système central principal, mais j'avais beaucoup de mal à découvrir la forme naturelle des citronniers et surtout des orangers Satsuma.

J'essayai tout d'abord d'appliquer les méthodes de l'agriculture naturelle à une plantation déjà existante d'orangers Satsuma avec quelque deux cents arbres par arpent (c'est-à-dire environ 0,5 hectare). À l'époque, on donnait aux arbres la forme d'un verre à vin, et leur hauteur était limitée à deux mètres environ. Le seul fait d'interrompre leur taille et de laisser ces arbres pousser sans entretien, eut pour résultat l'apparition d'un grand nombre de branches maîtresses et secondaires. Tout à coup, celles-ci commencèrent à s'entremêler, à faire de brusques crochets, et à pousser en formes étranges, tordues. Les endroits où les feuilles et les branches poussaient de manière enchevêtrée furent sujets à la maladie et attirèrent les insectes. Le dépérissement d'une branche provoquait celui d'autres branches. La forme anarchique de l'arbre avait pour résultat une production de fruits irrégulière. Ceux-ci poussaient soit trop isolés, soit trop

rapprochés et l'arbre ne donnait une pleine récolte qu'une année sur deux. Cette expérience me força même à admettre qu'abandonner les arbres à eux-mêmes était le moyen sûr d'aboutir à la ruine.

Pour corriger ces graves désordres, j'essayai ensuite l'inverse : taille et effeuillage de grande envergure. Je ne laissai sur place que quelques drageons naissants. Cependant, parce qu'il est encore trop de quatre ou cinq branches maîtresses, il y avait trop peu d'espace entre deux branches voisines, d'autant plus que les branches secondaires étaient peut-être aussi trop nombreuses. En tout état de cause, la croissance au centre des arbres était insuffisante et les branches intérieures dépérissaient progressivement, provoquant une chute radicale de la production de fruits dans les parties internes des arbres. Donc, cette expérience m'apprit qu'abandonner les arbres à eux-mêmes n'était pas le bon moyen d'approcher leur forme naturelle.

Après la fin de la guerre, les spécialistes commencèrent à défendre une structure naturelle à centre ouvert. Ce système consistait à supprimer les branches maîtresses au centre de l'arbre, en en laissant plusieurs autres se développer vers l'extérieur selon des angles d'environ 40 degrés, chacune supportant deux ou trois branches secondaires. Du fait que les arbres en forme de verre à vin abandonnés, sur lesquels les branches maîtresses ascendantes avaient été effeuillées, ressemblaient beaucoup à cette forme naturelle à centre ouvert, je songeai à m'orienter dans cette direction.

Pourtant, mon objectif ultime restait de pratiquer l'agriculture naturelle et ainsi, le problème auquel je me trouvais confronté était de trouver le moyen d'éviter la taille de la façon la plus naturelle. Étant passé de la forme d'un verre à vin à celle d'un arbre négligé puis à la taille, je commençais à me demander quelle était véritablement la forme naturelle du citronnier. Cela me fit douter des opinions qui avaient cours.

Les formes naturelles représentées par les illustrations des livres et des revues techniques montraient toutes des formes hémisphériques avec plusieurs branches maîtresses aux formes tortueuses et dirigées vers le haut. Mais mes tristes expériences personnelles ne m'avaient appris que trop clairement que les soi-disant formes naturelles n'étaient pas du tout des formes naturelles véritables, mais des formes d'arbres abandonnés. Un arbre ayant poussé de manière naturelle ne dépérit pas spontanément. Le dépérissement résulte de quelque élément contre nature. Pour des raisons sur lesquelles je reviendrai plus loin, dans ma quête de la forme naturelle, j'allais sacrifier quelque 400 autres citronniers dont la moitié à peu près confiés à mes soins.

Si un arbre que l'on n'a pas taillé meurt, cela peut être expliqué scientifiquement comme le résultat d'une trop forte concentration de branches maîtresses et secondaires voisines, ce qui implique l'obligation de connaître l'espacement convenable entre les branches. Ces espacements peuvent en fin de compte être définis, ou du moins le pense-t-on, grâce à l'expérimentation et aux connaissances acquises, et la distance adéquate calculée dans des conditions données. Mais on ne peut jamais déterminer d'espacement convenant à toutes les situations. On obtient un résultat différent pour les arbres en forme de verre à vin, ceux à structure centrale ouverte ou toute autre forme. La conclusion que chacune a ses avantages et ses inconvénients laisse la porte ouverte à des appréciations qui varient avec

l'époque. Telle est l'attitude de l'agriculture scientifique.

Si l'on adopte le point de vue de l'agriculture naturelle, au contraire, il n'y a aucune raison que les branches et le feuillage des arbres, dont la forme est naturelle, s'enchevêtrent et dépérissent. Si l'arbre possède une forme naturelle, on ne devrait alors pas avoir besoin de rechercher quel est le nombre souhaitable de branches maîtresses, le nombre et l'orientation des branches secondaires, et l'espace adéquat entre deux branches voisines. La nature connaît les réponses et est tout à fait capable de veiller à tout cela elle-même.

Toutes les questions sont par conséquent résolues si nous laissons l'arbre adopter sa forme naturelle grâce à l'agriculture naturelle. Le seul problème qui reste posé est de savoir comment amener l'arbre à pousser dans cette forme naturelle. L'abandonner purement et simplement n'amène que l'échec. Avant d'avoir été abandonnés, mes citronniers avaient été palissés et taillés en forme de verre à vin. Dès leur repiquage, alors qu'ils étaient encore de jeunes arbres, leur forme est devenue antinaturelle. C'est la raison pour laquelle, lorsqu'on les laissa à eux-mêmes sans être taillés, ils ne revinrent pas à la forme naturelle mais se déformèrent au contraire de plus en plus.

D'évidence, le meilleur moyen de faire pousser un citronnier de forme naturelle serait de planter la graine directement dans le verger. Mais la graine elle-même, si l'on me permet d'insister sur ce point, n'est plus véritablement naturelle. Elle est le produit de l'hybridation de différentes espèces de citronniers cultivés artificiellement ; si on laisse l'arbre parvenir à maturité, soit il revient à sa forme ancestrale, soit il donne des fruits hybrides de qualité inférieure. Par conséquent, le plantage direct de la graine n'est pas, pratiquement, le bon choix en la matière. Pourtant il est très utile pour se faire une idée de la forme naturelle du citronnier.

Je plantai des graines de citron et observai les arbres qui en étaient issus. A la même époque, je laissai grandir un grand nombre de citronniers d'espèces différentes sans les tailler. A partir des résultats, il me fut possible d'entrevoir avec une grande certitude la forme naturelle du citronnier.

Lorsque je fis le compte-rendu de mes découvertes lors d'une réunion de l'Association des Fruiculteurs du Département d'Ehime, déclarant que la forme naturelle du citronnier n'était pas ce que l'on croyait, mais une forme comportant une structure centrale maîtresse, cela provoqua un remue-ménage parmi plusieurs spécialistes présents, mais les agriculteurs ne prirent pas la chose au sérieux prétendant n'avoir jamais rien entendu de pareil.

En agriculture naturelle, la forme naturelle du citronnier est constante et immuable et permet de se dispenser de tailler. Quelles que soient les nouvelles techniques de taille qui puissent apparaître dans le futur, la connaissance de la forme naturelle véritable du citronnier et des autres arbres fruitiers, et de la manière de diriger un arbre pour lui donner cette forme naturelle, ne peut être qu'avantageuse.

Par exemple, même lorsqu'on pratique quelque chirurgie sur un arbre dans un verger cultivé par des moyens mécaniques, il est plus sensé de travailler sur un arbre palissé en une tige unique que de laisser l'arbre pousser autant qu'il le peut et de le couper ensuite à la scie. Plus la forme de l'arbre est proche de la nature, plus cela est judicieux à tous égards.

Lorsque, pour des raisons purement humaines, il n'y a pas d'autre issue, le choix le plus sage est d'adopter une forme naturelle pour l'essentiel, mais d'accepter quelques compromis.

La toute première chose à laquelle veiller quand on s'apprête à faire pousser une certaine espèce d'arbre fruitier par les méthodes de l'agriculture naturelle, est de connaître la forme naturelle de cet arbre. Dans le cas des orangers Satsuma, les branches maîtresses ne poussent pas vraiment droit parce que l'arbre n'est pas des plus vigoureux. Il en résulte d'importantes variations individuelles entre les arbres, ce qui rend très difficile de discerner la forme naturelle. Peu d'arbres sont aussi sensibles que ceux-là, en ce sens que la moindre altération ou blessure provoquée par l'homme leur fait prendre une multitude de formes différentes. Pour déterminer la forme naturelle des agrumes, je préférerai examiner le profil d'espèces plus robustes que l'oranger Satsuma. L'oranger d'été et le pamplemoussier étaient particulièrement indiqués à cet égard. Tous deux appartiennent sans équivoque au type à tronc central maître.

Pour déterminer les formes naturelles du plaquemier, du noisetier, du poirier, du pêcher, et des autres arbres fruitiers, il était nécessaire de les considérer selon une perspective élargie. Il va sans dire que chacun pousse en de nombreuses formes différentes, mais tous sont fondamentalement des arbres à tronc central maître.

Leurs différences de formes proviennent essentiellement du nombre, de l'angle et des directions différentes des branches maîtresses qui partent du tronc central. De forme, ils ressemblent aux arbres des forêts tels que le cryptomeria, le cyprès japonais, le pin et le chêne vivace. Nous avons seulement été induits en erreur par les formes différentes que les arbres ont prises après avoir été perturbés par leur environnement et l'intervention humaine.

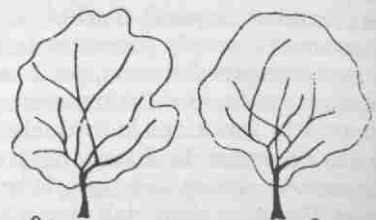
#### Exemples de formes naturelles :

Oranger Satsuma à maturation précoce :	forme pyramidale, courte
Oranger Satsuma à maturation tardive :	forme conique élancée, comme le cyprès
Oranger d'été, pamplemoussier, plaquemier, noisetier, poirier, pommier, néflier du Japon :	forme conique longue, comme le cèdre

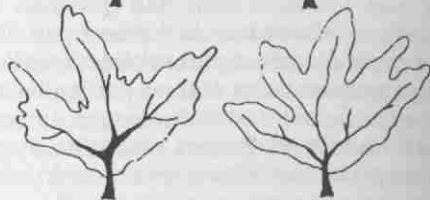


Fig. 4.7. Formes des arbres fruitiers

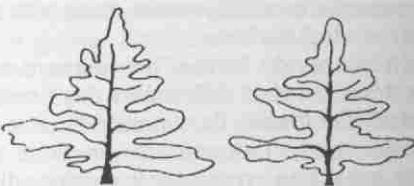
Arbre abandonné



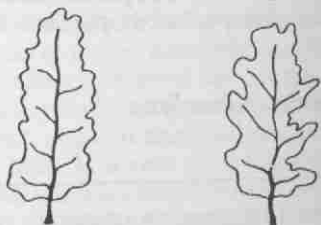
Forme naturelle à centre ouvert et trois branches principales



Forme conique naturelle (à tronc central maître)

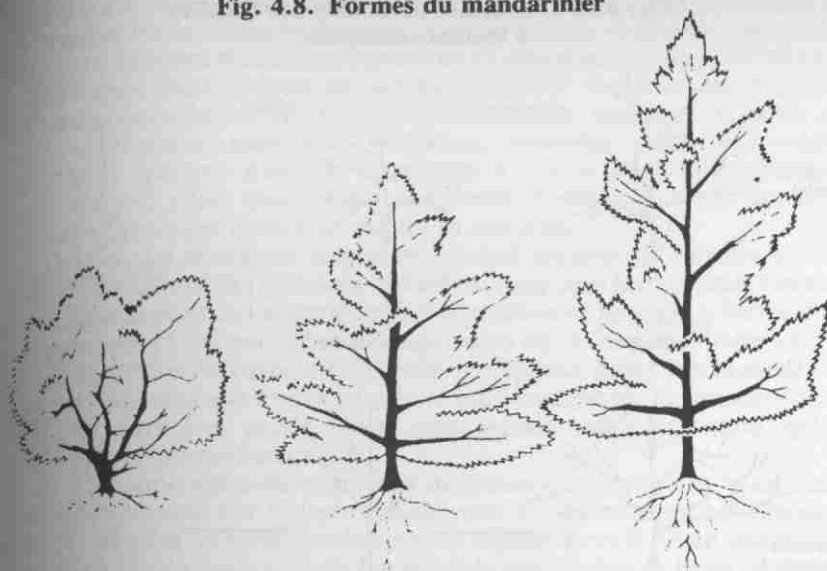


Forme naturelle modifiée (à tronc central maître)



**Retrouver la Forme Naturelle :** Le pamplemoussier et l'oranger d'été ont en général un tronc central vertical et une hauteur supérieure à l'envergure. Ils peuvent même ressembler à un cèdre par leur aspect, alors que l'oranger Satsuma a tendance à avoir une forme irrégulière aplatie ou hémisphérique. La forme conique fondamentale à structure centrale peut se présenter en un nombre par nature illimité de variantes selon le type de l'arbre et les conditions de la culture. Le fait que peu de mandariniers poussés dans leur forme naturelle prennent la forme à structure centrale maîtresse, mais adoptent plutôt certaines modifications, montre que ces arbres sont sous l'influence dominante d'un bourgeon terminal faible et ont tendance à former une couronne ouverte. Ils sont frutescents, possédant plusieurs branches maîtresses d'égale vigueur, ce qui a pour résultat une forme désordonnée. Il apparaît donc clairement que si de nombreux types d'arbres conservent pleinement leur caractère inné, d'autres voient leur forme naturelle facilement affectée par la culture.

Fig. 4.8. Formes du mandarinier



Forme de l'arbre abandonné

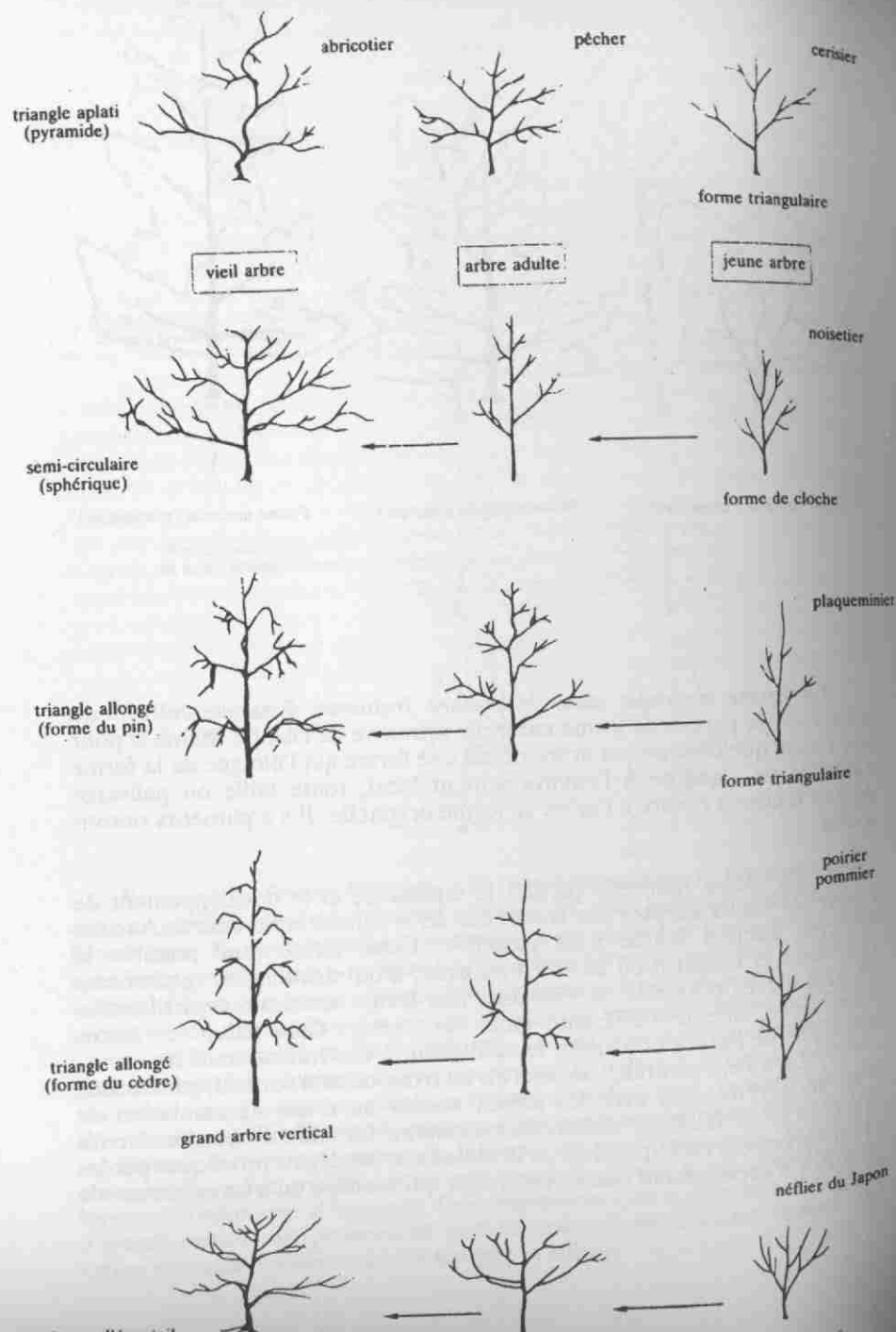
Forme naturelle (conique)

Forme naturelle (triangulaire)

**La forme naturelle dans la culture fruitière :** Pour la culture du citronnier, je pars de la forme naturelle primitive de l'arbre. Même si pour une raison quelconque, un arbre prend une forme qui l'éloigne de la forme naturelle ou s'adapte à l'environnement local, toute taille ou palissage devrait tendre à rendre à l'arbre sa forme originelle. Il y a plusieurs raisons à cela.

- 1) La forme naturelle permet la croissance et le développement de l'arbre les mieux adaptés aux conditions de la culture et au milieu. Aucune branche, aucune feuille n'est gaspillée. Cette forme rend possible la croissance et l'exposition au soleil maxima, d'où résultent les rendements les plus élevés possibles. A l'inverse, une forme antinaturelle artificiellement créée, affecte l'efficacité innée de l'arbre. Cela réduit les forces naturelles de l'arbre et astreint le cultivateur à des travaux sans fin.
- 2) La forme naturelle consiste en un tronc central vertical, génératrice d'un enchevêtrement avec les arbres voisins ou d'une accumulation de branches et de feuillage réduits au maximum. La taille nécessaire décroît progressivement en importance et la maladie et les dégâts provoqués par les parasites n'apparaissent que rarement, ce qui n'oblige qu'à un minimum de soins.

Fig. 4.9. Les formes naturelles des fruitiers à feuilles caduques



Pourtant, dans les structures naturelles à centre ouvert, obtenues en éclaircissant les branches maîtresses qui poussent au centre de l'arbre, les branches maîtresses restantes poussent en s'évasant au sommet de l'arbre et s'enchevêtrent bientôt avec les arbres adjacents. De plus, les branches maîtresses secondaires et les branches latérales poussant à partir de plusieurs branches maîtresses primaires, orientées selon des angles antinaturels (comme dans les structures à tige triple), s'emmêlent et s'enchevêtrent elles aussi. Cela augmente l'importance de la taille nécessaire après que l'arbre ait atteint sa maturité.

3) Dans les structures à système central conique, la lumière solaire pénètre obliquement à l'intérieur de l'arbre, mais dans les systèmes à centre ouvert, la couronne de l'arbre s'étend à l'extérieur en prenant la forme d'un triangle renversé, ce qui réduit la pénétration de la lumière solaire vers la base et le centre de l'arbre, et appelle le dépérissement des branches et l'attaque de la maladie et des parasites. Par conséquent, l'expansion de la forme de l'arbre a plutôt pour conséquence une diminution qu'un accroissement des rendements.

4) La forme naturelle permet la meilleure distribution et le meilleur approvisionnement des branches maîtresses et secondaires en éléments nutritifs. De plus, la forme extérieure est équilibrée et il existe une bonne harmonie entre la croissance de l'arbre et la production de fruits, donnant une pleine récolte chaque année.

5) Le système des racines d'un arbre ayant une forme naturelle a une structure très semblable à celle de sa partie aérienne. Un système de racines profond contribue à rendre l'arbre résistant aux conditions extérieures.

*Problèmes relatifs à la forme naturelle :* Bien qu'ayant de nombreux avantages, la forme naturelle pose aussi certains problèmes :

1) Les formes naturelles des vignes, des plaquemiers, des poiriers et des pommiers jeunes sont caractérisées par une faible densité de branches, de feuilles et de fruits, et par conséquent, produisent de faibles rendements. Cela peut être résolu par une taille prudente de manière à obtenir une formation de fruits et de branches plus dense.

2) Les arbres fruitiers à système central maître poussent à une assez grande hauteur et l'on peut s'attendre à des difficultés pour y grimper lorsque vient le moment de récolter les fruits. Ce problème ne se pose que lorsque l'arbre est encore jeune, car quand il atteint sa maturité, les branches maîtresses sortent du tronc à un angle d'une vingtaine de degrés par rapport à l'horizontale selon un ordre régulier, en forme de spirale, ce qui permet d'y grimper plus facilement. Sur des arbres de grande taille comme le plaquemier, le poirier, le pommier et le néflier du Japon, elles forment une structure qui permet de grimper comme on pourrait le faire avec un escalier en colimaçon.

3) La création d'une forme naturelle pure n'est pas chose facile, et il se peut que l'arbre s'en éloigne si une attention suffisante n'est pas accordée à sa protection lorsqu'il est jeune. Cela peut être en partie corrigé en modifiant la forme de la structure centrale. Pour obtenir une forme naturelle idéale, l'arbre doit être issu directement de la graine ou d'une souche ayant poussé en planche et greffée en plein champ;

4) Rendre le jeune arbre capable de faire pousser un tronc vigoureux, vertical, est la clef permettant d'obtenir avec succès une forme naturelle. Le fruiticulteur doit observer où et selon quel angle les branches maîtresses principales et secondaires apparaissent, et supprimer toute branche poussant de manière antinaturelle. Normalement, après cinq ou six ans, lorsque les jeunes arbres ont atteint deux ou trois mètres, il devrait y avoir peut-être cinq ou six branches maîtresses secondaires poussant en spirale à des intervalles de vingt à soixante centimètres, de telle sorte que la sixième vienne se placer exactement au-dessus de la première. Les branches maîtresses principales devraient sortir du tronc central avec un angle de 40 degrés par rapport à l'horizontale et s'étendre vers l'extérieur avec un angle de vingt degrés environ. Une fois la forme de base de l'arbre établie, la nécessité de tailler et de palisser diminue.

5) L'arbre peut s'écarter de la forme naturelle et prendre une forme ouverte au centre si la structure centrale s'incline, si l'extrémité de celle-ci est faible, ou si l'arbre subit quelque dommage. Il ne devrait pourtant se poser aucun problème, tant que le cultivateur conserve l'image mentale de la forme naturelle pure, et taille, palisse l'arbre pour s'approcher le plus possible de cette forme. Un arbre pleinement formé encore jeune n'aura pas besoin de taille importante lorsqu'il sera adulte. Au contraire, si on le laisse pousser sans soins à ses débuts, il est fort possible que l'arbre réclame une taille et un palissage de grande envergure chaque année, et ait même besoin d'une refonte majeure de sa forme par voie chirurgicale une fois sa taille adulte atteinte. Si l'on considère les longues années de peine et les pertes qui pourraient résulter en procédant autrement, il est certainement préférable d'effectuer à temps une taille destinée à permettre aux arbres de prendre leur forme naturelle.

Armé de confiance dans ma compréhension de la forme naturelle de ces arbres fruitiers, je concevais clairement l'approche fondamentale qu'il me fallait adopter en matière de culture fruitière. Plus tard, lorsque j'agrandis mon verger en plantant d'arbres un nouveau coteau, je me fixai comme premier objectif de parfaire cette forme naturelle en chacun de ceux-ci. Mais parce que cela impliquait de planter plusieurs milliers d'arbres supplémentaires à la main, je fus incapable d'obtenir la forme naturelle que je souhaitais. Pourtant, ces arbres en étaient plus proches que les précédents et réclamaient par conséquent une taille bien moins importante. En fait, je faisais en sorte d'aboutir à presque plus de taille du tout.

C'est là que se situent donc les plus grands mérites de l'adoption de la forme naturelle en matière de culture fruitière.

1) Atteindre à la forme naturelle grâce à une taille précoce destinée à donner à l'arbre cette forme, minimise gaspillages et travaux de toutes sortes, et rend possible une production fruitière élevée.

2) Un arbre aux racines profondes adapté à son environnement local et maintenant un bon équilibre entre sa partie aérienne et le système des racines, pousse rapidement, est sain, résistant au froid, au gel et à la sécheresse, et se défend bien contre les désastres naturels.

3) L'absence de branches inutiles minimise l'importance de la taille. Une bonne pénétration de la lumière et une bonne ventilation réduisent le

risque que les pleines récoltes ne soient données qu'une année sur deux et rend l'arbre moins vulnérable aux attaques de la maladie et des insectes.

4) Quand bien même la forme de l'arbre devrait se transformer pour s'adapter à la topographie du lieu ou aux techniques mécaniques, on peut tailler légèrement et sans rencontrer de difficultés.

5) Les techniques de taille utilisées dans la culture des arbres fruitiers ont tendance à changer avec les époques, mais la forme naturelle d'un arbre reste toujours la même. L'adoption de la forme naturelle est la meilleure approche possible pour pratiquer une culture fruitière stable, exigeant peu de travail, et à haut rendement. Le succès est particulièrement facile à obtenir avec des arbres tels que le plaqueminer, le noisetier, le pommier, le poirier et le néflier du Japon, qui peuvent être tout de suite taillés en leur forme naturelle. D'importants succès peuvent aussi être obtenus avec des plantes grimpantes telles que la souris végétale (Chinese gooseberry) et la vigne.

## Conclusion

La culture des fruits d'aujourd'hui repose beaucoup sur des tâches telles que le désherbage, le labourage, la fertilisation et la taille. J'ai exposé plus haut les bases d'une voie alternative à la création et à l'entretien d'un verger, une méthode naturelle fondée sur un retour à la nature qui permet à l'arbre jeune de grandir en une forme proche de la forme naturelle. On ne désherbe pas ; au lieu de cela, le sol vivant du verger est sauvegardé et activement enrichi. Les arbres deviennent robustes et sains sans fertilisants, prennent une belle forme régulière sans avoir été taillés. Ces principes d'absence de désherbage, de fertilisation et de taille ne peuvent être réalisés de manière indépendante ; ils sont étroitement et indéfectiblement liés les uns aux autres.

Les techniques d'entretien du sol telles que la culture d'engrais vert et de gazon, qui éliminent la nécessité du désherbage et du labourage, rendent en même temps possible une culture sans fertilisation, mais des tentatives d'éliminer d'un seul coup la fertilisation et le désherbage ont peu de chances d'aboutir.

Il en est de même en ce qui concerne les parasites et la maladie ; la meilleure méthode pour les tenir en respect est de ne pas lutter contre eux du tout. En principe, les dommages provoqués par la maladie et les parasites sont inexistantes. Si un système de culture sans désherbage, sans fertilisation et sans taille est mis sur pied, les dommages dus aux maladies et aux parasites diminueront progressivement.

On lit ces jours-ci dans les nouvelles que les gardes forestiers vaporisent des fertilisants et des herbicides sur les forêts pour stimuler la croissance, mais il est probable que cela aura l'effet indésirable d'induire des dommages dus aux maladies et aux parasites et d'exiger de nouvelles opérations de traitement et de fertilisation encore plus complexes. Les plantes ayant poussé sans fertilisants dans une terre riche ont des racines et des extrémités fortes et saines qui sont résistantes à la maladie. Le désherbage, la fertilisation et la taille désorganisent le sol et l'arbre, et réduisent la résistance à la maladie de ce dernier. Il en résulte une