

LE BLÉ EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Une autre conception

Mon but ici n'est pas de donner un ensemble de recettes culturelles détaillées, mais d'abord d'essayer de montrer comment la culture du blé peut s'inscrire dans une agriculture écologique.

*Le blé est une graminée dont la culture est très ancienne ; l'origine des blés se situerait en Asie occidentale et dans quelques autres régions du monde. Je dis « des blés » car il en existe en fait de nombreuses espèces, dont très peu sont cultivées ; l'espèce qui a donné naissance à la quasi-totalité des variétés actuelles de blé tendre est *Triticum vulgare*.*

A l'heure actuelle le blé est, avec le maïs et le riz, la céréale la plus cultivée dans le monde.

Par Joseph POUSSET

LE BLÉ EST UNE GRAMINÉE

Son appareil végétal est de type herbacé et comprend à ce titre un système racinaire dit « fasciculé » assez développé (certaines racines peuvent descendre à plus d'un mètre) (1), une tige creuse portant des feuilles allongées embrassant la tige et une inflorescence, l'épi, composé d'épillets.

Son cycle végétatif est plus ou moins long selon les variétés (2), mais il comprend toujours une phase de germination, puis de levée, qui se déroule bien si les conditions de milieu (humidité, température, aération, profondeur de semis...) sont correctes. On note ensuite une phase très particulière aux graminées : le tal-

lage. Lorsque la troisième feuille du plant de blé est émise, le bourgeon terminal s'arrête de monter, en général à 2 cm environ sous la surface du sol, puis apparaît un renflement, qui donnera le plateau de tallage d'où partiront de nouvelles pousses : les talles (à l'aisselle des premières feuilles). En même temps, le plateau de tallage émet des racines qui vont remplacer les premières racines émises par le grain de blé. Le tallage est capital dans la culture du blé. Plus il sera important et réussi et plus le nombre d'épis sera nombreux, d'où augmentation potentielle du rendement.

Après le tallage, les talles vont se développer ; c'est le stade de la montaison. Pendant ce temps l'épi, qui est déjà formé, grossit peu à peu ; puis a lieu la fécondation, à l'intérieur même de l'épi (le blé est autogame, chaque plante se féconde elle-même). Par la suite, les

grains grossissent, puis mûrissent.

Depuis la seconde guerre mondiale, la culture du blé s'est beaucoup modifiée : apparition de nouvelles variétés plus productives, utilisation massive des engrais chimiques, traitements herbicides systématiques, traitements fongicides de plus en plus courants, traitements insecticides assez fréquents...

LA CULTURE DU BLÉ S'EST CONSIDÉRABLEMENT INDUSTRIALISÉE

L'effet le plus visible de ces changements a été une augmentation des rendements moyens, qui se seraient accrus de 60 % en Europe au cours des vingt dernières années. Toutefois, cette évolution assez spectaculaire n'est pas sans inconvénients : coût énergétique élevé (notamment à cause des engrais azotés), simplification à l'extrême des rotations culturales mettant en péril la fertilité des sols et conduisant à des traitements plus fréquents (plus grande virulence des maladies), pollution des eaux (nitrates, pesticides...), effets néfastes sur la faune (gibier) et sur le boisement (ce type d'agriculture s'accompagne souvent d'un déboisement important), culture de variétés de médiocre qualité, surproduction (d'où baisse chronique des prix à la production)...

Le blé

En conséquence, on peut douter qu'un tel système, malgré certains avantages apparents, soit viable à long terme et épanouissant pour l'individu et la société.

UN MILIEU PROPICE

Lorsqu'on pense culture du blé, l'image des grandes plaines céréalières nous vient assez facilement à l'esprit. Il est vrai en effet que les régions considérées à travers le monde comme des greniers à blé sont souvent des secteurs de plaines limoneuses au sol riche et profond et au relief peu accentué (Beauce, Brie, Ukraine, plaine céréalière canadienne...). Cela correspond au fait que le blé aime les terres limoneuses, profondes, saines, mais gardant bien la fraîcheur. Ces terres, on s'en doute, conviennent à la quasi-totalité des cultures, car leur potentiel de fertilité est élevé. Elles présentent une couche arable (c'est-à-dire cultivable) particulièrement épaisse et riche en éléments minéraux déposés par les eaux qui se trouvaient là des millions d'années auparavant.

Mais cela ne signifie pas, bien sûr, que le blé aime les régions déboisées. Or les plaines céréalières sont généralement très déboisées, les forêts qui les occupaient il y a des siècles ou des millénaires ont été systématiquement défrichées, et il n'en subsiste plus que des lambeaux épars plus ou moins importants (petits bosquets ou grandes forêts domaniales). Ce déboisement important n'est pas sans inconvénients pour la culture du blé : il favorise la dissémination des agents vecteurs de certaines maladies (spores de champignons entraînées par le vent et qu'aucun obstacle n'arrête), il favorise les attaques à grande échelle des rongeurs dont la pullulation n'est pas entravée par certains prédateurs liés aux arbres (comme les oiseaux rapaces), il aggrave les effets du vent, pouvant provoquer le dessèchement de la terre à certaines époques où la verse des céréales à d'autres moments... D'une façon générale, il favorise les attaques par les insectes en leur offrant de vastes zones de pullulation où beaucoup de leurs prédateurs (oiseaux) sont défavorisés. On note également très souvent un déséquilibre au niveau des populations d'oiseaux : prolifération des espèces rustiques s'adaptant bien à l'homme (corneilles, étourneaux, moineaux...), et occasionnant parfois de sérieux dégâts aux cultures, au détriment d'espèces plus délicates (rapaces) capables de limiter la prolifération de certaines espèces rustiques.

L'absence de boisement offre toutefois un avantage apprécié par les défenseurs de l'agriculture industrielle : elle permet la mise en œuvre d'un matériel puissant et efficace, qui peut évoluer sur de grandes parcelles sans être gêné par des obstacles. Cet aspect est incontestablement important mais, outre le fait

qu'il paraîtrait contradictoire et, à la limite, dangereux de donner une trop grande place au machinisme dans le cadre de l'agriculture écologique, il faut reconnaître que la mise en œuvre d'une mécanisation raisonnable n'exclut pas du tout la présence d'un boisement efficace.

Dans le cas des plaines céréalières, il est difficile d'envisager la constitution d'un paysage du type bocage des régions de l'ouest de la France. Ce n'est sans doute d'ailleurs pas vraiment nécessaire en raison des reliefs moins accentués, des régimes des eaux et des vents différents, des sols sans doute plus homogènes sur des surfaces importantes.

Par contre, on peut très bien disposer des bandes boisées comportant, par exemple, 5 à 10 rangées d'arbres d'espèces diverses et délimitant des parcelles de 20 à 30 ha. Cette technique a commencé à être appliquée dans les grandes plaines de certains pays comme les États-Unis ou l'URSS ; en France, à ma connaissance, aucune action significative n'a encore été entreprise dans ce sens. L'expérience mériterait pourtant d'être tentée dans certaines zones comme le Bassin Parisien.

DES AMÉLIORATIONS DE FOND ÉVENTUELLES

J'inclus surtout dans ces « améliorations de fond » :

- la remontée du taux de matières organiques et du taux d'humus ;
- la modification du pH ;
- l'assainissement des terres ;
- la suppression d'une carence très marquée en un ou plusieurs éléments nutritifs.

On pourrait ajouter à cela des opérations moins fréquentes comme l'enlèvement de roches ou l'apport de bonne terre à certains endroits.

Il faut bien distinguer, dans une terre, la matière organique brute et l'humus. La matière organique est constituée par les débris végétaux et certains cadavres d'organismes animaux qui ne sont pas encore décomposés ou, tout au moins, qui n'ont pas atteint le stade ultime de décomposition constitué par l'humus stable. Une teneur élevée en humus est généralement synonyme de fertilité, car elle suppose d'une part que les restitutions de matière organique au sol soient importantes et, d'autre part, que cette matière organique évolue convenablement sous l'action d'une vie microbienne active, qui sera également efficace pour libérer des éléments nutritifs vers les plantes. Il est probable par ailleurs qu'une terre à bonne teneur en humus sera saine, non asphyxiante, ce qui est important pour la culture du blé. On a donc intérêt à remonter les taux d'humus et de matière organique du sol chaque fois que c'est nécessaire.

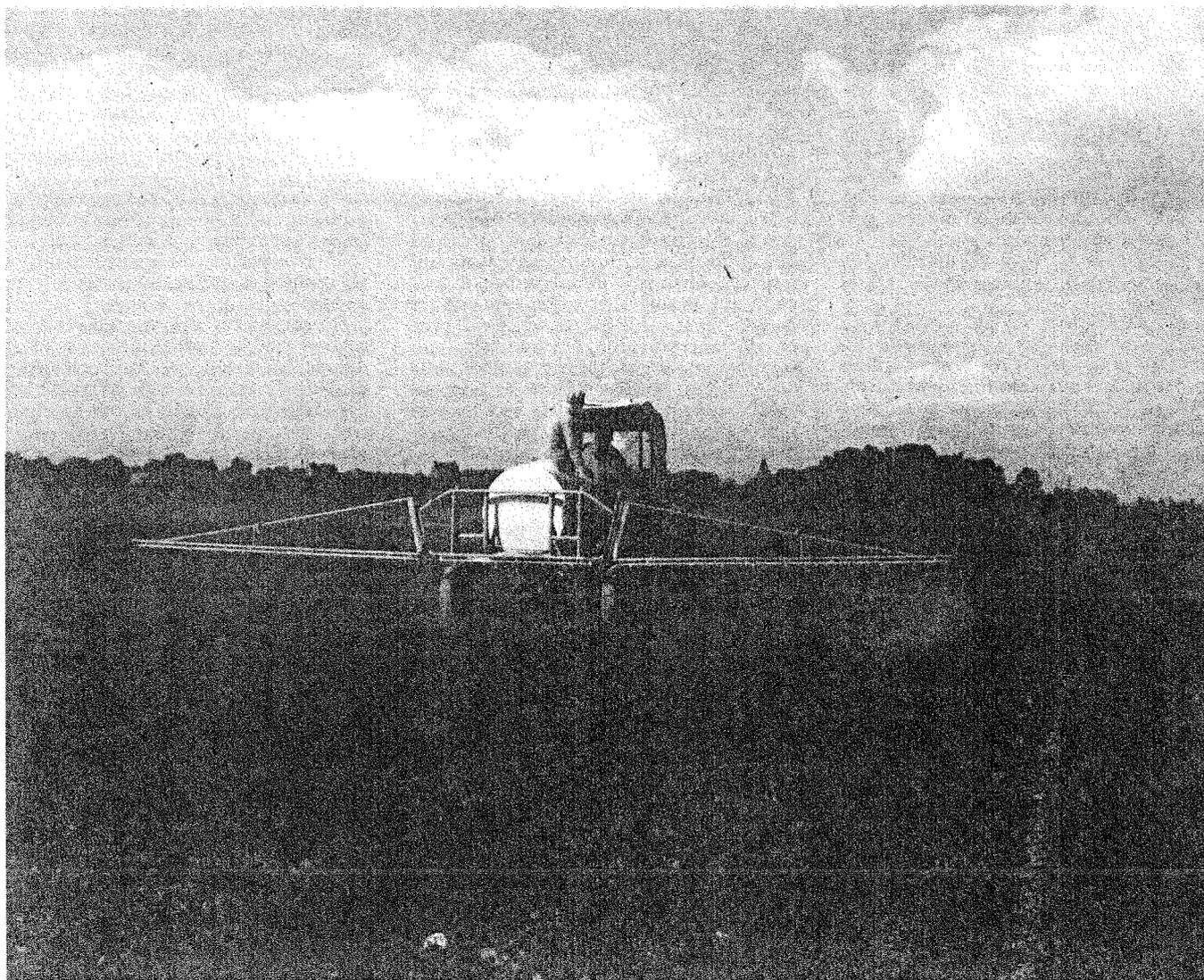
Où commence la nécessité ? Cela dépend de chaque sol... D'une façon

générale, plus le terrain est argileux, et plus il a « besoin » d'un bon taux d'humus pour être fertile. Toutefois, il ne faudrait pas croire qu'une terre contenant beaucoup de matières organiques sera forcément fertile ; si les matières organiques (et non l'humus) s'accumulent sans se décomposer correctement en humus, un taux élevé est au contraire un très mauvais signe, car il signifie que les conditions de milieu ne permettent pas une évolution normale de la matière organique. C'est le cas typique des terres acides et très humides où la matière organique se fossilise (cas limite : la tourbière). Dans le cas de ces sols, il faut d'abord et surtout « réveiller » les matières organiques présentes par des interventions appropriées (drainage, apport d'amendements calcaires...) de façon à déclencher leur évolution vers l'état humique.

Les sols nettement carencés en humus et en matières organiques doivent évidemment être enrichis. L'importance, la fréquence et la nature des apports à effectuer sont fonction de chaque cas particulier ; une bonne analyse de sol peut être utile pour aider à cerner les besoins. D'une façon générale, les tenants de l'agriculture écologique estiment que les apports plutôt modérés et fréquents sont préférables aux apports massifs et espacés mais, là encore, pas de règle générale : il faut envisager les choses en fonction de chaque cas particulier.

Quels types de matières organiques apporter ? Il me semble que moins le sol est vivant et plus il paraît prudent et efficace d'apporter une matière organique déjà préhumifiée, c'est-à-dire un compost assez mûr qui ne demandera pas un effort important de « digestion » à la terre. Ce cas se rencontre de plus en plus fréquemment dans les régions de grande culture céréalière sans élevage, où le terrain a été « forcé » et où certaines façons culturales (notamment les labours profonds) ont accentué la baisse des taux de matières organiques et d'humus. Si l'on est obligé, pour une raison quelconque, d'apporter de la matière organique fraîche sur une terre peu vivante, il est impératif de pratiquer un long compostage en surface associé si possible au semis d'un engrais vert qui, même s'il se développe peu, facilitera la décomposition des matières organiques apportées et sera composté en surface avec elles. Si le sol est bien vivant, on peut lui apporter sans inconvénient de la matière organique fraîche, à condition toutefois de ne pas l'enfourer directement en profondeur, mais de la composter en surface pendant une période suffisante (qui pourra être assez brève si l'activité microbienne est très intense).

A quel moment apporter ces matières organiques ? La fin de l'été me paraît être une époque particulièrement propice (par exemple après la moisson) car à ce moment, l'activité microbienne a une bonne intensité, surtout si quelques pluies surviennent. Les matières organi-



ques ont le temps de subir une décomposition correcte avant la mise en place de la culture suivante. De plus, le terrain étant suffisamment portant, on ne risque pas de l'abimer comme cela peut se produire pendant les périodes humides, notamment en automne et en fin d'hiver.

Les apports modérés fréquents sont souvent préférables aux apports massifs espacés, nous l'avons dit. Toutefois, dans le cas où il s'agit de remonter fortement un taux d'humus et de matières organiques, par exemple essayer de passer de 1 à 2 %, je crois qu'il ne faut pas hésiter à faire des apports importants (par exemple 40 à 60 tonnes de fumier ou de compost par hectare et par an) pendant plusieurs années. Une telle suggestion pourra étonner certaines personnes, mais je crois que cette façon de faire ne présente pas d'inconvénients majeurs à une condition absolue : que l'on res-

pecte impérativement les règles du compostage en tas ou en surface évoquées plus haut. En effet, il serait certainement dangereux (risques de parasitisme et de maladies augmentés, effets dépressifs...) d'enfouir profondément de pareils tonnages de matières organiques fraîches. Il ne faudrait pas croire pour autant que le taux d'humus va augmenter rapidement ; la formation de l'humus (et, dans une certaine mesure, sa destruction) sont des phénomènes très lents et très dépendants des conditions du milieu ambiant (température, humidité, exposition, etc.).

Ce sont surtout des parcelles situées dans les régions céréalières sans bétail qui ont besoin de voir leur taux d'humus remonter et, malheureusement, c'est précisément dans ces régions que l'on a le plus de mal à trouver les matières organiques nécessaires, notamment le

fumier. Il faut pourtant absolument faire un effort pour en apporter chaque fois que cela se justifie.

Bien entendu, il faut en même temps pratiquer l'enfouissement des pailles de façon judicieuse. Au passage, signalons le danger d'une pratique qui, même partant d'une préoccupation écologiste, pourrait devenir dangereuse si elle se généralisait trop : le ramassage des pailles destinées à être brûlées dans des chaudières de chauffage central. Une bonne pratique des engrais verts est aussi une façon d'augmenter les taux d'humus et de matières organiques du sol.

La modification du pH, elle, peut aussi parfois être utile en vue de la culture du blé. Le blé ne s'accommode pas des sols à pH extrêmes. Les sols très acides ou très basiques conviennent mal à la culture du blé (comme d'ailleurs à la plupart des cultures) ; il peut donc

être intéressant dans certains cas de modifier le pH pour chercher à le faire évoluer vers des valeurs voisines de 6, 5 ou 7, qui sont souvent considérées comme idéales pour la culture. Il faut bien se dire cependant que cette modification du pH par l'homme est le plus souvent instable et provisoire, sauf cas particulier. Le pH du sol étant une résultante d'un certain nombre de facteurs puissants du milieu, il est rare que l'on puisse le modifier de façon durable sans être obligé d'intervenir régulièrement. Par ailleurs, il est hors de question de modifier un pH rapidement de façon importante.

Pour remonter un pH, on apporte traditionnellement un amendement calcaire ; ne pas exagérer les doses : si l'on apporte un amendement finement broyé, 500 kg à 1 000 kg/ha/an me paraissent une dose à ne dépasser qu'exceptionnellement (sols très acides et très argileux). Dans le cas des amendements grossiers (maërl brut), on peut aller jusqu'à 3 à 5 tonnes/ha/an en sol lourd ; bien suivre l'évolution des choses par de bonnes analyses de sol annuelles pendant toute la durée des apports.

Il est beaucoup plus difficile de diminuer un pH excessif que de remonter un pH faible. On peut toutefois obtenir une certaine acidification en pratiquant le mulchage systématique des matières organiques, en cultivant des engrais verts, en apportant si possible des engrais acidifiants ; ne pas oublier qu'en sol très calcaire, le soufre peut favoriser l'assimilation du phosphore par les plantes.

Il ne faut surtout pas oublier que toutes les façons culturales judicieuses ont tendance à ramener le chiffre du pH vers une valeur optimale ; de même, l'élimination de l'excès d'eau sur un sol acide contribue puissamment à améliorer le pH (3). L'élimination d'un excès d'eau ponctuel peut être très utile dans la culture du blé, car ce dernier craint beaucoup les sols asphyxiants, surtout pendant la période du démarrage de la végétation. Quant à la correction de fortes carences minérales, elle doit être guidée par les résultats d'une bonne analyse de sol ; ses modalités dépendent de chaque cas particulier.

UNE BONNE ROTATION

Les terres très acides, très basiques, humides et asphyxiantes au printemps, trop pauvres (sables...) conviennent mal au blé. Dans la mesure où l'on ne peut pas les corriger suffisamment et si les résultats sont trop mauvais, il est préfé-

nable de cultiver d'autres céréales que le blé (seigle, sarrasin, avoine...).

Résumons d'abord les caractéristiques que l'on demande habituellement à un bon précédent du blé : il doit laisser un sol aussi propre que possible ; le blé est en effet une culture qui se défend mal contre les adventices. En agriculture écologique, aucun désherbant n'est utilisé et même si l'on pratique parfois le binage du blé, ce dernier reste une culture salissante. Le précédent doit avoir donné à la terre, surtout dans le cas du blé d'hiver, une bonne structure qui résistera bien aux intempéries ; il faut enfin que ce soit, si possible, une culture enrichissante car le blé est assez exigeant en éléments nutritifs. On pourrait ajouter que certaines cultures comme le maïs ne sont pas en elles-mêmes de mauvais précédents pour le blé, mais qu'elles présentent vis-à-vis du blé d'hiver l'inconvénient de libérer le terrain tardivement, parfois à une époque humide où les façons culturales sont difficiles et nuisent à la structure.

Il faut ensuite distinguer deux cas : celui de la polyculture-élevage et celui de la culture sans bétail. Les rotations de polyculture-élevage en agriculture écologique incluent généralement la culture des céréales et, parmi celles-ci, assez souvent celle du blé, sauf dans les fermes d'élevage très spécialisées ou dans les secteurs où le milieu ne permet pas la culture du blé. Le blé vient alors, le plus souvent, après une prairie temporaire ou une plante sarclée, quelquefois après une autre céréale (un autre blé ou une avoine par exemple).

Voici quelques exemples :

- prairie temporaire, choux ou haricots, blé
- colza, blé, avoine
- luzerne, blé, orge, maïs, blé, orge
- prairie, betterave, blé
- prairie, blé d'hiver, blé d'hiver, avoine

Pour le cas de la culture du blé sans bétail, le problème est différent. Ferme sans animaux signifie logiquement : absence de prairies temporaires et absence de fumier, deux atouts importants dans la culture du blé en agriculture écologique.

Est-il possible de cultiver du blé de façon durable dans ces conditions ? Je pense que oui, bien que ce soit difficile, mais il faut alors impérativement mettre au point une rotation culturale bien étudiée pour chaque cas. Dans le cas contraire et même avec une bonne fumure et un travail du sol adapté, on risque de sérieux déboires, notamment un salissement progressif et irréversible du terrain. A mon avis, la rotation culturale d'une

ferme sans bétail doit obéir aux principes de base suivants :

- comporter une tête de rotation bien choisie ;
- être suffisamment longue, c'est-à-dire comporter un nombre suffisant de cultures entre deux têtes de rotation, car ce sont généralement ces cultures qui sont intéressantes sur le plan économique ;
- ne pas être trop longue car plus on s'éloigne de la tête de rotation et plus la terre s'appauvrit et se salit ;
- comporter obligatoirement des légumineuses qui enrichissent le terrain en azote ;
- comporter des engrais verts intercalaires qui favorisent la décomposition des pailles, améliorent la structure et la protègent, remontent des éléments nutritifs (mais attention à ne pas en cultiver trop systématiquement, sinon le sol n'est plus assez travaillé et les adventices à enrachement puissant risquent de s'installer).

Dans le cas fréquent où les cultures pratiquées sont essentiellement ou uniquement des céréales il faut, sauf cas particulier, enfouir les pailles après les avoir soigneusement compostées en surface, et après avoir éventuellement épandu dessus un engrais organique azoté de façon à favoriser leur décomposition.

Le choix de la tête de rotation est primordial ; il me semble nécessaire de bien distinguer les têtes de rotation proprement dites et ce que j'appellerai des « relais ». Ces relais sont des cultures qui, sans être de véritables têtes de rotations, sont capables de relancer ces dernières pour les prolonger et retarder la nécessité de mettre en place à nouveau la tête de rotation.

Parmi les meilleures têtes de rotations, on peut signaler : la prairie temporaire à flore variée de 2 à 4 ans, les luzernes de 2 ou 3 ans, les mélanges fourragers simples du genre trèfle violet + ray-grass exploités pendant 2 ou 3 ans... Les relais de rotation sont plus ou moins efficaces selon leur nature. Parmi les meilleures, signalons les légumineuses annuelles : trèfle incarnat ou autres trèfles annuels, les féveroles, les pois, les lentilles... Les crucifères, comme le colza fourrager, permettent également une certaine relance de la rotation. Sur les terres bien pourvues en éléments nutritifs, les plantes sarclées (pommes de terre, betteraves...) constituent d'excellents précédents pour le blé, car leur culture (si elle est bien conduite) a un effet nettoyant très bénéfique. Par contre, sur terrain pauvre, je trouve qu'elles ne valent pas une légumineuse annuelle, car ce sont des plantes exigeantes qui appau-

- (1) L'importance du système racinaire n'est pas indépendante du mode de culture : une fumure azotée apportée en surface n'encourage pas les racines à descendre.
- (2) On a des variétés de blé à semer avant l'hiver, d'autres peuvent se semer au printemps ; certaines (variétés alternatives) peuvent se semer pendant tout l'hiver.
- (3) Document technique n° 20 et fiche technique n° 7 publiés par l'association Nature & Progrès.

vrissent le sol (ou alors, il faut leur apporter une importante fumure).

Je précise bien que toutes ces indications ne donnent qu'une idée approchée de la réalité car, encore une fois, en agriculture écologique, le cas particulier est roi : une certaine année, sur une certaine terre, avec une certaine fumure, à un certain stade de la rotation, avec un certain travail du sol, les betteraves pourront être un meilleur précédent à blé que, par exemple, les pois alors que dans des circonstances différentes, ce sera le contraire...

Quoi qu'il en soit, la détermination d'une ou plusieurs rotations est un élément de base du plan à établir lors du passage d'une ferme céréalière de l'agriculture classique à l'agriculture écologique. Voici quelques exemples de rotations vérialières sur des fermes sans bétail :

- luzerne, blé, lentilles, navette, blé, avoine (luzerne)
- haricots, orge, blé (haricots)
- luzerne, blé, avoine, lentilles, blé, avoine, lentilles (luzerne)

SAVOIR TRAVAILLER SON SOL

Traditionnellement, on considère que le blé aime les sols «motteux en surface et rassis en profondeur», célèbre formule reprise par tous les manuels d'agriculture parlant de la culture du blé.

Toutefois, ceci vaut surtout pour le blé d'hiver. En effet, si l'on prépare trop finement une terre avant l'hiver, elle risque d'être plus ou moins «glacée» par les intempéries pendant la mauvaise saison et, au printemps, il se formera une croûte gênante pour la végétation. De plus, sur terrain humide, les risques d'asphyxie des racines seront augmentés. Par contre, pour un blé de printemps, on peut émietter davantage la terre.

Lorsque l'on prépare un lit de semences, on cherche à obtenir un minimum de terre fine pour que le semoir puisse travailler dans de bonnes conditions, et que toutes les graines soient enterrées à une profondeur bien régulière. Cette recherche de terre fine est limitée par le souci de préserver la structure du terrain comme nous venons de le voir. Il faut donc trouver un compromis entre ces deux exigences contradictoires ; la nature du compromis varie en fonction du climat, de la saison, de l'année, de la nature du terrain. Cela constitue l'aspect mécanique du travail du sol, celui que l'on met le plus souvent en avant.

Mais préparer une terre à blé, ce n'est pas seulement chercher à obtenir une structure favorable pour le semis ; c'est aussi :

- permettre une bonne décomposition des matières organiques présentes sur le terrain, qu'elles aient été apportées sur la parcelle (fumier), ou qu'elles proviennent de la culture précédente

(collets de betteraves, paille...) ou d'un engrais vert ;

- favoriser une activité microbienne bénéfique pour le blé, qui pourra notamment libérer de l'azote au bon moment ; nous verrons en parlant de la fumure que ceci est très important.

D'une façon générale, il est intéressant, chaque fois qu'on le peut, de commencer les façons culturales longtemps à l'avance par un travail superficiel, qui a surtout pour but de débiter la préhumification des matières organiques par un bon compostage en surface. Par la suite, une ou deux façons progressivement plus profondes, avec un outil à dents, permettent de parfaire le mélange terre-matières organiques, font pénétrer la vie microbienne en profondeur et préparent une épaisseur suffisante de terre meuble, pour que les racines du blé soient à l'aise (n'oublions pas que certaines racines de blé descendent à plus d'un mètre de profondeur). Ces façons au cultivateur permettent en même temps de détruire les adventices dont les graines veulent bien germer et de fatiguer sérieusement, surtout si elles sont effectuées en période sèche, les plantes à enracinement puissant comme les chardons ou les rumex ; elles participent donc au nettoyage du terrain avant la mise en place du blé.

Toutefois, l'utilité certaine de ces façons superficielles ne doit pas conduire à les multiplier de façon excessive, car elles ne sont pas gratuites. Dans certains cas, elles peuvent conduire à un tassement du sol ou, au contraire, à un émiettement exagéré dont les effets négatifs risquent de se faire sentir pendant une période humide (valable surtout dans le cas de semis de blé d'hiver).

Il est généralement indispensable de ponctuer le tout par un labour à profondeur raisonnable (15 à 25 cm) qui va permettre d'avoir un terrain plus net et régulier, facile à préparer pour le semis.

Ce schéma général n'est pas valable dans certains cas particuliers : pour semer un blé d'hiver, après pommes de terre ou betteraves par exemple, on simplifie souvent les façons car on dispose de peu de temps pour travailler, et la terre est souvent assez meuble (sauf si elle est trop humide, auquel cas il me semble souvent préférable de faire un blé de printemps, dans de bonnes conditions si c'est possible).

Pour fixer les idées, voici quelques exemples de façons culturales pouvant précéder un semis de blé d'hiver :

- après prairie temporaire ou luzerne : broyer éventuellement une coupe, début août commencer le compostage en surface (fraise, disques ou dents) après un apport éventuel de fumier ou de compost et/ou d'engrais minéraux en fonction des besoins du sol ; 3 semaines plus tard, faire un passage de cultivateur ; 3 semaines plus tard, nouveau passage de cultivateur ; 15 jours plus tard, labour ; 1 semaine plus tard, façons

superficielles (1 passage de herse ou de cultivateur à dents vibrantes peut suffire dans certains cas) ; 1 semaine plus tard, nouveau passage de herse si des adventices germent ; semis ;

- après un premier blé ou une autre céréale : même schéma général ; apporter éventuellement un engrais organique sur les pailles pour faciliter leur décomposition ; le temps de travail est réduit si le blé précédent a été récolté tard (fin août) ;

- après des betteraves (uniquement si le terrain est assez sain) : passer le cultivateur pour étaler les résidus de récolte, attendre une quinzaine de jours, puis faire un labour léger (sauf si le terrain est très meuble), herser, semer.

DES REGLES DE FUMURE

Rappelons que dans une bonne agriculture écologique, on cherche avant tout à avoir un sol bien fertile. La fumure est un élément parmi tous les autres (rotation, travail du sol...) de cette fertilisation du terrain ; on l'apporte régulièrement et de façon judicieuse, quelles que soient les cultures. On comprend facilement que dans cette optique, les «besoins» du blé tels qu'on les définit habituellement n'aient pas une grande signification dans la pratique de l'agriculture écologique, puisqu'on ne cherche pas à nourrir la plante au coup par coup. On s'efforce plutôt de maintenir la fertilité du sol à un haut niveau en permanence, et on pratique les cultures les mieux adaptées. Toutefois, pour réussir la culture du blé, il faut respecter des règles de fumure :

- ne pas apporter de matières organiques fraîches à une période trop proche du semis ;

- ne pas hésiter à apporter une bonne dose de compost mûr ou d'engrais organiques à faible dosage en azote avant le semis, si le terrain est un peu «maigre», car le blé est exigeant. Bien mélanger l'engrais au sol au cultivateur. Choisir de préférence un engrais organique complexe (ternaire) (mais la quasi-totalité des engrais organiques à faible dosage en azote le sont).

Nous allons parler plus loin de la fumure azotée éventuelle en cours de végétation.

QUELQUES ASPECTS PLUS PARTICULIERS A LA CULTURE DU BLÉ

Nous avons évoqué quelques-uns des aspects de la culture du blé qui s'inscrivent dans les principes de base habituels de l'agriculture écologique, mais il ne faut pas oublier ceux qui lui sont plus spécifiques.

Le semis ne doit pas être trop profond, si possible précoce, assez dense. D'une façon générale, que ce soit pour

Le blé

le blé d'hiver ou le blé de printemps, on considère que les semis précoces sont à rechercher, car plus productifs. La date optimale de semis varie en fonction de nombreux facteurs sur lesquels nous ne nous étendrons pas ici, mais on considère habituellement qu'elle est comprise entre le début octobre et la mi-novembre pour le blé d'hiver, et entre le 15 février et la fin mars pour les blés de printemps, les blés alternatifs se situant, bien sûr, entre les deux. Je précise toutefois que ceci est schématique à l'extrême. Il faut s'efforcer de déterminer la meilleure date de semis en fonction du terrain, de l'année, du climat, de la variété...

Il ne faut pas semer trop profond : en général, 1 à 4 cm sont largement suffisants. Si l'on sème trop profondément, le tallage est moins bon et les réserves du grain sont inutilement épuisées à faire monter la plantule vers la surface.

La densité du semis, comme sa date, est fonction de nombreux critères qui varient avec chaque cas particulier ; le lecteur intéressé trouvera dans la littérature classique les normes de densité habituellement retenues, et la façon de régler son semoir en fonction du poids de 1 000 grains de chaque variété. Signalons simplement ici :

- qu'en agriculture écologique, il faut souvent compter sur un tallage inférieur à celui que l'on observe en culture classique, donc semer une quantité de semence à l'hectare plus élevée de 20 à 30 % (à mon avis) ;

- que si l'on pratique le sarclage-binage du blé, on peut être amené, selon le type de bineuse dont on dispose, à semer des rangs plus écartés qu'en culture classique ; dans ce cas, on sème plus de grains sur chaque ligne et la quantité totale de semence par hectare n'est pas modifiée.

Bien entendu, il ne faut semer que des semences de bonne qualité, provenant si possible de culture écologique.

LA LUTTE CONTRE LES ADVENTICES

Le blé est une culture sensible à la concurrence des «mauvaises» herbes ; certaines plantes comme le vulpin, les chardons, la folle avoine, les coquelicots, etc., peuvent provoquer de sérieuses baisses de rendement dans les cultures de blé ; d'autres adventices, par contre, concurrencent peu le blé.

En agriculture écologique, tous les désherbants chimiques sont exclus, mais ceci ne signifie pas que l'on soit désarmé devant les adventices. On peut classer les moyens de lutte dont on dispose en deux grandes catégories : l'ensemble des façons culturales qui, en visant la fertilité maximale du sol, contribuent directement ou indirectement à lutter contre les mauvaises herbes, et certaines interventions plus directes comme le sarclage-binage.

On peut dire que l'ensemble des façons culturales mises en œuvre par l'agriculture écologique contribuent, si elles sont bien conduites, à limiter les envahissements d'adventices : la rotation combine plantes salissantes et plantes nettoyantes, la tête de rotation permet normalement de lutter contre les mauvaises herbes coriaces (chardons), les façons du sol judicieuses (compostage en surface, faux semis) permettent de diminuer les réserves de graines du sol, le travail avec des outils à dents en période sèche fatigue les plantes à fort système racinaire (rumex...), la fumure s'efforce de corriger durablement des carences qui, parfois, favorisent certaines adventices...

Pour ce qui est des interventions directes, le sarclage-binage du blé est maintenant pratiqué couramment en agriculture écologique ; il permet non seulement de supprimer une partie des mauvaises herbes, mais également d'aérer la terre et de favoriser la libération d'azote à un moment où le blé en manque parfois.

Divers types de bineuses sont disponibles : portées à l'avant du tracteur (avantage : ne nécessitent que le conducteur du tracteur ; inconvénient : manquent parfois de précision), portées à l'arrière du tracteur (avantage : grande précision ; inconvénient : sont mises en œuvre par deux personnes, munies de pièces travaillantes de taille variée, de formes diverses (socs, éléments tournants...). Le binage nécessite de semer à plus grand écartement (20 cm environ) si la bineuse est munie de pièces travaillantes assez larges ; certains agriculteurs sèment des rangs jumelés alternant petits (8-10 cm) et grands (20 à 30 cm) écartements ; seuls les grands interlignes sont binés. Mais avec une bineuse bien conçue et possédant des pièces travaillantes de petites dimensions, on peut biner le blé semé selon les écartements habituels (16-18 cm).

Le binage du blé n'a pas l'efficacité du désherbage chimique contre les mauvaises herbes, mais il doit normalement être suffisant si l'ensemble des façons est correct et si le terrain convient bien au blé. On peut même dire qu'il n'est pas indispensable dans de nombreux cas, mais aussi qu'il n'est pas toujours possible, notamment si une période humide survient au moment où il faudrait le mettre en œuvre.

Le hersage et le roulage du blé sont deux façons culturales qui étaient pratiquées autrefois, mais qui le sont beaucoup moins depuis la généralisation de l'agriculture «chimique». A mon avis, elles gardent leur utilité ; toutefois, si l'on bine, il paraît superflu de herser, sauf cas particulier.

A noter que certains produits minéraux me paraîtraient tolérables à titre exceptionnel pour le désherbage du blé en agriculture écologique ; c'est le cas notamment de l'acide sulfurique qui agit

bien sur les adventices à feuilles tendres étalées ; utiliser 5 à 10 litres d'acide à 65 degrés Baumé pour 100 l de solution. On peut dire les mêmes choses du sulfate de cuivre neige (3 kg de CuSO_4 par hectolitre de solution).

Un autre point épineux : la fumure azotée en cours de végétation. On sait que le blé n'a pas les mêmes besoins en azote tout au long de sa période végétative. Jusqu'en fin de tallage, ces besoins seraient relativement faibles et augmenteraient ensuite considérablement à partir de la montaison.

En agriculture classique, on se base sur ces données pour effectuer des apports fractionnés d'engrais azoté rapidement assimilable, de façon à ce que la plante soit toujours «saturée» en azote et donne son rendement quantitatif maximum.

En agriculture écologique, certains agriculteurs imitent en quelque sorte cette façon de faire en apportant après le semis un engrais organique à action rapide (guano) ou, dans certains cas, du nitrate de soude du Chili.

Je voudrais régler immédiatement la question du nitrate de soude du Chili en disant que je suis assez peu favorable à son admission en agriculture écologique. C'est en effet un engrais qui, bien que d'origine naturelle, présente des inconvénients agronomiques (très grande solubilité, présence de sodium pouvant dégrader la structure de certaines terres). Si son utilisation se généralisait à grande échelle, les réserves mondiales, minimes, seraient vite épuisées. Je ne nie pas son utilité sur blé dans certains cas, mais son utilisation devrait rester tout à fait exceptionnelle, ce qui n'est pas toujours le cas chez certains agriculteurs «biologiques». Les engrais organiques à action rapide paraissent plus satisfaisants mais certains, comme le guano d'oiseaux, sont également disponibles en quantités limitées.

Quoi qu'il en soit, il semblerait qu'en agriculture écologique on s'oriente vers deux façons d'apporter une fumure azotée sur le blé en cours de végétation :

- soit apporter de bonne heure, en cours de tallage, une fumure qui va favoriser le tallage. Si l'on apporte un engrais organique, le reliquat d'azote servira pour les phases ultérieures de végétation du blé, et il ne sera guère utile de faire un deuxième apport. Si l'on apporte du nitrate de soude, dont l'effet est aussi intense que fugace, un deuxième apport sera peut-être nécessaire si l'on veut également favoriser la montaison ;

- soit apporter plus tardivement, au moment de la montaison, un engrais organique à action rapide (ou du nitrate de soude), qui permettra de mieux faire monter les talles formées et d'avoir des épis plus beaux.

Il est logique, dans le second cas, de prévoir un semis plus dense puisqu'on ne va pas chercher à multiplier les talles en cours de végétation.

Quelle est la solution la plus intéressante ? Cela dépend de chaque cas particulier. Mais d'une façon générale, je pense que l'idéal est de se passer, si possible, de toute fumure azotée en cours de végétation. En effet, cette pratique n'est pas sans inconvénients : coût assez élevé, risque de favoriser certaines adventices, risque (en cas d'abus) de retrouver certains inconvénients de la culture classique (notamment une sensibilité accrue aux maladies et aux parasites et, peut-être, une diminution de la « qualité biologique » des grains). Quand on estime cette fumure utile, ne pas en abuser et préférer un bon engrais organique au nitrate de soude.

ÉVITER MALADIES ET PARASITES

La culture classique du blé comporte maintenant 2 types de traitements habituels : les traitements herbicides et les traitements fongicides. Un troisième type est assez couramment pratiqué : les traitements insecticides ; les traitements du sol (nématocides...) sont plus rares.

En agriculture biologique, on cherche avant tout, nous le savons, à bien

cultiver le blé pour qu'il domine les mauvaises herbes et ne soit pas malade ou parasité. Mais ceci n'empêche pas que quelques traitements sont disponibles pour lutter directement contre certains parasites ou maladies. Nous avons déjà évoqué l'acide sulfurique et le sulfate de cuivre contre certaines adventices. Le soufre et la bouillie bordelaise présentent une certaine efficacité contre quelques maladies du feuillage et de la tige. Les insecticides végétaux (nicotine, roténone...) sont efficaces contre les pucerons. Certains purins de plantes et les préparations biodynamiques peuvent, dans certains cas, renforcer la vigueur du blé et favoriser ainsi sa résistance aux parasites et aux maladies, mais on ne peut pas les considérer comme de véritables produits de traitement.

RÉCOLTER ET STOCKER

Autrefois, le blé était fauché avant que la maturité soit complète ; il finissait de sécher en gerbes et était ensuite battu à la ferme avec une batteuse à poste fixe. Cette façon de faire présente l'inconvénient de demander du temps et

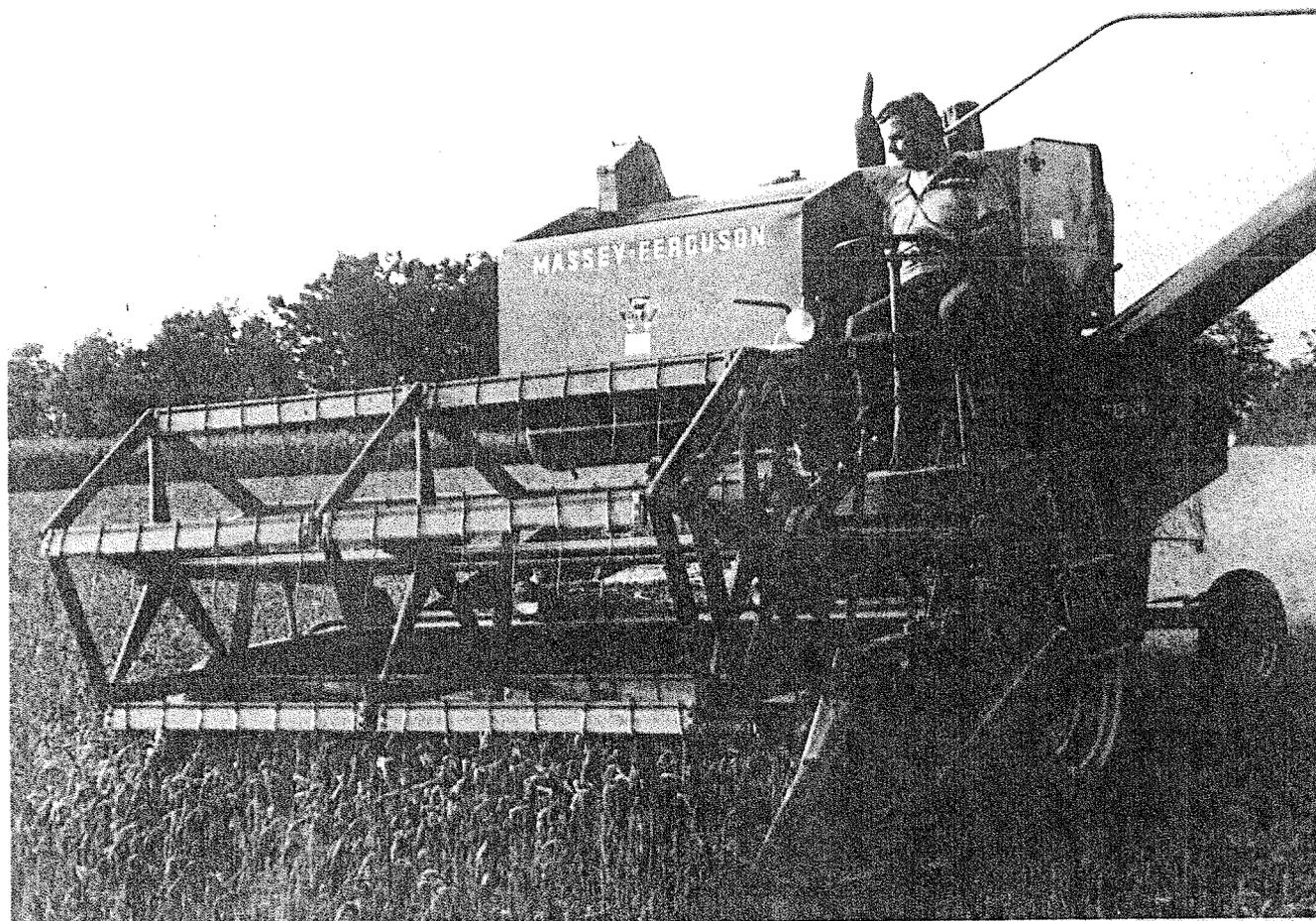
de la main d'œuvre, l'avantage de permettre l'obtention d'un grain habituellement plus propre et parfois plus sec.

A l'heure actuelle, le moissonnage-battage s'est généralisé partout. La moissonneuse-batteuse peut faire du bon travail, mais à plusieurs conditions impératives :

- la machine doit être en bon état de marche ; la moissonneuse-batteuse est un engin assez complexe qui demande beaucoup d'entretien ; rien ne doit être négligé dans cet entretien ; tous les organes doivent être en parfait état, bien graissés, la lame de la coupe doit être bien affûtée ; il ne faut pas hésiter à remplacer les organes qui doivent l'être ;

- le blé doit être battu bien sec et bien mûr, c'est impératif ; combien de blés doivent être ventilés simplement parce qu'on les a moissonnés avant complète maturité ou trop tôt après une averse ; il faut avoir la patience d'attendre que le blé soit très mûr et très sec pour le battre à la moissonneuse-batteuse ;

- la moissonneuse-batteuse doit être bien réglée. Ceci également est impératif ; la vitesse du batteur, l'écartement entre le batteur et le contre-batteur, la vitesse du ventilateur, la hauteur de la coupe, la



vitesse d'avancement sont autant d'éléments de base dans la réussite d'un bon moissonnage-battage qui doit permettre d'extraire tous les grains des épis, et assurer un parfait nettoyage de ces grains sans qu'une partie soit projetée au-dehors avec les enveloppes.

A noter que la moissonneuse-batteuse n'est pas forcément un engin très coûteux si l'on sait profiter d'une bonne occasion. Personnellement, j'ai acheté l'an dernier une petite machine (coupe de 2 m) pour 4 500 F. Je moissonne environ 15 ha de céréales par an ; si je devais faire appel à un entrepreneur, je lui donnerais chaque année une somme d'argent correspondant à peu près au prix d'achat de ma machine. Bien entendu, il faut compter en plus le carburant et l'entretien, mais l'opération reste tout de même très avantageuse. Sa réussite est toutefois soumise à la qualité du matériel que l'on acquiert, mais un minimum de compétence et de bon sens permet d'éviter les mauvaises surprises.

Le stockage du blé peut se faire au grenier sur un plancher solide et sous un toit bien étanche ; il est alors à l'abri de l'humidité (sauf les grains qui touchent éventuellement un mur), mais pas des rats ou des souris. De plus, si le grain n'a pas été récolté très sec, il est difficile à ventiler. On peut également stocker dans des silos spécialement adaptés. Les plus courants, à la ferme, sont des cellules rondes formées de tôles assemblées et complétées habituellement par un dispositif de reprise et un dispositif de ventilation. On les place sur des aires bétonnées suffisamment solides.

A noter qu'il est parfois utile, sur les bétons qui ne sont pas spécialement construits pour arrêter l'eau, de disposer un matériau formant écran à l'humidité (bâche en plastique par exemple). Ne pas oublier d'avoir à sa disposition un dispositif de ventilation en bon état (gainés et souffleur). Les installations de stockage importantes comportent une

fosse de reprise et, souvent, un élévateur à godets. Pour tous ces matériels également, on trouve des occasions intéressantes. Le stockage du grain à la ferme est assez souvent indispensable en agriculture écologique, car la plupart des acheteurs n'enlèvent pas le blé immédiatement à la récolte. Stocker offre par ailleurs l'avantage de donner droit au producteur à une prime de conservation.

QUALITÉ ET COMMERCIALISATION

Tous les blés n'ont pas la même qualité. La qualité alimentaire du blé dépend bien sûr de la méthode de culture. Les blés de culture écologique bien conduite disposent en principe dans ce domaine d'atouts sérieux : peu ou pas de résidus de pesticides, composition bien équilibrée (notamment au niveau des protéines), bonne teneur en vitamines et en éléments minéraux, bonne «vitalité»... Mais la qualité d'un blé se mesure également par des paramètres très particuliers dont les principaux sont :

- le poids spécifique : c'est le poids de 100 litres de blé ; plus il est élevé et plus le grain est dense et riche ;

- la valeur du gluten : on la mesure avec un appareil appelé extensimètre de chopin qui donne diverses valeurs concernant la farine : P (pression ou ténacité), G (indice de gonflement), W (travail de déformation, caractérise la résistance de la pâte fabriquée avec la farine). C'est surtout ce fameux W qui est connu ; il permet de classer les blés en diverses catégories dont les deux extrêmes sont les mauvais blés (W inférieur à 60) et les blés dits «de force» (W supérieur à 150). Mais le tout doit être complété par des essais de panification, car ces derniers sont irremplaçables pour donner une idée de la faculté de tel ou tel blé à faire du bon pain.

Bien entendu, la qualité d'un blé ne dépend pas seulement de la façon dont il a été cultivé, mais aussi de la variété considérée. En agriculture écologique, les blés cultivés pour l'alimentation humaine doivent toujours être des blés à bonne valeur boulangère ; certaines variétés comme Hardi sont réputées dans ce

domaine. On peut avoir une idée de la valeur boulangère des blés en consultant les tableaux régulièrement publiés sur la question par divers services techniques.

Il me semble important de bien raisonner le choix des variétés de blé ; commencer par se renseigner pour connaître les variétés donnant les meilleurs résultats sur le plan boulangier, puis choisir parmi celles-ci les mieux adaptées à la région où l'on se trouve.

La commercialisation du blé «biologique» est assez bien organisée. Le blé est l'un des produits de l'agriculture écologique dont l'écoulement est le plus satisfaisant. La demande est importante et les prix pratiqués sont intéressants (en général, au moins 50 % supérieurs à ceux du blé en agriculture classique). Les acheteurs sont plus ou moins stricts sur les conditions de culture. Certains, par exemple, tolèrent largement le nitrate de soude du Chili, alors que d'autres refusent absolument son utilisation sur les blés qu'ils achètent.

La diminution de rendement de la culture du blé lors du passage de l'agriculture classique à l'agriculture écologique peut être estimée de 10 à 30 % selon les cas. Elle est en général au moins compensée par l'augmentation du prix de vente et la diminution fréquente des coûts de production.

Il n'en reste pas moins vrai que sur certaines fermes sans bétail, il arrive que l'on note des difficultés dans la culture biologique du blé ; une mauvaise information débouchant sur des erreurs culturales en est parfois la cause. La vulgarisation des techniques de l'agriculture écologique n'a pas toujours été très satisfaisante, et elle reste nettement insuffisante (faute de moyens surtout...). Par ailleurs, sa pratique correcte demande sans nul doute une plus grande compétence que celle de l'agriculture classique.

Mais heureusement, cela n'empêche pas que les réussites soient nombreuses et significatives.

Les variétés de blés et leurs valeurs boulangères

VARIÉTÉS DE BLÉS A BONNE VALEUR BOULANGERE (REPRISES PAR S.V.B. LEMAIRE)

BLÉS TENDRES D'HIVER

ABO	AXEL	CASSIUS	FAVORI	LUTIN	QUEST (DESPREZ)
ADAM	BLASON	CASTAN	FIDEL	MAGALI	PANIS
AIGLON	BOCQUIAU	CATON	FLEURUS	MAGDALENA	PONCHEAU
ALLEGRO	BOULMICHE	COPAIN	FLINOR	MARENGO	PRIEUR
ALTO	BRENNUS	COURTOT	FLORENT	MARITÉ	PRIMO
AQUILON	CAMP RÉMY	DARIUS	FLORESS GAMBIE	MARKUS	PROTINAL
ARCOLE	CAPELLE	DUCAT	GALA	MARLY	REMOIS
ARMINDA	CAPEST	ELOI	GLANOR	MARNE (DESPREZ)	RUDI
ASTRAL TEZIER	CAPITOLE	ESSOR	HARDI	MISTRAL	TOP
ATOÛ	CARAT	FANION	HUQUIN DESPREZ	NICAM	TRIO
				NOROIT	WATTINES

BLÉS TENDRES DE PRINTEMPS

ATYS	CÉSAR	GERMINAL	PASCAL	REX
AZUR	CHRISMAR	HERMES	PRATOS	ROCK
BASTION	CLAIRON	JÉRICO	PRINQUAL	SIRIUS
BAYARD	ECHO	KOLIBRI	PROGRESS	TRAPP
BICOOP	FLAMBARD	MARIS DOVE	PRONTO	TRIPPEL
CAPTA	FLORENCE-AUORE			

BLÉS DURS A BONNE VALEUR SEMOULIERE ET PASTIERE

Culture Sud France		Culture Nord France	
AGATHE	MONTFERRIER	LAKOTA	VALDUR
BIDI 17	RIKITA	MONDUR	

VARIÉTÉS DE BLÉS A VALEUR BOULANGERE INSUFFISANTE (NON REPRISES PAR S.V.B. LEMAIRE)

BLÉS TENDRES D'HIVER

AQUILA	CEREALOR	HEURTEBISE	NAUTICA	SPLENDEUR
ARMADA	CHAMPLEIN	HIVERNAL	OREPI	TALENT
ARROMANCHES	COMTAL	HOBBIT	PROMESSE	THERMIDOR
AVISO	ÉTENDARD	HORIZON	RIGOUDI	VAILLANT
BEAUCHAMP	ÉTOILE DE CHOISY	JOSS	RIVOLI	VALMY
BRACO	EXTRA LEGRAND	MARIUS	ROAZON	VILMORIN 23
CADET	GAILLARD	MILORD	SOMME	VILMORIN 53

BLÉS TENDRES DE PRINTEMPS

ARDENT	CHARLES PEGUY	WIM
--------	---------------	-----

BLÉS DURS A MAUVAISE VALEUR SEMOULIERE

BRUMAIRE	DURTAL (très mauvais)
----------	-----------------------

BLÉS TENDRES FOURRAGERS HIVER ET PRINTEMPS (NON PANIFIABLES)

CLÉMENT	DISPONENT	MAGISTER	MARIS-HUNSTMANN
CORIN	KINSMANN	MAGNUS	ROTONDE

Communiqué par «Agriculture et Vie», Revue des agrobiologistes «Lemaire» n° 140, Avril-mai-juin 1982.