

SELECTION DES VEGETAUX ET PRODUCTION SEMENCIER EN ALLEMAGNE

Dr. Klaus Rohmoser

La notion de semence améliorée ou sélectionnée doit être le gage d'une haute qualité génétique et technique. Contrairement aux grains qui sont destinés à la consommation, les semences servent à la production de denrées. Au même titre que les engrais et pesticides, elles représentent un facteur de production générateur de coûts dont la mise en œuvre doit se traduire par une amélioration de la productivité.

La valeur génétique des semences est déterminée par les caractères héréditaires de la variété considérée tels que productivité, résistance aux maladies, qualités technologiques et organoleptiques ainsi que par les propriétés morphologiques et phénologiques. Dans le patrimoine héréditaire figurent également l'uniformité de ces particularités dans l'ensemble des individus d'une population de plantes et ainsi leur stabilité au cours d'un certain nombre de générations. La qualité technique dépend de la pureté variétale des semences, c'est-à-dire de la nature et de la quantité d'éléments étrangers de même que de la faculté germinative et l'état phytosanitaire.

Les cultivateurs, qui se procurent des semences améliorées dans la conviction que celles-ci possèdent de meilleures qualités génétiques et techniques que leurs semences traditionnelles, ne doivent surtout pas être déçu. Si jamais ils l'étaient, ils se désintéresseraient de cette innovation technique et resteraient à l'écart du développement.

Sur le plan macroéconomique, le secteur semencier joue un rôle de premier plan. Un système de production de semences de qualité, qui peut être mis sur pied au moyen d'investissements relativement modestes, entraîne les effets suivants sur l'économie nationale :

- Accroissement et pérennisation de la production agricole
- Amélioration de la situation alimentaire des populations urbaines et rurales.
- Accroissement et pérennisation des revenus agricoles, stimulant à leur tour les échanges commerciaux.
- Réduction des devises consacrées à l'importation de produits agricoles et de semences.
- Possibilités d'exportation de produits agricoles et de semences.
- Amélioration de la balance des paiements.

De même, sur le plan social, le secteur semencier mérite de faire l'objet d'une promotion, car il a également des répercussions favorables sur les couches de population aux revenus les plus faibles.

- Amélioration de la qualité des denrées alimentaires et par voie de conséquence de l'état sanitaire de la population.
- Amélioration des revenus par une productivité accrue et création d'emplois agricoles et non-agricoles.

- Les femmes et les adolescents peuvent participer aux travaux de récolte et de sélection.
- La culture dans les jardinets proches des habitations est facilitée. Il en résulte une amélioration de la situation alimentaire dans les zones périphériques des agglomérations.

L'amélioration de la situation alimentaire d'un pays est également une question éminemment politique. La sécurité de l'approvisionnement en denrées alimentaires est une préoccupation essentielle de nombreux Etats. La promotion de la production de semences de qualité est un instrument efficace permettant d'obtenir des succès rapides malgré des investissements relativement modestes pendant de nombreux siècles, l'homme a pratiqué, souvent sans le savoir, une sélection portant sur des mutations ou nouvelles combinaisons spontanées des plantes alimentaires et fourragères qu'il cultivait, ce qui suffisait pour les adapter aux transformations progressives des techniques agricoles. Ce n'est que depuis l'ère de l'industrialisation, qui entraînait la nécessité d'accroître les quantités de denrées produites tout en améliorant leur qualité, que sont apparues les techniques culturales modernes. Elles prirent leur essor — tout comme l'élevage du bétail — il y a environ 150 ans en Angleterre. PATRICK SHIRREFF fut sans doute le premier cultivateur à s'être livré à des travaux de sélection systématique sur des champs spécialement réservés à cet effet et avoir consigné ses travaux dans des livres de sélection.

Il est intéressant de noter que les pionniers de la sélection pratique des plantes étaient la plupart du temps des agriculteurs à la pointe du progrès technique qui s'efforçaient assidûment d'obtenir des plantes cultivées au rendement supérieur, ce qui fait que les premiers travaux phytogénétiques n'étaient pas tant poursuivis dans un but purement scientifique, mais étaient plutôt dictés par des considérations économiques. Venues d'Angleterre, ces techniques ne tardèrent pas à se répandre sur le continent où la France et l'Allemagne allaient jouer un rôle prépondérant.

Dans ces pays, les premiers travaux de sélection, dont l'impact est encore ressenti aujourd'hui, portèrent sur la betterave à sucre. Après que le chimiste MARGGRAF fut parvenu en 1747 à extraire du sucre de la betterave, son élève ACHARD entreprit de développer des méthodes de culture appropriées et s'attacha à sélectionner des betteraves sucrières. Ses travaux aboutirent en particulier à la création de la "betterave de Silésie" jetant ainsi les bases de la production industrielle des betteraves à sucre. La betterave Blanche de Silésie est la mère de toutes les variétés créées ensuite en France et en Allemagne.

Tandis que le blocus continental décrété par Napoléon en 1806 contribuait pour une large part à l'amélioration génétique et à la production de betteraves sucrières, la sélection des pommes de terre reçut ses impulsions principales à l'apparition de famines dues à des épidémies de phytophthora. La sélection méthodique de la pomme de terre est associée aux noms de Richter, Paulsen et Cimbali et a acquis, tout comme les travaux d'amélioration génétique des betteraves sucrières, une réputation mondiale. Le savoir-faire technologique ainsi recueilli a servi d'exemple pour la mise en place de centres de sélection dans de nombreux pays. Parmi les promoteurs, on citera Rabbethge et Giesecke, Dippe, Böhm et V. Kameke.

En Allemagne, les premières recherches sur la sélection des céréales sont de moins longue date que celles entreprises en Angleterre. Le pionnier allemand a été Rimpau-Schlanstedt suivi des sélecteurs de renom Heine, Strube, Breustedt, V. Lochow, V. Borries, Lembke et V. Schmieder.

L'enseignement tiré des nombreuses expériences et les observations recueillies au cours de travaux de sélection purent peu à peu être étayés par un fondement théorique, ce qui donna lieu à l'élaboration de manuels d'enseignements sur la sélection végétale. L'université de Göttingen fut la première (1889) à tenir des cours sur la sélection des plantes et le premier professeur à enseigner cette discipline fut K. Von Rümker, peu de temps après (1900), les lois de Mendel sur la transmission des caractères héréditaires avant été "redécouvertes" par de Vries, Correns et Tschermak, toutes les conditions étaient réunies pour entreprendre l'amélioration des plantes cultivées, d'autant plus que l'importance de la génétique pour la sélection végétale fut rapidement reconnue.

La phytogénétique allemande n'a pas toujours été accompagnée de succès. Ses plus grands revers furent ceux enregistrés il y a une quarantaine d'années à la fin de la seconde guerre mondiale. Il n'y avait pratiquement pas un centre de sélection qui n'ait perdu de matériel de haute valeur génétique et de nombreux centres avaient été entièrement détruits. La reconstruction du système de sélection végétale allemand après la seconde guerre mondiale fut le fait d'initiatives privées, ce que la plupart des gens ignorent. Ces efforts ont rapidement contribué à fournir à l'agriculture allemande les semences hautement performantes dont elle avait besoin et a permis l'approvisionnement des consommateurs en denrées alimentaires de haute qualité.

La phytogénétique a une longue tradition en Allemagne. Les sélectionneurs fournissent avant tout des semences et des plants à l'agriculture allemande. Mais ils jouissent aussi d'une réputation mondiale et exportent des semences dans de nombreux pays. Il s'est donc instauré une collaboration étroite entre les établissements de sélection à l'échelle internationale. En République Fédérale d'Allemagne, une législation semencière moderne ainsi qu'un système de certification des semences ont été introduits. La sélection végétale et la multiplication des semences bénéficient de l'appui du gouvernement et de l'économie. De même, les chambres d'agriculture et services agronomiques travaillent en étroite collaboration avec les sélectionneurs et les agriculteurs multiplicateurs. Les résultats de l'expérimentation variétale indiquent à l'agriculteur les variétés les mieux appropriées pour un site donné. En même temps, les enseignements recueillis lors des tests variétaux sont communiqués aux agriculteurs en vue d'une culture optimale.

L'objectif de la phytogénétique est de créer des variétés de plus en plus performantes qui soient résistantes aux maladies et ravageurs et permettent d'atteindre des rendements élevés sans surcroît de travail. Mais ce sont surtout les exigences du consommateur envers le produit fini qui occupent le premier plan. Le marché réclame des produits de qualité toujours supérieure, de plus longue conservation et de saveur toujours plus agréable.

Les chiffres ci-après illustrent l'ampleur des activités du secteur semencier allemand. En République fédérale d'Allemagne, 160 000 ha ont

été consacrés en 1983 à la production de semences et plants. A cela viennent s'ajouter les travaux de sélection des chercheurs allemands opérés dans d'autres pays pour des raisons climatiques (par ex. maïs, betteraves à sucre et fourragères). Le chiffre d'affaires réalisé dans le cadre du commerce semencier s'est élevé à 1 milliard de DM en 1981 en RFA. A cette somme, il faut encore ajouter environ 150 millions de DM au titre d'exportations. 230 établissements producteurs d'espèces agricoles ont déposé une demande de protection pour leurs obtentions auprès de l'office fédéral des obtentions végétales. Des programmes de sélection systématique sont réalisés par une cinquantaine d'établissements producteurs allemands en vue d'enrichir le patrimoine des espèces et variétés disponibles. Une cinquantaine d'autres établissements défendent les intérêts de certains sélectionneurs.

La tâche des sélectionneurs est de créer de nouvelles variétés pour l'agriculture et de maintenir les variétés existantes en bon état sanitaire tout en leur conservant les caractères acquis. Ce sont eux qui constituent le fondement de la production économique de denrées alimentaires et de fourrages en agriculture.

Ainsi, au cours des 25 dernières années, la production de céréales dans les pays de la Communauté Européenne a pu passer de 22,4 q/ha à 43 q/ha (92 %). Le blé est passé de 21 q/ha à 42,3 q/ha (10 %). Le rendement de l'orge s'est établi à 59,4 q/ha (53 %) contre 26,9 q/ha auparavant tandis que celui du maïs-grain atteignait 59,4 q/ha (149 %) par rapport à 23,9 q/ha 25 ans plus tôt. Ce sont là des taux de croissance considérables.

La sélection chez les plantes fourragères a donné lieu à des progressions du même ordre. C'est ainsi que les principales graminées pérennes atteignent actuellement 125 q/ha de matière sèche contre 80 q/ha auparavant (56 %) et que les graminées annuelles produisent 195 q/ha de matière sèche contre 140 q/ha (39 %) auparavant. Les nouvelles variétés contribuent à l'augmentation globale des rendements en agriculture pour une plus large part que les progrès du machinisme agricole, l'amélioration de la fertilisation et de la lutte contre les parasites nuisibles réunis.

La sélection est un travail de longue haleine. C'est pourquoi les objectifs poursuivis doivent être définis en prévision de la situation future. Pour les variétés de l'an 2000, les objectifs de la sélection sont déjà fixés et les caractères héréditaires appropriés choisis parmi le matériel génétique disponible. Ces projections tiennent en même temps compte des aspects généraux de la politique agricole (fixation des prix), de l'économie de l'exploitation (rendements, qualités, mises de fonds pour l'acquisition des facteurs de production), du milieu (climat, résistance aux maladies) et des désirs du consommateur (qualité, aspect, habitudes alimentaires).

Les exemples ci-après démontrent certains des succès obtenus par un travail de sélection systématique.

Qualité : des progrès considérables ont été atteints avec le colza. Grâce aux efforts entrepris conjointement par les chercheurs et les praticiens, on a pu, dans de très brefs délais, lancer sur le marché des variétés de colza exemptes d'acide érucique. Cela ouvrait de nouvelles perspectives pour la fabrication de l'huile de colza. Depuis, les surfaces consacrées à la culture de cette plante ont plus que doublé. Jusqu'en 1974, l'huile de colza ne jouait qu'un rôle mineur. En 1980, 87 % de la production nationale était déjà

absorbée par l'industrie alimentaire. On est parvenu également à développer des variétés pauvres en glucosinolate, ce qui permet d'incorporer davantage de tourteaux de colza dans l'alimentation du bétail.

Méthodes culturales : pour toutes les cultures, la sélection s'adapte à l'évolution des machines agricoles. Ainsi, les variétés de betterave monogermes, contrairement aux semences multigermes, permettent la culture mécanisée. Cet exemple démontre combien il est important de mettre au point un matériel génétique adapté aux conditions de production.

Milieu : le maïs, plante autrefois réservée aux zones à climat chaud, était peu répandu en Allemagne, il y a 30 ans. A l'heure actuelle, 1 million d'ha sont consacrées à la culture du maïs fourrager qui occupe la 3^{ème} place après l'orge et le blé.

Ces résultats ont pu être obtenus grâce à une sélection dont les objectifs principaux étaient : précocité, résistance au froid et rendement supérieur. Le maïs peut dès lors apporter une contribution essentielle à l'affouragement du bétail.

Par la sélection des graminées, on est parvenu à créer des variétés à longue durée de vie au bénéfice de l'exploitation herbagère. Au cours de ces dernières années, des progrès notables ont été enregistrés par la création de variétés de ray-grass plus résistantes à la fusariose et de variétés de pâturin des prés et de dactyle pelotonné plus résistantes à l'helminthosporiose.

Un autre exemple nous est fourni par la sélection de variétés de pommes de terre résistantes aux nématodes. De cette manière, la culture des pommes de terre peut se poursuivre dans des terres infestées de nématodes sans craindre pour la récolte. Toutes ces améliorations profitent à l'agriculteur comme au consommateur.

Pour harmoniser la théorie et la pratique, la GEP, association pour la promotion des sélectionneurs agricoles allemands a été créée en 1966. Le fondateur était la fédération nationale des sélectionneurs allemands de concert avec le ministère fédéral de l'alimentation, de l'agriculture et des forêts. La GEP a pour tâche de promouvoir la recherche et le développement dans le domaine de la sélection et de créer les conditions nécessaires pour que toutes les exploitations puissent répondre aux exigences qui leur sont imposées, notamment dans le cas de nouvelles obtentions. Les résultats sont encourageants. Tous les membres profitent à part égale de cette coopération qui fait que les progrès enregistrés au niveau de la sélection peuvent être transposés plus rapidement dans les exploitations agricoles.

L'importance des investissements requis et la nécessité de rationaliser a ouvert la voie à une saine coopération entre les exploitations. Cette évolution que favorise également la loi sur les obtentions végétales pérennise le maintien de la diversité des exploitations sur tout le territoire de la RFA.

Les exploitations privées bénéficient du soutien des chercheurs des instituts de sélection semencière weihenstephan et hohenheim, de plusieurs instituts universitaires et de la société Max Planck. Quelle politique le ministère fédéral de l'agriculture poursuit-il en matière de sélection des plantes ?

L'une des tâches essentielles du ministère de l'agriculture est de créer

conditions nécessaires à l'approvisionnement des consommateurs en denrées alimentaires de haute qualité, en quantité suffisante et à des prix équitables. Ce principe s'applique également à la politique adoptée dans le domaine de la sélection végétale.

Il en résulte la nécessité de maintenir la diversité parmi les entreprises de sélection partout où cela est possible.

— En Allemagne, la sélection végétale historiquement du secteur privé et on ne peut que souhaiter qu'il en soit toujours de même.

— Les succès enregistrés dans le passé sont la meilleure preuve de son efficacité.

— Aujourd'hui, le sort des cultures dépend de l'initiative privée de nombreux sélectionneurs.

— Cela suppose que les entreprises de sélection choisissent elles-mêmes la voie à suivre (espèces traitées ; objectifs de la sélection ; moyens à mettre en œuvre pour atteindre les buts assignés).

— Du fait que les entreprises moyennes sont largement majoritaires au sein des sélectionneurs, il importe de faire bénéficier celles-ci du soutien nécessaire pour des opérations dépassant les possibilités d'une entreprise individuelle (par ex. collecte, conservation et évaluation du matériel génétique ; mise au point de méthodes d'essai visant à déterminer la qualité ou la résistance).

— Le cas échéant, des mesures d'encouragement doivent être mises en œuvre en vue de favoriser des espèces ou objectifs de sélection donnés (par ex. concours de blé dans les années 50 ; programme anti-érucique du "cercle de travail de Göttingen pour le colza". Un centre d'intérêt est actuellement la féverole commune et, à l'avenir, éventuellement des espèces se prêtant à la production de matières premières renouvelables.

Les structures de la sélection allemande doivent être maintenues. A l'heure actuelle, 239 sélectionneurs sont inscrits à l'office fédéral des obtentions végétales, dont :

— 134 sélectionneurs qui se consacrent uniquement aux espèces agricoles.

— 51 sélectionneurs qui se consacrent uniquement à des espèces horticoles

— 3 sélectionneurs qui se consacrent à des espèces agricoles et horticoles.

— 51 sélectionneurs de plantes d'agrément et d'espèces fruitières.

Presque toutes les entreprises de sélection allemandes peuvent être qualifiées de moyennes entreprises en ce qui concerne leur dotation en capitaux, surfaces, machines etc. Dans l'entreprise de sélection, ce qui importe avant tout, c'est ce qu'on pourrait appeler "le coup d'œil" du sélectionneur. Grossièrement, on peut dire que 2/3 de ces entreprises reposent sur des bases économiques saines et qu'un tiers de ces entreprises ont besoin d'un soutien extérieur et doivent redoubler d'efforts si elles ne veulent pas perdre pied et être surpassées par leurs concurrents.

Naturellement, on assiste également à des modifications structurelles :

— Des entreprises de sélection bien implantées sur le marché ont cessé leurs activités : d'autres ont été reprises par des tiers tandis que les créations

de nouvelles entreprises ont été peu nombreuses.

— Aujourd'hui, un certain nombre de groupement de sociétés envisage des possibilités de diversification par ex. Volkswagen, ou des entreprises du secteur chimique qui entretiennent des liens particuliers avec l'agriculture et la sélection des plantes, en particulier :

- des sociétés de distribution assurant la vente d'engrais et de produits phytosanitaires.
- des instituts de recherche travaillant dans le domaine de la génétique (p. ex. création d'antibiotiques).

— Naturellement, la mobilisation d'importants capitaux peut nuire aux concurrents aux faibles possibilités financières. Pour l'agriculteur en tant que consommateur de semences et les consommateurs de denrées des agglomérations urbaines, une telle évolution au sein de la sélection des plantes n'entraîne pas forcément des conséquences néfastes.

— Des effets négatifs ne seraient à craindre que s'il en résultait une réduction massive des entreprises de sélection (réduction également du patrimoine génétique) ou dans le cas où il y aurait tentative de vente de "paquets" (variétés qui pour être cultivées nécessitent l'emploi d'un engrais et d'un produit phytosanitaire spécifiques) allant à l'encontre des intérêts des agriculteurs.

— De telles craintes sont toujours exprimées mais jusqu'à présent on n'a connaissance d'aucun cas concret de ce genre ; par ailleurs, les instruments de la législation semencière suffiraient à faire obstacle à une telle évolution.

— Une trop grande réduction des entreprises de sélection (due également à la concurrence croissante) est sans doute le danger le plus imminent, d'autant plus que les interventions de l'Etat sont exclues.

On se pose souvent la question : à quel point les accroissements de rendement obtenus en agriculture sont-ils imputables à la sélection ?

Tout d'abord, il convient de rappeler à cet endroit le coup de chance qui a permis, chez l'avoine et l'orge d'été, de comparer des variétés de notre époque à des variétés de pays datant d'environ 1830. Des échantillons de grains d'anciennes variétés ont pu être retrouvés intacts dans les fondations du théâtre de Nuremberg qui avait été détruit pendant la guerre. A partir de grain encore en état de germer, il a été possible, après 125 ans, d'obtenir de nouvelles générations. Ces nouvelles générations ont été comparées par AUFHAMMER et FISCHBECK (1964) avec des variétés d'aujourd'hui et ont, entre autres, fait les constatations suivantes : A l'issue d'essais de plein champ conduits pendant 4 à 6 ans en appliquant les méthodes culturales actuelles, les variétés modernes ont fourni une récolte de 40% supérieure aux anciennes variétés, et même de 50% avec un apport accru d'azote. Cette supériorité est due en partie à l'adaptation des variétés aux conditions culturales améliorées (meilleure résistance à la verse et comptabilité aux engrais). A cela viennent s'ajouter la modification des caractères morphologiques permettant un meilleur rendement de la photosynthèse (dimension de la paille par rapport aux panicules ou aux épis). Enfin les variétés d'orge modernes fournissent un grain de meilleure qualité que l'orge de pays. Au vu de ces résultats, les auteurs sont d'avis que le doublement des rendements céréaliers à l'hectare obtenu au 19^e siècle est imputable pour 25 à 30% à la sélection (le chiffre réel devrait même se situer au-delà de 30%).

Comme il ressort des exemples fournis, la sélection ne se contente pas d'améliorer les rendements des plantes cultivées. Elle permet également une meilleure utilisation des potentialités intrinsèques de ces plantes en leur conférant une meilleure comptabilité avec les engrais, une plus grande résistance à la verse, etc. Par ailleurs, la sélection fait en sorte que les plantes cultivées soient continuellement adaptées à l'évolution des conditions de production (exigences de la mécanisation, résistance et qualité).

Si nous abordons la question des variétés de demain, il faut dire que l'avenir a déjà commencé. La gamme des variétés disponibles est en pleine restructuration, le fait marquant étant surtout l'émergence de la méthode de sélection par hybridation. Après les succès éclatants obtenus par la création de variétés de maïs par hybridation, les sélectionneurs ont tout naturellement tenté d'obtenir des variétés hybrides d'autres plantes cultivées. Les réalisations les plus sophistiquées sont sans aucun doute celles obtenues avec des plantes d'agrément (RHEIMANN-PHILIPP 1964). Mais des variétés hybrides ont été également créées chez d'autres plantes horticolas et agricoles ou sont sur le point de l'être. Jusqu'à présent, il s'agit de spécimens à multiplication sexuée dont la plupart est à fécondation croisée. Actuellement, on essaie également d'obtenir des variétés hybrides chez des plantes autogames telles que le blé et l'orge afin de rendre ces plantes encore plus performantes en profitant de l'effet d'hétérosis.

Outre la propagation de l'hybridation, il nous faut mentionner une autre méthode d'amélioration des plantes qui continuera vraisemblablement de se développer. Il s'agit de la conversion de plantes diploïdes en variétés polyploïdes ou polyploïdie provoquée. Par rapport aux variétés initiales, le nombre de chromosomes des polyploïdes se trouve multiplié de même que celui de leurs gènes. On peut donc s'attendre à ce que sous l'effet de complémentations mutuelles au sein de leur matériel génétique enrichi, les polyploïdes donnent des résultats supérieurs aux diploïdes.

Une augmentation du nombre des chromosomes est également possible sous forme de bâtards amphidiploïdes. Il s'agit là de génotypes dans lesquels les garnitures chromosomiques complètes (diploïdes) de deux ou plusieurs espèces parentes ont été additionnées. Par la voie de telles synthèses, de nouvelles formes sont fréquemment apparues spontanément dans la nature, comme c'est le cas de certaines de nos plantes cultivées les plus performantes telles le blé, le colza etc. C'est pourquoi les sélectionneurs s'efforcent, depuis des années, de créer des bâtards amphidiploïdes par voie synthétique — p. ex. blé et seigle —. Il faut avouer que des résultats satisfaisants n'ont pu être obtenus à ce jour. Ces derniers temps pourtant, ces travaux sont considérés avec un optimisme croissant. On compte dans un proche avenir assister à la création de "plantes cultivées synthétiques" possédant une nouvelle combinaison idéale des qualités recherchées.

Si jusqu'à présent nous avons traité des procédés ayant recours à la complémentarité des gènes, il nous faut maintenant aborder les tendances phytogénétiques qui, par le biais de la complémentarité de génotypes visent à obtenir une amélioration de la qualité des plantes cultivées. Tout d'abord, il convient de citer les "variétés multilignées". On les constitue systématiquement à partir d'un grand nombre de lignées semblables phénotypiquement mais dont chacune présente par exemple une résistance génétique à une sorte de rouille différente. Selon le même principe, on expérimente sur d'autres spécimens en vue d'atténuer les maladies cryptogama-

miques et leurs effets néfastes sur les récoltes. C'est ainsi qu'en milieu tropical et sous-tropical, on utilise non pas des variétés de maïs hybrides mais des variétés panamitiques (connues sous le nom de "variétés synthétiques") en raison de leur grande variabilité génétique. Pour une meilleure adaptabilité climatique et générale, on constitue, par exemple en Australie, des variétés autofécondantes à partir de populations partielles disjonctives et on renonce à circonscrire davantage le matériel génétique. Il est invraisemblable qu'on aille si loin en Allemagne ne serait-ce qu'en vertu de la loi sur la protection variétale. Si toutefois le progrès phylogénétique l'exige, les variétés multilignées et autres "variétés composées" devront pouvoir faire l'objet d'une protection.

Pour finir, il nous faut mentionner une voie tout à fait différente mais qui laisse entrevoir des répercussions sur la production végétale à l'avenir. Je veux parler de la modification génétique radicale d'une espèce par l'analyse de tous les caractères morphologiques ou physiologiques. Une transformation de cet ordre qui a été couronnée de succès nous est fournie par l'exemple de la création de variétés de betteraves à semence monogermes. C'est à une méthode analogue que l'on doit l'obtention d'espèces de céréales à très faible hauteur de paille (gènes "demi-nain") supportant bien d'importants apports d'azote. On notera également les succès obtenus par transformations génétiques du spectre des acides aminés chez le maïs entraînant une amélioration notable de sa richesse en protéines. Cette méthode est déjà mise en pratique dans le monde entier sous le nom de mutations de gènes "opaque 2" et "floury 2". Pour parvenir à résoudre de tels problèmes de sélection, il ne suffit pas de substituer des gènes nouveaux à l'endroit de certains loci maïs, il faut d'abord trouver les gènes appropriés. Du fait que ces gènes sont la plupart du temps récessifs et efficaces seulement sous forme homozygote, le travail de sélection est singulièrement compliqué, surtout en ce qui concerne le maintien des performances chez les plantes allogames. L'exemple de la sélection de lupins pauvres en alcaloïdes (VON SENGBUSCH 1930) nous avait déjà révélé à quel point les formes récessives peuvent rendre difficile la multiplication des semences.

En résumé, on peut dire que l'évolution future de la gamme de variétés disponibles reposera sur l'exploitation de l'effet d'hétérosis mais aussi sur la polyploïdie, les mutations de gènes et autres interventions génétiques. Il faut s'attendre à des progrès qui viendront accroître la proportion de variétés hybrides, ainsi qu'à nombreuses particularités structurelles. Cette diversification et complexité croissante des structures variétales vont non seulement compliquer la sélection, mais aussi la production, l'homologation et le choix des semences et réclameront, encore plus que par le passé, des spécialistes possédant des connaissances approfondies.

A mon avis, les progrès obtenus par la sélection ne pourront être transposés intégralement et rapidement sur le terrain que si les conditions essentielles suivantes sont réunies :

Premièrement, le sélectionneur et le consommateur de semences ne doivent pas avoir à craindre que la liberté d'action nécessaire à la création de nouvelles variétés soit entravée outre mesure. Cela dépendra avant tout de l'interprétation qui sera donnée de la notion d'homogénéité en tant que préalable à de nouvelles obtentions. En outre, il faudra veiller à exclure tout retard ou entrave pouvant résulter des modalités d'application des nouvelles lois.

Deuxièmement, la sélection en République fédérale d'Allemagne doit pouvoir progresser au rythme que l'évolution scientifique internationale. Cela implique la conduite de travaux de sélection spécifiquement régionaux de même ampleur que ceux accomplis par les pays voisins.

On a pu constater peu après la guerre que des variétés hybrides de maïs importées n'atteignaient pas les mêmes performances que dans leur pays d'origine. Ce n'est qu'après la sélection, dans nos conditions climatiques, d'hybrides de maïs à maturité plus précoce que la culture du maïs put prendre son essor en RFA. Aucun progrès méthodique, si important qu'il soit, enregistré à l'étranger, ne peut être transposé tel quel. Il faut d'abord le transférer sur du matériel de sélection autochtone adapté au milieu écologique. Si la sélection nationale n'est pas en mesure de faire le nécessaire en temps voulu, c'est surtout la production des plantes qui en pâtit.

Troisièmement, l'étude de la discipline "production végétale" devra à l'avenir englober un volet "sélection des plantes". Quiconque ne veut l'admettre que comme matière optionnelle comme par le passé en avançant que peu d'agriculteurs participent aux travaux de sélection oublie que l'enseignement dispensé aujourd'hui ne s'adresse plus à l'exploitant agricole, mais au futur spécialiste et chercheur. L'agriculteur qui ne se préoccupe pas beaucoup de la sélection et qui ne possède pas les connaissances requises en la matière est justement de plus en plus tributaire du conseil des experts en matière de production végétale, en ce qui concerne le choix des variétés et la multiplication des semences. C'est pour cette raison que les services agricoles chargés de l'administration et de la vulgarisation doivent être dotés d'un personnel ayant de bonnes notions sur la genèse et les structures différentielles des variétés actuelles. Sans une telle connaissance de la génétique des variétés, il n'est pas possible de porter de jugement sur toutes les questions d'homologation et d'expérimentation. Pour pouvoir aider l'agriculteur à exploiter de nouvelles obtentions, il est nécessaire de bien les connaître soi-même. De toute façon, l'étude de la production végétale ne saurait être complète tant qu'elle sera amputée de la seule science qui aborde l'amélioration des performances non pas à partir du milieu, mais à partir des caractères héréditaires des végétaux.

Quelle a été l'influence de l'utilisation de semences sélectionnées sur les rendements des cultures principales ? une étude du Prof. SCHUSTER de la Faculté d'Agronomie de Clessen a donné les résultats suivants :

Cette étude a porté sur l'analyse des rendements des années 1952 à 1981 enregistrés par l'office fédéral des obtentions végétales dans l'ensemble du pays dans le cadre de ses examens pour la détermination de la valeur d'amélioration culturale. Pour le blé d'hiver, le rendement moyen sur 20 ans est de 53,1 q/ha avec une augmentation annuelle de 1,04 q/ha dont 38% sont dûs à l'utilisation de semences sélectionnées et 62% à des mesures d'ordre agro-technique.

Les rendements sont passés de 39,6 à 49,8 q/ha pour l'orge de printemps, soit une élévation de 0,64 q/ha par an, 42% étant dûs à la sélection. Ce pourcentage était de 59% au cours des années 1952 à 1969, tandis que l'incidence des mesures agro-techniques était évaluée à 62% pour la période 1970 à 1981.

En ce qui concerne la pomme de terre, on a pu obtenir un rendement moyen de 384,2 q/ha sur 20 ans et une augmentation moyenne annuelle de 3,85 q/ha, la part de la sélection étant de 1,86 q/ha soit 48%.

Par contre, la sélection n'a apporté qu'une faible amélioration des rendements du seigle. Le rendement moyen est de 41,9 q/ha, l'augmentation moyenne de 0,77 q/ha et la part de la sélection seulement de 1%.

Les résultats obtenus pour la betterave sucrière sont particulièrement spectaculaires. Le rendement de sucre est passé de 84,9 q/ha en 1952 - 1969 à 101,4 q/ha en 1970 à 1981, ce qui représente un accroissement moyen de 1,19 q/ha par an. Toutefois, au cours de la période 1952 à 1969, les rendements n'ont progressé annuellement que de 1,51 q/ha, la part de la sélection étant de 2%, alors que pour les années 1970 à 1981, l'augmentation des rendements a été de 1,10 q/ha et la part de la sélection de 60%.

Ces chiffres sont suffisamment éloquentes, mais je voudrais vous dire aussi quel en a été le prix.

Entre le croisement et l'inscription au Catalogue officiel d'une nouvelle variété 17 années se sont écoulées. Pour les plantes autogames, on compte environ 13 années. La sélection qui a pour objet la création d'une variété nouvelle est conditionnée par les trois facteurs de production travail, terre et capital. Seules des connaissances techniques de haut niveau alliées à une combinaison judicieuse de ces facteurs de production permettent d'assurer la réussite.

Les exigences en capital et en travail étant élevées et la période de développement longue. La création d'une nouvelle variété présente de grands risques. Pour produire une nouvelle variété céréalière, les dépenses sont estimées à environ 2,5 Millions de DM. Les taxes d'exploitation de licence étant de 9 DM/100 kg, le seuil de rentabilité ne sera atteint qu'avec des ventes de l'ordre de 278.000 quintaux au minimum. Il faudra donc qu'une variété homologuée puisse atteindre une superficie de multiplication d'au moins 9.000 hectares pendant sa durée de vie déterminée par le marché pour que les dépenses soient couvertes. La liste descriptive des variétés de 1982 énumère 48 variétés de blé d'hiver homologuées ont seulement 7 dépassent durant la période 1977 à 1981 la superficie de multiplication nécessaire.

Avant d'être préconisée par les chambres agricoles, la variété nouvellement créée a dû subir trois phases de sélection. Malgré tout, le sélectionneur ne peut se permettre de se reposer sous ses lauriers. Il doit encore, même s'il a produit des variétés de bonne qualité, espérer que les agriculteurs sauront, par des achats correspondants, apprécier son travail et ainsi augmenter la productivité de leurs exploitations.

J'en viens ainsi au thème de la certification et de la protection des variétés, c'est à dire à la législation en matière d'introduction de variétés nouvelles dans la production agricole. Les bases de la réglementation sur les variétés et les semences se trouvent dans les articles 70 à 75 de la loi fondamentale.

Citons en particulier :

- Article 73, n° 9 : protection de la propriété industrielle, droit d'auteur et législation en matière de publication.

- Article 74, n° 11 : législation économique.
- Article 74, n° 17 : promotion de la production agricole et forestière, sécurité alimentaire, importation et exportation des produits agricoles et forestiers, pêche hauturière et côtière, protection des côtes.
- Article 74, n° 20 : protection du transport des produits alimentaires courants et de luxe, des produits de consommation courante, des aliments pour animaux, des semences et plants agricoles et forestiers, protection des plantes contre les maladies et les animaux nuisibles et protection des animaux.

L'assujettissement de la réglementation semencière à d'autres textes de loi montre quels sont les objectifs et les effets recherchés par le législateur. Il vise notamment à :

- assurer au semencier une compensation financière appropriée pour le travail qu'il a fourni
- promouvoir la production agricole et garantir l'approvisionnement alimentaire — en réglementant également les échanges internationaux.
- protéger le consommateur — un domaine particulièrement important de la production agricole.

Il faut savoir que la législation sur les variétés et les semences a évolué et subi de nombreux changements durant les quatre-vingt dernières années.

Au cours de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, une place croissante a été accordée à l'amélioration des variétés et à une production systématique de semences pour accroître la production agricole. Le succès commercial des premières variétés sélectionnées a eu pour conséquence l'invasion du marché par des variétés ne présentant pas de grande différence par rapport aux variétés existantes ou ne procurant pas de véritables améliorations en rendement et qualité. L'agriculteur ne sut bientôt à quoi s'en tenir et les progrès accomplis furent remis en question. Une réglementation générale s'imposait. Un système privé de certification des semences fut institué en 1895. L'office allemand de l'agriculture, des instituts scientifiques et des chambres agricoles se chargèrent également à partir de 1920 du contrôle des semences. La contribution de l'Etat pour couvrir les dépenses croissantes devient nécessaire. Le cadre organisationnel pour les différentes espèces végétales fut créé à partir de 1925 dans les commissions du catalogue des espèces et variétés auprès du conseil de l'agriculture allemand et à partir de 1929 dans la commission de travail pour le contrôle des variétés végétales.

Le décret sur les semences du 26 Mars 1934 constitua le fondement de l'homologation officielle des variétés. Le nombre des variétés agricoles et des variétés légumières tomba ainsi de 1924 à 347. Les variétés homologuées furent inscrites dans un catalogue. La "règle fondamentale pour l'homologation de variétés nouvelles" fut promulguée le 24 Mai 1935. Le contrôle et l'homologation des variétés furent assurés après 1945 d'abord par les Länder, puis à partir de 1949 par l'office des variétés de plantes économiques, une administration de la zone économique unifiée, puis dès 1950 du Bund, jusqu'à la création en 1953 de l'office fédéral des obtentions végétales.

En raison de l'accroissement des coûts, il apparut nécessaire d'accorder au sélectionneur une protection juridique pour l'inciter à créer de nouvelles variétés plus productives dans l'intérêt de l'agriculture, de l'horticulture et de la sylviculture. L'attribution de brevets, légalement non exclue pour les productions agricoles, posa du fait des particularités de la matière végétale des problèmes juridiques et techniques. C'est pour cette raison qu'un nombre très restreint de brevets a été délivré. Les considérations des années vingt sur la création d'une législation spéciale pour la profession semencière conduisirent à l'introduction en 1953 d'une législation en matière de protection des variétés par la loi sur la protection des variétés et sur les semences de plantes cultivées (loi sur les semences) du 27 Juin 1953. Cette loi réunissait les dispositions relevant du droit privé sur la protection des variétés et la réglementation de droit public sur l'homologation des variétés, la diffusion et la commercialisation des semences.

La République fédérale d'Allemagne ayant signé en 1961 la Convention internationale pour la protection des obtentions végétales et le conseil des ministres de la CEE ayant adopté en 1966 les premières directives sur les semences, il a fallu harmoniser la loi sur les semences avec ces réglementations. Elle a été remplacée par deux lois entrées en vigueur le 1er Juillet 1968 : la loi sur la protection des variétés végétales tenant compte des prescriptions de la convention précitée et la loi sur la circulation des semences qui visait essentiellement à introduire les directives de la CEE sur les semences dans le droit national,

L'office fédéral des obtentions végétales détient ainsi les instruments nécessaires lui permettant de continuer à contribuer conformément aux nouvelles données et dans le cadre de ses attributions à l'approvisionnement de la population en produits de haute qualité, un des objectifs essentiels de la politique agricole.

Tout comme le Bureau des brevets délivre un brevet pour les inventions du domaine industriel, l'Office fédéral des obtentions végétales accorde un droit de protection pour les variétés nouvelles. Ce droit appartient au créateur de la variété ou bien à son successeur légal. Le titulaire bénéficie ainsi du droit exclusif de production à des fins commerciales des semences de la variété protégée et la commercialisation de ces semences.

Pour qu'une variété puisse être protégée, elle doit :

- posséder des caractères distinctifs,
- être suffisamment homogène,
- s'avérer stable,
- être nouvelle
- être désignée par une dénomination susceptible d'être inscrite au registre.

La durée de la protection est en principe de 20 ans, mais elle est de 25 ans pour le houblon, la pomme de terre, la vigne et les espèces arborées y compris leurs porte-greffes.

A l'heure actuelle, la protection peut être accordée à des variétés d'environ 160 espèces botanique différentes. Le végétal étant vivant, les tests de distinction, d'homogénéité et de stabilité en vue de l'octroi de la protection d'une variété ne peuvent être conduits qu'en cultures de plein champ ou en serre et complétées, le cas échéant, par des analyses. Au cours

de ces contrôles de certification, et selon les espèces, un grand nombre de caractéristiques (parfois plus de soixante) d'ordre morphologique et physiologique de la variété végétale sont recensées, classées et jugées généralement pendant deux périodes végétatives. La variété à protéger est comparée aux variétés déjà homologuées et à d'autres variétés nationales ou étrangères connues. Les résultats de ces contrôles sont calculés à l'aide d'ordinateurs. Les tests sur le terrain sont souvent complétés par des études effectuées en laboratoire et portant notamment sur les composants et la résistance à certains organismes nuisibles.

Les variétés contrôlées chaque année sont au nombre de 230 pour l'orge, 720 pour le maïs, 250 pour la pomme de terre, 180 pour le ray-grass anglais, 160 pour la vigne, 210 pour le haricot, 220 pour le pois, 250 pour le peuplier, 370 pour la rose, 140 pour le bégonia et 160 pour le géranium.

Ceci représente un total de 2.900 variétés d'espèces agricoles, horticoles et forestières. Simultanément, 2.200 espèces sont protégées, 1200 ont fait l'objet d'une demande de protection et 1600 sont inscrites à la liste des variétés.

Lorsqu'une variété est protégée, seul son propriétaire ou la personne agissant avec son autorisation a le droit :

- de produire à des fins commerciales ou de commercialiser des semences ou plants de la variété protégée

- dans le cas des plantes ornementales, d'utiliser commercialement des plantes ou des parties de plantes, vendues généralement à des fins autres que la multiplication, pour obtenir des plantes ornementales ou des fleurs coupées (exemple : greffage en écusson d'un rosier par un œil provenant d'une rose coupée).

L'autorisation de l'obteneur de la variété protégée est d'autre part requise lorsque les semences d'une variété protégée doivent être constamment utilisées pour la production de semences d'une autre variété (dans le cas des hybrides par exemple) ou lorsque des semences doivent être introduites dans une région où une protection assimilable à la protection des variétés n'est pas accordée.

La loi sur les semences a pour objet la protection de l'utiliser de semences et l'approvisionnement de l'agriculteur et de l'horticultriceur en semences et plants productifs de haute qualité. Elle prévoit en conséquence ; à part quelques exceptions, que les semences de plantes agricoles et légumières ne peuvent être diffusées que si la variété correspondante est inscrite à la liste des variétés de l'office fédéral des obtentions végétales ou est, en raison d'une inscription au registre des espèces et variétés d'un autre état membre de la CEE, inscrite dans un des catalogues de la CEE et rendue publique par l'office fédéral des obtentions végétales et si la semence est homologuée ou contrôlée dans le cas d'une semence standard de légumes.

Pour être inscrite au catalogue, une variété doit :

- posséder des caractères distinctifs,
- être suffisamment homogène,
- s'avérer stable,
- avoir une valeur agricole et
- être désignée par une dénomination
- susceptible d'être inscrite au registre.

Une variété a une valeur culturelle lorsque l'ensemble de ses caractéristiques évaluables constituent par rapport à des variétés comparables inscrites au Catalogue une amélioration sensible sur le plan de la culture (rendement, par exemple) de l'utilisation de la récolte (pomme de terre de consommation par exemple) ou bien de la transformation des produits récoltés (boulangerie par exemple). Les tests de distinction, d'homogénéité et de stabilité pour l'inscription de variétés dans la liste des variétés sont pratiquement identiques du point de vue du contenu aux tests pour l'attribution de la protection d'une variété.

Pour que le contrôle de la valeur culturelle d'une variété (examen pour la détermination de la valeur d'amélioration culturelle) soit efficace, deux sites expérimentaux sont loin d'être suffisants. Les essais doivent en effet se dérouler dans les différentes conditions climatiques régnant dans le pays. C'est ainsi que l'on choisit jusqu'à 12 Sites sur lesquels les contrôles de valeur sont répétés 4 à 6 fois. Ces derniers sont conduits conformément aux règlements de l'office fédéral des obtentions végétales. En raison de l'envergure et de la complexité des tâches, l'office fédéral recourt à l'aide des chambres d'agriculture, offices gouvernementaux, instituts universitaires et centres de sélection des semences des différents Länder. En règle générale, ces contrôles couvrent une durée de trois ans, et ne doivent, aux termes des règlements démarrer que lorsqu'il a été établi que la variété étudiée avait subi avec succès les tests de distinction, homogénéité et stabilité requis pour son inscription au catalogue des variétés. Dans la pratique, ces contrôles peuvent cependant débiter plus tôt, ce qui se produit fréquemment, l'office fédéral des obtentions végétales ayant mis sur pied un mode d'organisation approprié. En pareil cas, l'examen pour la détermination de la valeur d'amélioration culturelle a lieu en même temps que l'examen pour l'enregistrement au catalogue d'obtentions. Ceci s'est traduit par un raccourcissement considérable de la durée de l'ensemble des examens.

Ce procédé permet d'introduire sur le marché des variétés de qualité dans des délais beaucoup plus brefs et partant de réaliser, à l'échelon macro-économique, un bénéfice s'élevant à plusieurs centaines de millions de DM par an.

Chaque variété est inscrite dans la liste des variétés pour une durée de 10 ans, à l'exception des crépages, lesquels sont enregistrés pour 20 ans. Une fois ce délai écoulé, l'inspection peut être renouvelée si la variété en question satisfait encore aux conditions d'enregistrement et continue de présenter un intérêt économique certain.

L'office fédéral des obtentions végétales a publié des directives techniques pour la réalisation des contrôles de variétés. Celles-ci fixent, pour chaque espèce végétale, la taille des parcelles, d'expérimentation, le plan des essais, les dates des semis et opérations d'entretien, les contrôles de croissance, la récolte et le prélèvement d'échantillon, et l'établissement des rapports, de façon à garantir des conditions de déroulement identiques pour tous les essais.

La prorogation de la protection d'une variété ou d'une inscription au registre des variétés suppose que les variétés répertoriées restent effectivement telles qu'elles étaient à l'époque de leur enregistrement. Ceci implique une sélection conservatrice systématique de la part du sélectionneur, le

résultat des travaux étant contrôlé par l'office fédéral des obtentions végétales. Ce dernier vérifie en effet les échantillons de semences que les sélectionneurs lui font parvenir ou de semences qui ont été prélevées chez des commerçants. Pour cela, il procède à des cultures expérimentales et autres essais puis compare les produits obtenus avec un échantillon standard représentatif de la variété étudiée, cet échantillon provenant des cultures-témoins pratiquées dans le service même, pendant de nombreuses années en milieu climatisé.

Si ces contrôles révèlent qu'une variété ne possède plus les caractères justifiant sa protection ou son inscription au registre des variétés, celle-ci est rayée d'office des listes.

La loi relative aux semences a motivé l'office fédéral de contrôle des variétés à publier des listes descriptives de variétés destinées à informer les acheteurs de semences. Ces listes se présentent sous forme de textes et de tableaux où figurent les caractères principaux et propriétés des variétés ainsi que les conditions climatiques et pédagogiques qu'elles exigent ou l'utilisation à laquelle elles se prêtent. Outre les résultats obtenus par l'office de contrôle, les listes font également mention des résultats des essais régionaux conduit par les chambres d'agriculture et autres organismes.

La loi de 1953 relative aux semences dont il était question précédemment a créé l'office fédéral des obtentions végétales, administration fédérale autonome placée sous la tutelle du Ministère fédéral de l'alimentation, de l'agriculture et des forêts.

Par le fait qu'il est chargé de la protection des variétés et des inscriptions sur les listes de variétés, l'Office fédéral des obtentions végétales présente certaines particularités structurelles qui le différencient des autres administrations. Tout comme l'office allemand des brevets, il est constitué d'un président et d'experts techniques et juridiques. Les experts techniques possèdent de vastes connaissances en matière de sélection végétale et doivent, pour être admis ou sein de l'office avoir obligatoirement effectué de longues études des sciences naturelles et exercé pendant plusieurs années une activité dans ce domaine. Quant aux experts juridiques, ils doivent être titulaires d'un certificat d'aptitude à la magistrature.

C'est aux services de contrôle dirigés chacun par un expert technique qu'il appartient de décider si une variété doit être ou non protégée. A l'heure actuelle, ils sont au nombre de douze et se partagent les contrôles des différents espèces végétales. Les décisions prises par ces services peuvent être contestées.

En tant qu'administration, l'office fédéral des obtentions végétales se compose des services et sections que l'on trouve dans tous les offices publics et emploie actuellement env. 200 fonctionnaires, employés et ouvriers. L'office dispose de 8 stations agricoles, horticoles, forestières et viticoles chargées de la conduite des examens pour l'enregistrement au catalogue d'obtentions. Celles-ci sont réparties sur tout le territoire fédéral afin de répondre aux conditions imposées pour les examens.

Ces examens permettent de recueillir des millions d'informations dont le traitement est assuré par la section "traitement mathématique-statistique" à l'aide d'un ordinateur.

pour la détermination de la valeur d'amélioration culturelle. Par ailleurs, l'office prélève une taxe annuelle pendant toute la période pendant laquelle les variétés sont protégées ainsi qu'une taxe d'enregistrement dans la liste des variétés.

L'Office fédéral des obtentions végétales publie un bulletin intitulé "Bulletin des variétés" lequel contient essentiellement les demandes de protection des variétés nouvelles, les nouvelles variétés protégées, les inscriptions sur la liste des variétés ainsi que les variétés pour lesquelles le délai d'inscription est arrivé à expiration et celles qui ont été rayées de la liste. Tous les ans, l'office publie dans son bulletin d'avril un "registre des variétés" qui fournit un aperçu de toutes les variétés protégées et enregistrées au 1er Avril de l'année en cours. Par ailleurs, le "Bulletin des variétés" regroupe les directives élaborées par la direction générale pour les contrôles de variétés et autres informations concernant la sélection végétale (par ex. principes régissant les examens, surfaces consacrées annuellement à la multiplication des semences sur le territoire national, jugements, développement de la sélection végétale dans les autres pays, appel d'offres concernant la vente de variétés, le matériel végétal et les techniques de multiplication lancés par les instituts fédéraux de recherche).

Depuis 1961, l'Office fédéral des obtentions variétales prend part aux pourparlers visant à harmoniser à l'intérieur de la communauté Economique européenne, les législations dans le secteur des plants et des semences. Sur la base des directives émises par le conseil des Communautés européennes, l'Office fédéral de Contrôle des variétés et les autres organismes des états membres ont aménagé les "champs d'essais comparatifs de la CEE" sur lesquels on contrôle la pureté et l'identité de variétés, provenant de tous les états membres dans le but d'uniformiser les méthodes de contrôles mises en œuvre pour la certification des semences.

Les Etats ayant ratifié la convention internationale pour la protection des obtentions végétales ont constitué l'union internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV) dont le secrétariat général, implanté à Genève, collabore étroitement sur le plan de l'organisation avec le secrétariat de l'organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI), organisme rattaché aux nations-Unies.

Il existe une coopération très intense entre l'office fédéral des obtentions végétales et les institutions équivalentes des autres pays membres de l'UPOV. Tout comme la CEE, l'UPOV s'efforce d'harmoniser les méthodes de contrôle et les caractères recherchés pour les plants. En outre, chaque désignation proposée pour une variété pour laquelle une demande de protection a été formulée dans l'un des pays membres de l'Union fait l'objet d'une vérification de la part de l'Office afin d'éviter que cette variété puisse être confondue ou porte la même dénomination qu'une autre variété présentée ou enregistrée. Il en va de même lorsque c'est l'inverse qui se produit.

La sélection conservatrice pratiquée systématiquement pour une variété faisant l'objet d'une demande d'inscription auprès de l'office fédéral des obtentions végétales doit en principe s'effectuer à l'intérieur de la CEE. Elle peut toutefois être réalisée en dehors de la CEE s'il est établi que le contrôle ultérieur sera pratiqué, dans le pays en cause, par un service public agréé de l'office fédéral. A cet effet, celui-ci a agréé des services

dans les Etats suivants : Afrique du Sud, Autriche, Canada, Espagne, Etats-Unis d'Amérique, Hongrie, Nouvelle-Zélande, Pologne, Suède, RDA, Tchécoslovaquie et Yougoslavie.

Jusqu'ici, je me suis efforcé de montrer que les progrès accomplis dans le secteur de la sélection végétale ont contribué de manière décisive à l'augmentation et la pérennisation de nos récoltes. Vue sous l'aspect macro-économique la sélection à elle seule n'est cependant pas suffisante l'élément déterminant étant ici.

La disponibilité en quantités suffisantes de semences provenant des variétés les plus performantes. Le sélectionneur qui travaille sur ses champs de sélection n'est jamais en mesure de produire de grandes quantités de semences. Il est donc contraint de faire appel à d'autres exploitations agricoles (agriculteurs-multiplicateurs) pour réaliser, sur une base contractuelle, une multiplication de semences à grande échelle.

Au niveau des exploitations pratiquant la multiplication des semences, on opère une distinction entre les établissements qui effectuent la multiplication sous leur propre responsabilité et ceux qui produisent également des semences, mais confient le stockage, l'entretien, la préparation etc à des organismes multiplicateurs sans réseau commercial ou à des entreprises de multiplication et de commercialisation auxquelles ils sont liés par contrat ou convention tacite. Beaucoup d'arguments parlent en faveur de la première forme de multiplication des semences. La centralisation de la préparation et du stockage des produits dans les entreprises commerciales et les coopératives équipées de greniers modernes, de machines très perfectionnées, d'installation de séchage, de moyen de transport et employant une main-d'œuvre qualifiée est cependant une forme d'organisation qui tend à se développer.

C'est l'agriculteur-multiplicateur qui fournit le plus de travail et supporte le plus gros des frais pour la production de semences de haute qualité. C'est pour cette raison que les exploitations de multiplication doivent répondre à certaines exigences afin que les sélectionneurs et les consommateurs soient sûrs de la production de semences de qualité irréprochable et, le cas échéant, de la préparation correcte des semences.

Toutes les exploitations agricoles ne sont pas en mesure de pratiquer la multiplication des semences. Seuls les chefs d'exploitation réunissant les qualités personnelles et techniques requises et surtout réellement motivés peuvent se consacrer à une activité aussi spéciale et lourde de responsabilité. La multiplication des semences ne se résume pas en effet au simple fait de semer des semences de base et de récolter les produits.

Il faut également que les surfaces cultivées soient travaillées avec le plus grand soin et aient reçu une fumure adéquate. Ensuite, on ne retient que les exploitations mettant en œuvre les méthodes culturales les plus modernes, fonctionnant de façon exemplaire et dont le chef est absolument digne de confiance. Par ailleurs, les locaux de stockage doivent permettre un entreposage séparé des semences dans les meilleures conditions de propreté. Les machines et les appareils de manutention doivent être installés de telle manière que leur surveillance soit aisée et que leur nettoyage complet s'opère aisément. De nos jours, toute exploitation pratiquant la multiplication des semences doit être dotée d'un dessiccateur fonctionnant de façon fiable.

La production de semences implique que sélectionneurs, multiplicateurs et organismes de multiplication coopèrent étroitement. Les organismes de multiplication, comme du reste les exploitations de multiplication, sont soumis aux contrôles des services publics compétents en la matière. Ceux-ci s'assurent que les tâches peuvent être accomplies conformément à l'intérêt public, c'est à dire que ces organismes disposent des équipements techniques nécessaires et que le personnel de direction possède toutes les connaissances et l'expérience requises. Les organismes de multiplication portent la lourde responsabilité de la préparation des semences, celle-ci commençant dès la réception des produits bruts et leur stockage. Dans cet ordre d'idées, il est indispensable que chaque semence soit stockée séparément pour éviter qu'elle ne se mélange à celles d'autres variétés.

Les grains destinés à la consommation et les semences ne doivent en aucun cas être entreposés dans un seul et même local mais dans des locaux séparés, clairs, aménagés correctement et exempte de prédateurs. Bien entendu, ces locaux doivent être dotés de dispositifs d'aération suffisants. Le sol des preniers et autres locaux de stockage doit en outre pouvoir être nettoyé sans problèmes.

Il semble inutile d'insister sur le fait qu'en raison de la généralisation des récoltes à la moissonneuse-batteuse, chaque organisme de multiplication doit posséder une installation de séchage.

Pour la multiplication des pommes de terre, il existe un règlement important, prescrivant l'aménagement de "périmètre de multiplication fermé" afin de protéger les plants contre les infections provoquées par les nombreux agents pathogènes. Les périmètres de multiplication fermée sont plus ou moins grands, bien délimités et offrent une protection suffisante contre les maladies (sources infectueuses réduites). La superficie occupée par les plants de pommes de terre représente au moins 75% de la superficie total cultivée en pommes de terre de la région. Ces périmètres doivent présenter pour être agrés, certaines particularités : ils doivent être notamment entourés d'une ceinture de protection naturelle large de 500m. et constituée de bois, lande, prairies etc. On y pratique exclusivement la multiplication de plants de pomme de terre testés et saines. Les pommes de terre de consommation cultivées dans la région — même celles plantées dans les jardins — doivent obligatoirement provenir de plants testés. Par ailleurs, la réglementation exige que les peuplements qui ne sont pas destinés à la multiplication, y compris les carrés de pommes de terre cultivés dans les jardins, fassent l'objet d'un assainissement plus ou moins fréquent selon l'importance et le type de virus et reçoivent des traitements contre les pucerons ou soient même arrachés si la contamination est trop forte.

Seuls les semences et plants certifiés et autorisés aux termes de la législation semencière peuvent être commercialisés. Le contrôle et la surveillance sont pratiquement interrompus et commencent au niveau du choix des établissements de multiplication. Dans ces établissements, les multiplicateurs ne peuvent multiplier que les semences :

- a) d'une variété pour le compte d'un seul partenaire contractant
- b) d'une variété de chaque espèce
- c) d'une catégorie de chaque variété

Dans la pratique, ceci signifie par exemple que la variété X ne peut être multipliée pour le compte de plusieurs partenaires contractuels (organismes multiplicateurs ou entreprises de multiplication et de commercialisation) ou en différentes catégories.

Sur une seule et même exploitation. De même, la loi s'oppose à ce qu'une exploitation de multiplication cultive plusieurs variétés d'une espèce Y. C'est en effet le seul moyen d'éviter dès le départ les risques confusion, voir les manipulations. Le service de certification accorde cependant des dérogations si la qualité des semences ne risque pas d'être affectée, comme c'est le cas lorsque certaines conditions sont réunies (repérage des parcelles, stockage séparé des semences).

La multiplication des semences ne peut avoir lieu que sur des parcelles bien aménagées (travail et traitement du sol conduits avec soin). La pratique de la rotation (précédent cultural) permet d'obtenir la certitude qu'aucune plante d'une autre espèce, variété ou catégorie ne repoussera, ce qui écarte les risques d'une allogamie indésirable.

Par la suite, j'aborderai plus en détail la question de la législation semencière. Voici auparavant quelques informations sur des superficies consacrées à la multiplication des semences en République fédérale pour l'année 1986. Total des semences de base et des semences certifiées :

	Présentées à l'inscription	Certifiées
Orge de printemps	15.600 ha	94 ‰
Orge d'hiver	37.200 ha	77 ‰
Seigle d'hiver	12.700 ha	95 ‰
Blé d'hiver	37.800 ha	94 ‰
Total céréales	123.100 ha	89 ‰
Total graminées	11.600 ha	88 ‰
Légumineuses fourragères	4.700 ha	99 ‰
Colza	6.100 ha	83 ‰
Pomme de terre	14.200 ha	95 ‰

Si l'on compare les superficies semencières aux surfaces consacrées à la production agricole pour le renouvellement des semences, on constate la situation suivante.

D'après une étude effectuée par l'institut de production et de sélection végétale de l'U.T. de Munich de 1978 à 1984, la moyenne nationale des superficies cultivées en céréales produites à l'aide de semences certifiées était de

- 29 ‰ pour 1976
- 40 ‰ pour 1979
- 43 ‰ pour 1982
- 50 ‰ pour 1984.

La plupart des agriculteurs renouvellent les semences tous les 2 ans (blé d'hiver et orge d'été) ou tous les 2 ans (seigle d'hiver et avoine). Si la taille de l'exploitation n'a aucune influence sur la fréquence du renouvellement des semences, la valeur du sol joue un rôle prépondérant.

Il est par ailleurs intéressant de comparer, chez différentes espèces, la dépression de production provoquée par le semis d'une deuxième génération certifiée. Le seigle allogame accuse au cours de la première année une baisse de 8%, celle-ci étant de 6% pour l'avoine. Dans le cas du blé, la diminution de rendement atteint 4% lors de la première année et 10% pendant la seconde ; pour l'orge de printemps elle atteint même 18% au cours de la deuxième année.

La différence de rendement entre les plants certifiés et les plants des générations suivantes est particulièrement marquée chez la pomme de terre. Des essais conduits sur 20 ans ont révélé un écart de 110 qx/ha soit 39%.

Parmi les inconvénients de l'utilisation de plants issus de plants certifiés, il faut citer en premier lieu les pertes occasionnées par des maladies à virus, le grand nombre de déchets lors du tri, la diminution de la richesse en féculé, ainsi que l'irrégularité de taille et de forme des tubercules.

Les avantages qu'offrent les semences certifiées sont particulièrement remarquables dans le cas des céréales. Je me contenterai de citer les principaux : le poids de mille grains et la faculté germinative permettant une émergence simultanée et un développement vigoureux des plantes. La pureté au niveau de l'espèce et de la variété et l'absence de semences d'adventices exercent une influence directe sur les récoltes et la qualité des produits récoltés. Le calibrage des graines joue également un rôle déterminant. Les grosses graines lèvent en effet plus rapidement et peuvent être semées profondément en milieu sec. En raison de leur grande surface, elles absorbent davantage de produit désinfectant lors du traitement, avantage non négligeable lorsque l'on utilise des fongicides à action systématique.

La question de la rentabilité de la production de semences et plants revêt évidemment une grande importance en Allemagne où la multiplication des végétaux est essentiellement assurée par des producteurs privés. En ce qui concerne la production de semences de céréales, la majorité des producteurs est d'avis que les plus values dégagées par cette activité suffisent à peine à couvrir le supplément de céréales de consommation. Malgré cela, de nombreux agriculteurs sont désireux de conclure des contrats de multiplication de semences et plants. Leurs motifs ne sont pas seulement d'ordre économique : tradition, répartition des risques, mais aussi l'obligation d'adapter des méthodes de production intensive, de maintenir les champs propres, de respecter le principe de la rotation etc.

Pour mieux cerner la question du rapport produit-coûts dans la production de semences de céréales, l'institut d'économie agricole de l'U.T. de Munich a effectué, en 1982, une étude dont les résultats sont, en résumé, les suivants : Les coûts inhérents à la multiplication des semences se divisent en coûts proportionnels à la surface cultivée et en coûts proportionnels aux quantités produites. Pour le blé d'hiver, ils se caractérisent comme suit :

— Les coûts supplémentaires proportionnels à la superficie cultivée se présentent comme coûts fixes. L'agriculteur-multiplicateur a donc tout intérêt à la ventiler sur la plus grande quantité possible de semences commercialisées. Ces coûts varient de 75 à 140 DM/ha.

— Les coûts supplémentaires proportionnels aux quantités produites varient en fonction de la quantité de semences préparées. Ils oscillent entre

1 DM par quintal de semences si les équipements sont amortis et 5,10 DM/qx si la préparation des semences est confiée à de la main-d'œuvre salariée.

— Le total des coûts supplémentaires engendrés par la production de semences de blé par rapport à la production de blé de consommation fait apparaître une très grande dépendance à l'égard des équipements présents dans le local de stockage (appareils de nettoyage, séchage, désinfection et manutention), du ratio produits finis à capacité de production ainsi que de la relation entre semences préparées et semences vendues. Dans le meilleur des cas, les coûts s'élèvent à 2,50 DM par quintal de semences et peuvent, dans les situations les plus défavorables, atteindre plusieurs fois cette somme.

Les plus-values dégagées par la multiplication des semences de blé d'hiver se situent aux alentours de 11 DM par quintal, le prix de vente des semences certifiées s'élevant à 84,50 DM le quintal.

Avant de clore le chapitre de la production des semences, j'aimerais vous présenter la législation semencière en vigueur en Allemagne. Jusqu'à la première moitié du siècle, la commercialisation des semences en Allemagne n'obéissait à aucune loi. Seules quelques dispositions réglementant le commerce des semences avaient été prises au cours des années 30. Les sélectionneurs et les acheteurs n'étaient donc pas suffisamment à l'abri des manipulations frauduleuses. En égard à la valeur que possèdent les semences en tant que fondement de toute production végétale, le législateur se devait de protéger les travaux sélection végétale et la commercialisation des semences. C'est ainsi qu'est née, le 27 juin 1953 la première législation semencière allemande.

Au bout de quelques années il s'est avéré, surtout en raison de la création de la Communauté Economique Européenne, que cette loi devait subir quelques amandements. Elle devait en effet être en premier lieu adaptée aux dispositions en vigueur dans les autres Etats membres de la Communauté.

La législation semencière repose sur le principe que les semences sont l'un des piliers de l'agriculture et que, par conséquent, l'utilisateur ne doit recevoir que des semences de haute qualité. C'est en fait le principe de la protection des consommateurs. Cette législation s'applique uniquement aux espèces végétales inscrites au registre des espèces.

Le législateur distingue les catégories de semences suivantes :

1. Semences et plants de base
2. Semences et plants certifiés
3. Semences standards
4. Plants standards
5. Semences commercialisables
6. Semences de secours.

Les semences ne peuvent être commercialisées que si elles ont été certifiées ou agréées comme semences de base (cf. § 4). Par ailleurs, la commercialisation de certaines autres catégories de semences peut-être autorisée. Il s'agit de :

- Plants standards (de vigne) agréés ;
- Semences standards (de légumes, appartenant à une variété inscrite à une liste de variétés) ;
- Semences commercialisables (de graminées, légumineuses cultivées, oléagineux et plants à fibres) agréés
- Semences et plants de secours
- Les semences d'importation sont soumises à la même réglementation que les semences produites à l'intérieur du pays.

Les certifications et homologations étrangères peuvent être déclarées conformes aux dispositions en vigueur en Allemagne, de telle sorte qu'une répétition des procédures de certification et d'autorisation n'est pas nécessaire.

Pour pouvoir être importées et commercialisées, les semences étrangères doivent être conditionnées dans des sacs ou récipients à fermeture inviolable.

Dans le but de garantir le bon fonctionnement du commerce des semences et la protection des consommateurs, la loi frappe d'interdiction les produits qui, de par leur dénomination, leur identité et leur présentation sont susceptibles d'induire en erreur.

La vente des semences ne réunissant pas ou plus les conditions requises pour leur certification ou leur homologation est prohibée.

La vente des mélanges de semences n'est pas autorisée. Toutefois, il existe une ordonnance prévoyant qu'une dérogation peut-être délivrée par le ministère de l'alimentation, de l'agriculture et des forêts autorisant dans quelques cas particuliers, la confection et la vente de mélanges (§ 40). Il a été fait usage de ce pouvoir de dérogation lors de la formulation du décret sur la réglementation des mélanges.

Le contrôle des semences après vente est assuré par les services publics compétents en la matière.

La législation semencière fait mention des délits susceptibles d'être commis et indique en même temps les montants des amendes à verser.

Tout comme les autres lois, la loi réglementant le commerce des semences contient des dispositions d'exécution détaillées fournies par les différents décrets d'application, les plus importants d'entre eux étant :

- Le décret relatif aux semences de céréales, oléagineux et plants à fibres
- Le décret relatif aux semences de plants sarclés
- Le décret relatif aux plants de pomme de terre
- Le décret relatifs aux mélanges de semences
- Le décret relatif aux semences de graminées et légumineuses cultivées
- Le décret relatif aux plants de vigne destinés à la production de fruits et aux plants de vigne porte-greffe
- Le décret relatif aux semences maraîchères
- Le décret relatif à la reconnaissance des certifications et autorisations pour les semences provenant d'autres pays membres de la Communauté Européenne.
- Le décret relatif à la tenue des registres en contrôle des semences

Tandis que le texte de loi ne peut être modifié que par des lois complémentaires, les décrets peuvent être beaucoup plus facilement adaptés aux nécessités. C'est pour cette raison qu'ils sont plus souvent remaniés que les lois.

En ce qui concerne la commercialisation des semences, le point de vue du législateur est que tout commerçant digne de ce nom a le devoir de s'assurer de la qualité des semences qu'il achète et revend. Etant donné que seule la personne transgressant les lois ou les décrets intentionnellement ou par négligence est passible de poursuites, le commerçant peut cependant se mettre à l'abri des sanctions de contrôlant régulièrement des échantillons prélevés dans ses stocks.

Le sélectionneur ou l'organisme de multiplication et de vente doit déposer une demande d'agrément auprès du service public chargé de la certification à une époque de l'année variant selon l'espèce végétale faisant l'objet de la demande.

Une fois que la demande a été déposée, un expert officiel procède dans le courant de l'année, au moins une inspection sur pied. Il examine si la plante cultivée présente les caractères variétaux et satisfait aux exigences des services publics, c'est-à-dire l'absence de variétés étrangères, le bon état sanitaire, l'absence de prédatrices ainsi que le respect des écarts minimaux fixés par la loi. Ces consignes figurant dans les décrets de la législation semencière (par ex. décret relatif aux semences de céréales, décret relatif aux semences de graminées et de légumineuses). Si l'inspection sur pied ne relève aucune carence et qu'il est par conséquent permis de supposer que les plants sont conformes aux exigences, la certification sur pied est alors accordée. Celle-ci constitue la première étape de la certification globale.

Après la récolte, les semences doivent être préparées. Elles sont au besoin séchées puis nettoyées. Leur nettoyage peut être pratiqué par l'agriculteur multiplicateur ou l'organisme de multiplication ou bien, dans le cas des semences produites sur champs, par le sélectionneur ou l'entreprise de multiplication et de commercialisation. Le nettoyage des semences de graminées et de trèfle étant particulièrement délicat, il requiert l'utilisation de dispositifs de nettoyage.

Lorsque les semences sont prêtes à l'emploi, l'échantillonneur assermenté prélève des échantillons qu'il enverra au service chargé des contrôles. Une fois les échantillons prélevés, chaque sac ou récipient reçoit une étiquette fixée par un scellé puis est fermé de telle sorte que l'identité du produit soit absolument garantie.

Les semences sont ensuite expédiées au laboratoire d'analyse des semences où seront examinés les caractères suivants :

- pureté technique, pourcentage de grains d'autres espèces (plantes cultivées) (appartenant à d'autres espèces et adventices), faculté germinative, maladies et parasites, teneur en humidité, comptage des adventices dangereuses pour la variété étudiée, teneur en acide érucique de l'acide gras total, poids de mille grains et, si cela est possible, l'identité variétale.

Pour être certifiées, les semences de céréales doivent répondre aux critères suivants : Pureté technique minimale de 98%, faculté germinative minimale de 85%, 10 grains au plus d'autres espèces par livre, dont 7 grains

offrent un grand intérêt pour les agriculteurs puisque ceux-ci veulent avant tout connaître l'adaptation des variétés au but de leur culture. Les informations publiées par le service d'information officiel renseignent également les agriculteurs sur les sujets qui les intéressent directement. Les labels de qualité sont délivrés par la société allemande d'agriculture et la société centrale de marketing et l'économie agricole allemande. On voit donc qu'il existe suffisamment de sources où chacun peut recevoir des informations objectives dans le secteur semencier et s'enquérir des progrès accomplis en matière de sélection. Les obtenteurs publient également des fascicules d'information, des résultats d'essais, des descriptions de variétés etc. De son côté, l'Association fédérale des Sélectionneurs allemands (BDP) dont le siège est à Bonn publie régulièrement des bulletins de presse et fournit des renseignements à toute personne qui le désire.

A l'avenir, de gros efforts restent à déployer pour faire admettre l'importance des semences certifiées par rapport aux autres facteurs de production.

La panoplie d'instruments de commercialisation doit être mise en œuvre de façon plus persuasive aux niveaux suivants :

1. Amélioration de l'aide à la clientèle, y compris l'indication de la faculté germinative et du poids de mille grains.
2. Meilleure adaptation de l'offre à la demande pour préserver l'écoulement des produits de qualité de perturbation telles qu'offres au rabais etc.
3. Approvisionnement en temps voulu en semences modernes entraînant des exigences élevées à l'égard des entreprises de préparation des semences contraintes de resserrer de plus en plus leurs coûts:
4. Les producteurs de semences doivent faire preuve d'esprit d'innovation, comme le montre l'introduction récente des désinfectants à action systématique, et être à l'écoute des questions actuelles en matière de technique des semis.

Le mot d'ordre est donc d'augmenter la souplesse, tant au niveau des prix que des exigences de qualités, de la demande en semences certifiées afin de garantir le progrès des cultures céréalières. Pour atteindre cet objectif, le secteur semencier dispose d'un vaste éventail d'instruments et jouera certainement la carte de la qualité. Le succès de ces mesures ne sera assuré que s'il est possible, au cours des prochaines années, de continuer à réduire l'utilisation, comme semences, de grains de céréales destinés en fait à la consommation.

Il convient de faire remarquer au passage que la part occupée par les frais de semences dans les récoltes est tombée de 3,38 DM/q en 1952 à 2,88 DM/q en 1982, ce qui représente tout de même une baisse de 15%.

Pour se rendre compte à quel point l'évolution relative et absolue des semences en tant que facteur de coûts est favorable pour la culture des céréales, il suffit de comparer les chiffres de 1968 avec ceux d'aujourd'hui : on constate que le pourcentage des coûts des semences à l'intérieur du total des coûts variables est passé de 26 à 17%, que celui des engrais s'est maintenu constant aux alentours de 60% et, enfin, que celui des pesticides a augmenté de 10 à 24%.

Une régression du renouvellement des semences serait lourde de conséquences. Elle conduirait en effet inévitablement à une diminution des rendements céréalières et contraindrait assez rapidement les entreprises privées de sélection des semences à abandonner leurs activités. Il ne subsisterait plus que quelques organisations paramonopolistiques qui ne manqueraient certainement pas d'avoir la main sur la fluctuation des variétés, l'offre en variétés et le prix des semences bien plus pour des raisons d'organisation internes que pour étouffer la concurrence. Serait-il donc raisonnable que les agriculteurs allemands renoncent aux entreprises de sélection de taille moyenne ?

Je ne veux pas dire par là que c'est à ce seul secteur économique, où existe une concurrence serrée, que l'on doit les 30% d'augmentation des rendements par rapport à 1950. Si l'on analyse dans cette optique les rendements obtenus en moyenne sur le territoire de la RFA en 1984, le supplément de rendement à porter à l'actif de la sélection végétale est dans le cas du blé d'hiver par exemple, de 8,7 q/ha par rapport au rendement de 1950. Converti en prix actualisés, ce supplément de rendement représente, pour l'agriculteur allemand, une recette de 468 DM/ha soit 15% du rendement brut, toujours pour la culture de blé d'hiver, en admettant bien entendu qu'il ait cultivé les variétés utilisées en 1950.

Conclusion : sans la sélection, les exploitations pratiquant la culture des céréales sont condamnées à disparaître à moyenne échéance. Cela signifie également que le sélectionneur travaillant ses champs accomplit et continuera d'accomplir une fonction vitale pour l'agriculture.

On ne saurait toutefois ignorer le fait que les frais de mise au point de variétés nouvelles ont augmenté dans des proportions considérables. La sélection végétale, qui était autrefois le fruit de la chance, de l'intuition et de l'expérience du sélectionneur est devenue, avec l'introduction de la sélection systématique à grande échelle, une activité requérant d'importantes mises de fonds et comportant de nombreux risques.

Au cours des importantes séries de test physio-chimiques conduites aujourd'hui, les essais portent sur des dizaines de milliers de plantes dont on teste les diverses substances contenues dans les plantes, la croissance, la résistance aux nuisibles, etc.

La complexité des travaux a fait monter les frais de la sélection en flèche. Alors qu'avant la seconde guerre mondiale, la mise au point d'une variété de céréale coûtait entre 50.000 et 100.000 DM, les frais occasionnés par cette activité ont fait une ascension vertigineuse pour atteindre aujourd'hui la somme d'un à quatre millions de DM. Il ne faut pas oublier que la création d'une variété requiert en moyenne dix à douze années de travail.

La sélection, la multiplication et la commercialisation des semences ont été jusqu'à présent assurées par des entreprises de moyenne importance. En République fédérale d'Allemagne, on compte actuellement 90 entreprises réalisant pour la plupart un chiffre d'affaires annuel de 10 à 30 millions de DM. Même le groupement semencier de Kleinwanzleben (KWS) qui est pourtant le plus grand fabricant de semences du pays réalise un chiffre d'affaires ne dépassant pas les 160 millions de DM, ce qui lui donne l'air d'un nain comparé aux géants de l'industrie pharmaceutique ou chimique.

- Les dispositions adoptées par la CEE dans ce domaine
- Les consignes de la législation semencière.

J'en arrive maintenant à parler de la commercialisation des semences. Tout comme les autres secteurs de l'économie, le marché des semences est régi par la loi de l'offre et de la demande. Sur le plan de la demande, on a assisté au cours de ces dernières années, des changements profonds qui ont placé des milieux concernés devant des problèmes considérables au premier rang desquels il convient de citer le décalage des surfaces consacrées à la production qui s'est produit entre l'agriculture et l'horticulture. C'est ainsi que les plantes sarclées comme la pomme de terre et la betterave fourragère ont accusé un très net recul au profit des céréales, surtout l'orge d'hiver et le maïs. Le secteur semencier a donc été contraint de s'adapter à cette évolution.

Les problèmes soulevés jusqu'à maintenant par celle-ci ont pu heureusement être résolus sans trop de mal grâce à la bonne coopération entre les intéressés. Lorsqu'il n'était pas possible — en raison de la durée de travaux de sélection par ex. — d'accéder à la demande avec la rapidité voulue, on a eu recours à des importations supplémentaires qui ont permis de compenser le manque de semences.

Un autre facteur découlant de la demande et ayant pris une importance croissante dans le secteur semencier est l'accélération du changement de variétés. Les consommateurs et l'industrie de transformation réclament en effet des produits agricoles et horticoles de meilleure qualité — variétés de colza exemptes d'acide érucique ou variétés de blé ayant de meilleurs qualités boulangères — ce qui a contraint, en l'espace de quelques années seulement, à modifier les variétés proposées pour les différentes espèces. On relève aussi d'autres changements s'opérant toute-fois plus lentement : les agriculteurs et horticulteurs désirent cultiver des variétés offrant une plus grande résistance aux maladies — par ex. des variétés de pomme de terre résistantes aux nématodes ou encore des céréales et légumes insensibles à l'oidium —, ainsi que des plants fournissant de meilleurs rendements et dotées de meilleures qualités culturales telles que les variétés de betteraves monogermes ou d'épinards monoïques.

La première variété de pommes de terre résistante aux nématodes a été homologuée en 1961. Actuellement, 40 variétés (= 30% des variétés en vente dans le commerce) résistent à, au moins, une espèce de nématodes. Le passage au colza d'hiver exempt génétiquement d'acide érucique a eu lieu encore plus vite. La première variété a été homologuée en 1973 et on en compte aujourd'hui 7 (= 80%) parmi celles qui ne sont pas uniquement destinées à l'utilisation en vert ; leur représentation sur les surfaces consacrées à la multiplication atteignait dès 1977 — donc seulement quatre ans après l'homologation de la première variété de ce type — l'énorme pourcentage de 93% !

Dans le cas des espèces comme le blé et l'orge pour lesquelles le taux d'autoapprovisionnement est élevé, les superficies employées à la multiplication ont suivi sensiblement l'extension des cultures. Pour le maïs, par contre, dont la multiplication est limitée étroitement par les conditions climatiques, la surface totale cultivée est devenue douze fois plus grande alors que la surface de multiplication a un peu plus que doublé ; pour compenser cet écart, les importations ont dû être accrues dans des propositions consi-

dérables. Au cours des vingt dernières années, la multiplication des semences de betterave a été transférée pour la plus grande part dans les régions baignées par un climat plus favorable. La même chose s'est produite pour les semences de lupin, luzerne, trèfle incarnat et vesce. Dans le cas du colza, on observe une évolution particulière : la superficie cultivée et la superficie consacrée à la multiplication du colza d'hiver tendent à augmenter parallèlement tandis que pour le colza d'été, utilisé très largement en République fédérale d'Allemagne comme culture intercalaire assurant la production de fourrages, on constate une nette augmentation des importations.

Le secteur semencier d'Allemagne fédérale collabore en outre à une répartition des tâches au niveau international. Pour ce qui est des espèces dont la multiplication ne pose aucun problème d'ordre climatique ou écologique — principales espèces de céréales par ex. — le secteur semencier Allemand continue de subvenir lui-même à ses besoins et l'on observe même quelques années un accroissement des exportations de ce type de semences.

Dans le cas des betteraves, la production nationale accuse un recul marqué par rapport aux importations pour des raisons climatiques et économiques, on notera cependant que presque la moitié des semences importées est réexportée. Ceci prouve à quel point les sélectionneurs Allemands de betterave se préoccupent de faire profiter les marchés internationaux des variétés qu'ils ont obtenues. Les surfaces employées en Allemagne à la multiplication des autres espèces et surtout celles dont le rendement semencier est fortement aléatoire en raison du Climat varient très fortement suivant l'espèce. C'est ainsi que pour le raygrass anglais (*Lolium perenne*) ou la fétuque des prés (*Festuca pratensis*), les multiplicateurs Allemands parviennent à couvrir plus de deux tiers des besoins nationaux. Pour ces deux espèces également, les importations sont plus que compensées par les exportations. En ce qui concerne d'autres graminées et légumineuses cultivées comme la fétuque rouge (*Festuca rubra*) ou le fléole des prés (*Phleum pratense*), les importations dominent bien que des quantités considérables de semences soient produites sur le territoire national. Pour d'autres encore telles les pâturins (*Poa spp.*), les tréfles (*Trifolium spp.*) et la luzerne (*Medicago sativa*), les multiplicateurs Allemands ne produisent pratiquement plus que les semences de base, la production de semences certifiées ayant été presque entièrement transférée dans d'autres pays.

La rigueur de la législation semencière et des décrets d'application offre aux acheteurs la garantie que les semences proposées dans le commerce sont conforme à l'identité de la variété et de l'espèce et satisfont aux exigences minimales applicables pour la catégorie à laquelle elles appartiennent.

La publicité faite par les producteurs privés et les conseils fournis par l'Etat visent à convaincre les agriculteurs des avantages qu'apporte un renouvellement fréquent des semences.

Quiconque désire s'informer sur les variétés existantes trouvera des explications détaillées dans la "liste descriptive des variétés" de l'office fédéral des obtentions végétales. Cette liste indique les caractères principaux de chaque variété ainsi que sa faculté d'adaptation à différentes conditions pédagogiques et climatiques et le but de sa culture.

Les résultats des essais réalisés sur des variétés nationales et autres essais comparables sont publiés dans les revues spécialisées. Les résultats

au plus provenant d'autres céréales, 7 graines d'adventice, 3 graines de ravelle mais aucune graine de folle-avoine ou d'ivraie enivrante ; 500 g de semences ne doivent pas renfermer plus de 3 graines affectées par l'ergot et aucune graine ne doit présenter des spores de charbon ; les semences ne doivent pas être infestées de champignons parasites, et bactéries ou d'acariens vivants ; la teneur en humidité maximale autorisée est de 15% pour le seigle, 14% pour le maïs et 16% pour les autres céréales.

Le laboratoire envoie les résultats des analyses au service de certification. La plupart du temps, c'est ce même service qui a effectué l'inspection sur pied, les semences ayant été produites dans le secteur dont il est responsable. En République fédérale d'Allemagne, cette activité relève des compétences des champs d'agriculture des Länder. Si les résultats de l'analyse font apparaître que les semences sont conformes aux normes fixées par la législation semencière, le service de contrôle délivre une certification définitive.

Ce n'est qu'à partir du moment où les semences ont été certifiées qu'elles peuvent être vendues dans le commerce.

La pérennité de la production de semences provenant de certaines espèces (trèfle violet, luzerne mais aussi maïs) étant impossible en Allemagne fédérale, on pratique depuis assez longtemps la multiplication de diverses espèces fourragères sur des territoires étrangers dont les conditions climatiques sont plus favorables.

Des études scientifiques ont révélé que la qualité d'une variété n'était nullement amoindrie si la multiplication s'opère sur une seule génération dans des conditions climatiques différentes.

La production de ces semences ne peut avoir lieu que dans des pays pour lesquels existent des constatations d'équivalence. On ne retient donc que les États dont le système de certification est très proche de celui appliqué en Allemagne.

Les semences produites à l'étranger sont considérées comme équivalentes à celles qui sont certifiées en Allemagne et doivent être étiquetées en conséquence.

L'agriculteur-multiplicateur reçoit une attestation de certification pour le lot de semences produites. Ce dernier peut-être mis en vente une fois que les emballages ont été fermés et scellés officiellement et qu'ils ont été identifiés conformément aux consignes à l'aide d'une étiquette extérieure et d'une fiche placée à l'intérieur.

Ces contrôles longs et parfois délicats requièrent des connaissances très étendues dans le domaine des semences, une parfaite maîtrise des méthodes d'examen ainsi que plusieurs années d'expérience dans le secteur du contrôle des semences. Le service de contrôle des semences doit employer une équipe de techniciens chevronnés (assistantes en botanique et en agriculture, laborantines) et disposer de laboratoires modernes, dotés de tout l'appareillage nécessaire (appareils pour le réellèvement d'échantillons, le calibrage des semences, germoirs, microscopes, balances et autres). Des collections de semences témoins sont également indispensables.

L'application de méthodes uniformisées est la condition indispensable pour la comparaison des résultats enregistrés par les différents services de

contrôle. C'est ce qui a incité les 12 services de contrôle allemands à commencer par fonder un groupe de travail s'intitulant aujourd'hui "groupement semences" au sein de l'Union des institutions allemandes pour les examens et recherches agricoles. Ce n'est que plus tard qu'a été fondée l'Union Internationale pour le Contrôle des Semences (ISTA) auprès de laquelle les services de contrôle allemands ont été accrédités par le gouvernement fédéral. Les "directives internationales pour le contrôle des semences" publiées par cette association font l'objet d'une adaptation constante et sont considérées dans notre pays comme ayant force de loi.

Les services de contrôle des semences participent en outre activement aux études organisées par le "groupement semences" de l'Union des institutions allemandes pour les examens et recherches agricoles ou par l'ISTA dans le but de perfectionner et d'uniformiser les méthodes de contrôle des semences.

Au rang des activités scientifiques des services de contrôle des semences figurent divers travaux dans les domaines de l'étude et du contrôle des semences, l'amélioration de la technologie des semences et des méthodes d'examen, l'étude des ouvrages spécialisés et des dispositions légales ainsi que la correspondance avec des instituts et établissements allemands et étrangers.

L'un des derniers aspects traités par la législation semencière est le contrôle des semences après vente. Il comporte les opérations suivantes :

- Surveillance des offres de semences et plants faites par les commerçants par voie de presse (journaux, revues spécialisées, catalogues etc)
- Surveillance de la comptabilité des entreprises de multiplication et de commercialisation.
- Surveillance de l'étiquetage et de la fermeture des emballages de semences.
- Prélèvement d'échantillons en vue du contrôle de la qualité des semences, de l'état sanitaire des plants de pomme de terre à l'aide de tests où on vérifie l'absence de virus etc.
- Examen de l'état sanitaire des tubercules, des déficiences externes et calibrage des pommes de terre.

Le contrôle des semences après-vente est du ressort des Länder. A la demande de ces derniers, le groupement de travail des services de contrôle des semences après-vente a été créé en 1971 avec pour mission de coordonner l'ensemble des activités de ces services à l'échelon national. Même si les décisions prises par le groupement de travail n'ont pas un caractère contraignant, les séminaires qu'il organise une ou deux fois par an favorisent les échanges d'idées, permettent de trancher les questions en suspens et d'uniformiser les méthodes de contrôle. Si l'on fait le bilan des dix années d'existence du groupement, on constate que cette forme de travail s'est révélée être fructueuse. Le groupement de travail se réunit régulièrement avec les chambres syndicales pour discuter des questions touchant au secteur du contrôle des semences après-vente.

L'assise juridique de contrôle des semences après vente est constituée par :

Le surcroît de travail qu'entraîne l'obtention de variétés modernes conjugué à l'augmentation des frais professionnels et des frais de commercialisation pèsent très lourd sur les plus petites entreprises semencières.

Les petites entreprises de sélection ayant produit une ou deux variétés qu'elles vendent dans le voisinage trouvant encore pour un temps une niche écologique qu'elles défendent jusqu'à ce qu'elles ne soient refoulées par les grandes firmes productrices de variétés plus modernes. Plusieurs petites entreprises de ce type — comme l'Union allemande des semences — se sont regroupées pour faire face à la concurrence des "grands" du secteur semencier. Cette tendance se traduit en Allemagne, comme aux USA, en France et en Angleterre, par une concentration toujours plus importante aux dépens des entreprises de sélection traditionnelles.

Quel est l'avenir réservé à la sélection végétale ?

Les entreprises privées de sélection végétale de taille moyenne implantées en République fédérale d'Allemagne jouissent d'une excellente réputation au niveau national et international. Elles doivent cette haute considération pour une bonne part aux échanges d'idées et d'expériences que pratiquent les sélectionneurs mais aussi au fait qu'ils sont soucieux d'adapter les produits proposés aux souhaits des utilisateurs allemands. Le succès remporté par ce système est sans conteste la meilleure preuve de son bien-fondé.

Il ne fait pas non plus l'ombre d'un doute que le niveau des performances est maintenu constant grâce à une bonne coordination des activités. On ne saurait toutefois renoncer à encourager massivement les milieux scientifiques à entreprendre les recherches préliminaires requises pour les activités nouvelles de la sélection végétale. La société pour la sélection végétale représente à cet égard le tremplin idéal. Quant aux institutions de l'Etat travaillant dans ce domaine, aux universités, à l'Institut Max Planck et autres, ils doivent continuer d'apporter leur collaboration.

Les hommes politiques ont également leur rôle à jouer puisque c'est à eux qu'il appartient de préserver et, le cas échéant, d'adapter la législation relative aux semences et à la protection des variétés. Rappelons à ce propos que c'est l'ensemble de lois sur la protection des variétés qui a toujours su stimuler l'esprit d'initiative des sélectionneurs. Les progrès accomplis au cours des dernières décennies auraient été impossibles sans ces lois.

La sélection végétale assure la pérennisation de l'alimentation et de l'approvisionnement en matières premières. Elle constitue par conséquent le gage de sécurité de l'avenir et revêt à ce titre une importance prioritaire dans la politique agricole. Il reste encore beaucoup à faire malgré les grands progrès réalisés au niveau des méthodes de sélection et d'examen, dans la sélection de variétés de haute qualité résistantes aux maladies ainsi que dans le domaine de la préservation et de l'exploitation du matériel génétique.

On s'attache actuellement à mettre au point de nouvelles techniques de sélection. C'est ainsi qu'à partir de pollen déposé dans des coupeilles en verre remplies de substrat nutritif artificiel, on a réussi à obtenir des plantes haploïdes qui, après traitement à la colchizine peuvent donner naissance à des végétaux diploïdes homozygotes. Ces végétaux sont équivalents aux lignées consanguines qui ne pouvaient être obtenues jusqu'à présent — comme dans le cas des hybridations — qu'au bout de plusieurs années d'autofécondation.

On a également mis au point une méthode dispensant de cultiver dans tous les cas des plantes entières lors de travaux de sélection et, qui est, permettant de régénérer d'infirmes parties de plantes par l'emploi de substrats nutritifs spéciaux jusqu'à l'obtention des plantes entières. Grâce à cette méthode, il est donc possible, à partir d'un fragment de la plante-mère, de produire en peu de temps des milliers d'individus génétiquement identiques. Il s'agit donc d'une technique de multiplication massale de génotypes qui présente un très grand intérêt pour les sélectionneurs. Ces cultures de tissus donnent également de bons résultats lors de la sélection de variétés résistantes aux maladies.

Une plante résiste aux maladies lorsqu'elle reste insensible aux toxines élaborées par les virus. Les cultures sur tissus sont donc amplement suffisantes pour constater la résistance d'un végétal : on peut par exemple prélever sur des millions de cellules quelques une d'entre elles ayant subi une mutation, les cultiver dans un substrat à forte concentration toxinique et, pour finir, les régénérer jusqu'à obtention de plantes résistantes.

On est également parvenu à faire fusionner deux cellules dépourvues de paroi (protoplastes). En procédant de cette façon a réussi à créer par exemple une "plante métisse" à partir de pommes de terre et de tomates. Si la pomme de terre-tomate est en fait une nouvelle plante cultivée, la méthode de l'union de cellules sans parois (protoplastes) d'origine diverse ouvre aussi de vastes perspectives, pour l'hybridation par exemple.

Les protoplastes sont capables d'absorber assez facilement des organites et particules, ce qui permet d'élargir considérablement les horizons de la sélection végétale. Les possibilités offertes par les techniques génétiques sont fascinantes même si cette activité n'en est encore qu'à ses premiers habitements.

Les difficultés techniques sont encore très nombreuses. Il faut en outre attendre les résultats de recherches fondamentales d'une grande complexité.

Une chose est sûre malgré tout : un succès génétique, si brillant soit-il, ne produit jamais à lui seul et de façon directe des variétés prêtes à être cultivées. Par exemple, un blé obtenu en laboratoire et dont les racines fixeraient l'azote atmosphérique devrait tout de même faire l'objet de travaux de sélection classiques, c'est-à-dire croisements et épurations, avant de donner un produit possédant un réel intérêt économique pour les agriculteurs.

Le problème énergétique fixe à la sélection végétale des objectifs nouveaux parmi lesquels il convient de citer :

- la sélection de variétés à haute intensité photosynthétique susceptibles de pousser sur des sols renfermant peu d'éléments nutritifs
- l'étude plus approfondie du système racinaire des végétaux et de leur pouvoir d'assimilation des substances nutritives
- l'aptitude des espèces cultivées actuellement à fixer l'azote par elles-mêmes
- la sélection de végétaux susceptibles d'être cultivés en très grandes quantités pour la production d'énergie (biomasse)

Organisation

Production of breeder seed :

Indent for the supply of breeder seed is received by the Seed Division of the Union Ministry of Agriculture which passes it to the I.C.A.R. The ICAR finally send the indent to the Agricultural Universities/Institutes for production and supply of the breeder seed of those varieties which have been developed by them.

There are 33 breeder seed production units located in Agricultural universities/institutes which have been established under the NSP (Fig. 1). the breeder seed production is undertaken by a qualified plant breeder and not by the crop breeder himself. Thus the crop breeder is able to devote his full time in breeding superior varieties. The producing breeder is assisted by a team of scientists from the disciplines of seed technology, plant pathology, entomology etc...

Breeder seed is not certified in India, however, the breeder seed production is monitored by a Joint inspection team constituted by the ICAR consisting of a plant breeder, a representative each of the Crop Coordinator seed certification and foundation seed agency to check the quality of seed during production. Hundred percent genetic purity is essential. Minimum standard for germination has not been fixed but it is desired to be at least of the same level as fixed for the foundation seed.

The breeder seed is supplied to Governmental Agencies including N.S.C., State Seed Corporations ; S.F.C.I. and reputed private seed companies for the production of foundation seed. There are 13 State Seed Corporations located in different states of India (Fig. 2).

Production of Foundation Seed :

The agencies for the production of foundation seed are : Agricultural Universities ; N.S.C., State Farms Corporation of India (SFCI), State Seed Corporations and private seed companies. The production by NSC and State Seed Corporations is taken either at their own farms or through contract growers. Preference for foundation seed production is given to Agricultural Universities in view of their expertise and technical competence. Foundation seed is certified by the seed certification agencies located in different parts of the country which are 16 in number (Fig. 2).

Production of Certified Seed :

Seed certification is a means to produce genetically pure good quality seed by means of field inspections and regulations for checking on the production, harvesting, cleaning and processing of each lot of seeds.

Certified seed production is done by N.S.C., S.F.C.I., State Seed Corporations and private seed companies. S.F.C.I. produce certified seed at their own farms whereas other agencies through contract growers.

Quality control

Quality control in seed production is exercised through field inspection during seed crop growth and by analysis of seed for different quality attributes. Field inspections are done by the staff of seed certification agencies