

Les variétés hybrides : progrès génétique ou arnaque ?

■ Les variétés génétiquement et artificiellement modifiées par des biotechnologies, dites OGM, nous offrent au moins une raison de nous réjouir : pour la première fois en Europe, un débat s'instaure, tant bien que mal, sur les conséquences à plus ou moins long terme d'une innovation technique avant que son usage ne se généralise de façon presque irréversible. Cela n'a pas été le cas lorsque les sélectionneurs et semenciers ont commencé à avoir recours aux variétés hybrides F1 dans les années soixante et jusqu'à aujourd'hui.

■ Par François Delmond *

À ma connaissance, deux chercheurs français seulement se sont penchés sur ce problème. Très tôt, un sociologue, Henri Mendras, a étudié les répercussions socio-économiques dans les campagnes du sud-ouest de l'arrivée des premières variétés hybrides, celles de maïs. Il n'a pas été entendu. Beaucoup plus tard, en plein débat sur les OGM, Jean Pierre Berlan, chercheur économiste à l'INRA, a dénoncé vigoureusement les hybrides en montrant qu'ils sont aussi un premier pas vers les variétés OGM. Lui non plus ne semble pas avoir été entendu, en particulier du monde des chercheurs. Mais, bien que partie d'un autre point de vue, son analyse rejoignait et confirmait celle des entreprises artisanales de semences potagères biologiques et biodynamiques et celle des paysans du Réseau Semences Paysannes qui, depuis leurs débuts, boycottent systématiquement les variétés hybrides. Il nous semble important de poursuivre ce débat en l'abordant sous d'autres points de vue.

La création variétale classique.

Pour pouvoir comprendre ce que sont les variétés hybrides, il faut d'abord revenir sur la manière dont un sélectionneur crée une variété classique : variété fixée ⁽¹⁾ dans le cas d'une espèce à dominante autogame ⁽²⁾ ou variété population ⁽³⁾ dans le cas d'une espèce à dominante allogame ⁽⁴⁾. Simplifions au maximum :

Le sélectionneur commence par chercher deux individus A & B (ou deux populations)

L'objectif du sélectionneur est de supprimer la phase de stabilisation de la nouvelle variété

qui présentent chacune des caractéristiques intéressantes que l'autre n'a pas. Il souhaite rassembler l'ensemble de ces caractéristiques dans une même variété. Pour cela, il cultive A & B côte à côte, mais soigneusement isolés de toute autre population. Il féconde A par B après avoir supprimé les étamines de A pour que celui-ci ne puisse pas s'auto féconder. Il récolte sur A la semence AB de première génération, dite F1 (F1 pour "1ère fécondation").

L'année suivante, il sème cette semence, laisse les individus se féconder librement et récolte la semence F2 et ainsi de suite pendant plusieurs générations. A chaque génération, il élimine dans la population tous les individus qui n'ont pas l'ensemble des caractéristiques repérées dans A et dans B. C'est la phase de sélection proprement dite qui permet de stabiliser la variété AB. A chaque génération, la proportion d'individus éliminés diminue. Il faut 8 à 10 générations pour stabiliser AB. Cette phase de stabilisation est, en même temps, une phase de multiplication : chaque année, le nombre d'individus cultivés augmente, ceci afin de disposer de suffisamment

de semences la huit ou dixième année pour pouvoir commercialiser aussitôt la variété. La qualité de la variété et sa valeur par comparaison avec les variétés antérieurement créées (= progrès génétique) dépendent uniquement du choix des géniteurs A & B et de l'intensité de la sélection.

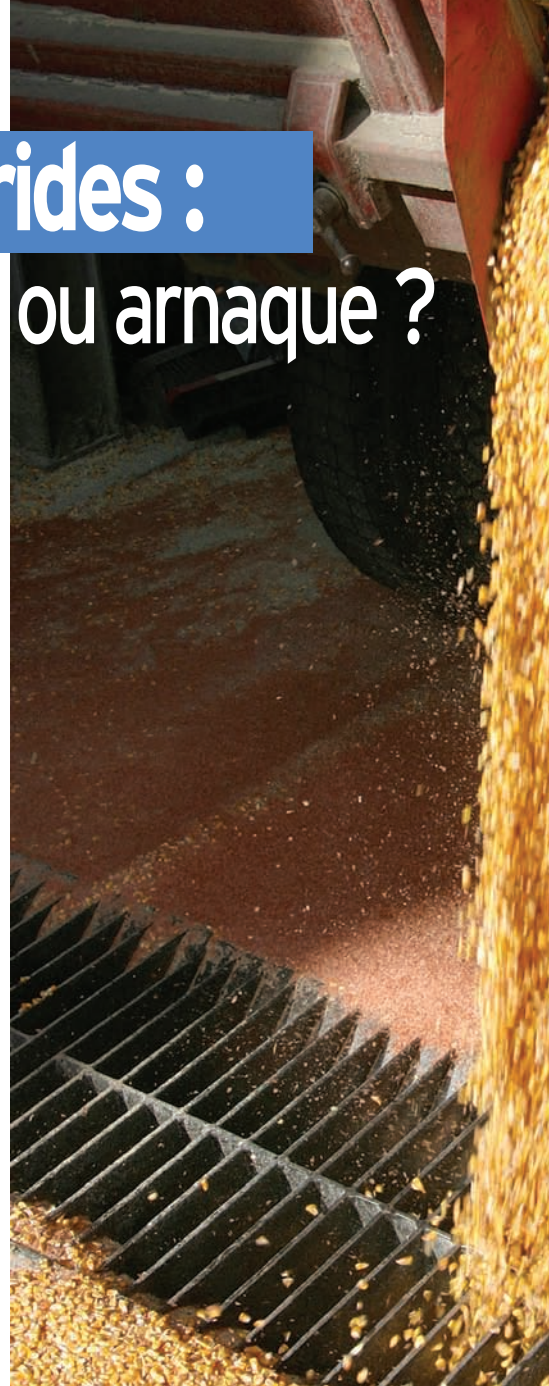
La variété hybride.

Les sélectionneurs publics ou privés, les semenciers et leur interprofession, le GNIS ⁽⁵⁾, ont toujours présenté les hybrides comme un progrès des méthodes de sélection pour le plus grand bien des agriculteurs. Il n'en est absolument rien et c'est ce que nous voulons démontrer maintenant.

En effet, pour produire des semences de variété hybride – par comparaison avec la production de semences de variété fixée ou de variété population que nous venons de voir - il « suffit » simplement de déplacer le processus de

Date d'apparition sur le marché français de la première variété hybride F1 chez quelques espèces cultivées

1948	Maïs : introduction en France des 1ers hybrides américains
1957	Maïs : 1ers hybrides français (INRA)
Années 70	Nombreux légumes : asperge, aubergine, carotte, chicorée endive, choux, concombre, courgette, épinard, melon, oignon, poivron, tomate + betteraves fourragère et sucrière
Années 80	Tournesol, chou fleur, fenouil, pastèque
Années 90	Poireau, radis de tous les mois, colza
Années 2000	Artichaut



©2006 Wisconsin Farm Bureau Federation



plantes que pour le semencier et le sélectionneur puisque la seule nouveauté, est qu'elle prend en compte, avant tout, l'intérêt financier de ces deux professions. La valeur de ces variétés ne dépend plus que du choix des géniteurs A & B puisqu'il n'y a plus de sélection sur la descendance. Il n'y a sélection que lors de la préparation des lignées A et B. Elle est un processus d'industrialisation du croisement qui se fait à chaque génération à l'échelle de grandes parcelles au lieu de ne concerner que quelques individus une seule fois pour de nombreuses générations.

Les variétés hybrides n'ayant pas été stabilisées, leurs semences devraient être moins chères ! C'est le contraire qui se produit. Les variétés hybrides rapportent énormément d'argent aux semenciers et, par suite, aux sélectionneurs non seulement parce que l'agriculteur est obligé d'acheter de la semence chaque année mais aussi – on l'oublie trop souvent – parce que ce

Les variétés hybrides n'ayant pas été stabilisées, leurs semences devraient être moins chères ! C'est le contraire qui se produit

dernier est sous la dépendance du semencier qui peut alors fixer des prix beaucoup plus élevés : il n'est pas exagéré de dire qu'avec les hybrides, l'agriculteur est sous la dépendance d'une drogue et que le semencier se comporte en dealer.

Aussi, le rêve de tout semencier qui voit avant tout son point de vue, est de disposer de variétés hybrides pour chaque espèce dont il produit des semences. Et, dès que, pour une espèce donnée, la possibilité de faire des variétés hybrides est au point, les sélectionneurs arrêtent d'améliorer

les variétés non hybrides correspondantes ce qui les disqualifie automatiquement quand on les compare aux hybrides et conduit à leur élimination du catalogue officiel pour non conformité ou pour absence de mainteneur.

Parfois les semenciers s'arrangent, en outre, pour orienter le choix des agriculteurs vers les hybrides en n'apportant qu'à ces variétés certaines innovations techniques comme le calibrage, l'enrobage, certains traitements des semences, etc. Et quand les professionnels de la semence affirment que « les hybrides ça a toujours existé », c'est un pur mensonge qui résulte d'une tromperie sur les mots : les hybrides, au sens de produit du croisement entre deux individus différents, effectivement, ça a toujours existé. Mais les hybrides dont on parle ce sont les semences de variétés hybrides F1, fruits d'un croisement industriel entre deux lignées pures, et cela n'a jamais existé avant les années 1920 aux USA, ni avant les années 1950 en France !

Physiologie de l'hybride : l'effet hétérosis.

Il nous faut maintenant nous poser la question suivante : est-ce que les plantes hybrides F1 ont des caractéristiques particulières – qui seraient dues au fait qu'elles sont issues de semences de variétés hybrides – que n'ont pas les plantes issues de semences de variétés non hybrides ? Les promoteurs des variétés hybrides se sont appuyés sur l'effet hétérosis pour les faire accepter par les agriculteurs. D'après eux, les hybrides F1 seraient toujours supérieurs au meilleur des deux parents pour chacune des caractéristiques : précocité, vigueur, rendement, rusticité, résistance aux maladies et ravageurs, etc. et ceci avec plus ou moins d'intensité selon les espèces. C'est cette

multiplication vers l'amont, chez le sélectionneur, afin d'opérer le croisement A x B dans le champ de l'agriculteur multiplicateur sous contrat avec le semencier, l'objectif étant d'avoir assez de semences pour pouvoir la vendre au stade F1 à l'agriculteur utilisateur (ou de déplacer le processus de croisement vers l'aval). Et tout ceci dans le seul et unique but de supprimer la phase de stabilisation de la nouvelle variété et de vendre une semence de variété parfaitement instable. L'agriculteur, de ce fait, ne pourra pas la ressemer et sera obligé de racheter de la semence chaque année. S'il décidait de la ressemer, il perdrait tous les avantages de l'hybride en terme de productivité et surtout d'homogénéité de la culture. Autrement dit, pour pouvoir réutiliser valablement cette semence, il lui faudrait faire ce que le sélectionneur s'est refusé à faire : la stabiliser.

On le voit, la création de variétés hybrides n'est en soi une nouvelle méthode d'amélioration des

▼ *Le maïs, première culture ayant fait l'objet d'hybridations*



faculté qu'ils appellent l'effet hétérosis qu'ils n'expliquent pas clairement et qui, de toute façon, disparaît dans la descendance de la F1, en F2, F3, etc. Nous allons voir ce qui se passe dans le cas d'une plante préférentiellement allogame (pour les espèces autogame, c'est un peu différent).

Rappelons d'abord que pour mettre au point une variété hybride, il faut tenir compte principalement de trois conditions :

— Disposer de deux individus (ou deux populations) les plus différents possible, les plus éloignés génétiquement possible, mais complémentaires et ayant une bonne aptitude à se combiner entre eux : si l'un est très productif, l'autre n'aura pas besoin de l'être ; par contre, il devra être moins fragile, plus rustique ou plus précoce, c'est à dire apte à se développer en conditions fraîches.

— Ces individus devront être auto fécondés pendant plusieurs générations successives. Dans le cas des espèces allogames qui préfèrent, et de loin, la fécondation croisée à l'autofécondation, la descendance est ainsi conduite sur la voie de la consanguinité avec tout le cortège de symptômes de dégénérescence qui l'accompagne. Certaines espèces supportent plus ou moins bien les 7 à 8 générations d'autofécondations forcées nécessaires pour avoir des lignées

De même qu'il existe des dépressions nerveuses, il existe des dépressions biologiques

homozygotes ⁽⁶⁾ : le maïs, par exemple, n'est plus alors qu'une plante chétive, malade, de 1,2 m de haut, qui ne produit plus que quelques grains sur des épis rabougris – et c'est cette semence qui est utilisée par l'agriculteur multiplicateur pour produire la semence F1 ! Chez d'autres espèces plus sensibles à la dépression consanguine, comme la carotte, le sélectionneur ne peut pas dépasser 2 ou 3 générations d'autofécondations : au delà, les plantes sont tellement chétives et malades qu'elles meurent ou ne produisent plus de semences suffisamment bonnes. Ce terme de dépression est tout à fait judicieux car, de même qu'il existe des dépressions nerveuses, il existe des dépressions biologiques.

Le sélectionneur doit disposer d'un moyen efficace de "castrer" toutes les plantes de la lignée A, dite femelle – sur laquelle la semence F1 sera récoltée – afin qu'elles soient toutes fécondées par le pollen de la lignée "mâle" B. Il doit donc trouver un moyen d'empêcher les plantes A de produire du pollen et de s'auto féconder. Chez les espèces chez lesquelles il n'existe pas encore de variétés hybrides commerciales, c'est souvent cette condition qui n'a pas été résolue (laitue, orge, pois, etc.).

Espèces auxquelles rêvent les semenciers car il n'existe pas encore pour elles de variétés commercialisées d'hybrides F1 (en France)

Espèces autogames	Espèces allogames
Chicorées frisée et scarole	Cardon
Fève, haricots nain et à rame	Carotte fourragère
Laitue, mâche	Céleri, cerfeuil
Lentille, pois, pois chiche	Navet, Persil
Pomme de terre	Salsifis, scorsonère
Orge, avoine	Plusieurs espèces fourragères
Lupin, soja	
Lin	
Plusieurs espèces fourragères	

Pour les autres espèces, il existe plusieurs techniques possibles : castration manuelle de toutes les fleurs de toutes les plantes (tomate, maïs), castration chimique par pulvérisation d'une hormone de synthèse (blé), stérilité mâle génétique ou cytoplasmique ⁽⁷⁾.

Les autres conditions pour mettre au point une variété hybride (bon transfert du pollen de B vers A, production de semences en quantité suffisante pour que l'opération soit rentable, intensité de l'effet hétérosis, etc.) ne seront pas abordées dans cet article.

Que se passe-t-il au niveau des plantes et de l'espèce soumise à ces opérations lorsqu'on arrive en fin de cycle d'autofécondations et que les individus martyrisés et violentés ont tout juste la force de survivre ? Dans l'idéal, si je puis dire, on obtient des plantes homozygotes. Autrement dit, des plantes dont la variabilité du patrimoine génétique a été ramenée de force au niveau le plus bas qu'elles puissent supporter en tant que plantes à dominante allogame. Or la vie ne s'exprime pleinement que dans la diversité maximum, y compris au niveau génétique : c'est une loi de la nature qui s'applique tout particulièrement aux espèces allogames qui veillent, grâce à la fécondation croisée entre deux

la vie ne s'exprime pleinement que dans la diversité maximum, y compris au niveau génétique

individus toujours hétérozygotes (= le contraire d'homozygote), à toujours maintenir en elles une diversité génétique maximale.

Au bout de 4, 6 ou 8 cycles d'autofécondations forcées, on a donc deux lignées pures, en fait deux populations de plantes "au bout du rouleau". Elles sont mises ensemble, en rangs alternés, dans une parcelle de multiplication. Que se passe-t-il alors ? L'une, A, sur laquelle la semence F1 sera récoltée, est castrée puis fécondée par l'autre, B qui sera détruite après fécondation. Les plantes passent brusquement d'une extrême

pauvreté génétique à une diversité génétique d'autant plus grande que les deux populations sont plus différentes et que les deux lignées sont plus "pures". Résultat ? Soulagement maximum, biodiversité maximale, fin de la dépression : la vie reprend ses droits : c'est ce qui explique ce fameux effet hétérosis... qui ne dure qu'un temps. En effet, en deuxième génération, ces plantes étant toutes identiques, même si elles se croisent librement

entre elles, il se produit, au niveau du champ, l'équivalent d'une autofécondation, d'où retour des symptômes de dépression consanguine par perte sévère de diversité génétique.

Voyons maintenant comment cela se traduit dans le champ du paysan qui utilise cette semence F1. Pour mieux s'en rendre compte, il faut semer à côté et dans les mêmes conditions des semences de variétés équivalentes non hybrides.

Les semences hybrides germent généralement plus vite et les plantes se développent avec plus de vigueur. Du fait de cette plus grande vigueur, ces jeunes plantes se développent mieux en conditions difficiles (temps frais, couvert) et prennent de l'avance sur les plantes non hybrides... à condition qu'elles trouvent à volonté ce dont elles ont besoin pour croître. En effet, leur vitesse de croissance est telle que, bien souvent, l'eau et les matières nutritives présentes en quantité normale dans le sol ne suffisent pas. Ceci conduit l'agriculteur à avoir davantage recours à l'irrigation et aux engrais solubles immédiatement disponibles pour la plante. Ceci explique que les variétés hybrides soient plutôt

▼ Avec les semences hybrides, l'agriculteur a davantage recours à l'irrigation et aux engrais solubles



destinées à l'agriculture conventionnelle qu'à l'agriculture biologique. En agriculture biologique, où le sol et les cultures sont nettement moins forcés, elles ne conviennent vraiment qu'aux cultures menées de façon intensive telles que les cultures maraîchères, en particulier celles sous abri.

Toutes ces plantes hybrides se caractérisent en outre par leur grande homogénéité puisque, on l'a vu, elles sont toutes génétiquement identiques comme dans un clone. D'où des parcelles entières où, comme à l'armée - qui a horreur de la diversité - pas une tête ne dépasse ! Ceci permet à l'agriculteur d'avoir davantage recours à la mécanisation, en particulier au moment de la récolte puisque les plantes ont la même précocité et la même taille. D'où l'intérêt de ces variétés dans le cas de grosses productions standardisées pour la grande distribution et les industries agroalimentaires. D'où aussi leur moindre intérêt dans le cas de cultures pour la vente directe avec récoltes échelonnées et dans le cas du jardinage amateur.

les hybrides : de grands sportifs !

Hélas, les plus belles choses ont aussi leur revers y compris dans le cas des êtres vivants ; le grand Goethe l'avait bien compris qui disait, en substance : " Quand tu regardes une plante (ou un animal), et que tu constates qu'elle a développé une capacité particulière, demande-toi au détriment de quoi, demande-toi qu'est-ce qui a régressé". Et il prenait comme exemple la vache et les autres ruminants chez lesquels, au cours de l'évolution, le développement des cornes s'est fait au détriment des dents de la mâchoire supérieure.

Chez les hybrides, qu'est-ce qui a bien pu régresser en contre partie de toutes ces caractéristiques bien visibles, quantitativement mesurables : productivité, précocité, vigueur, etc. ?

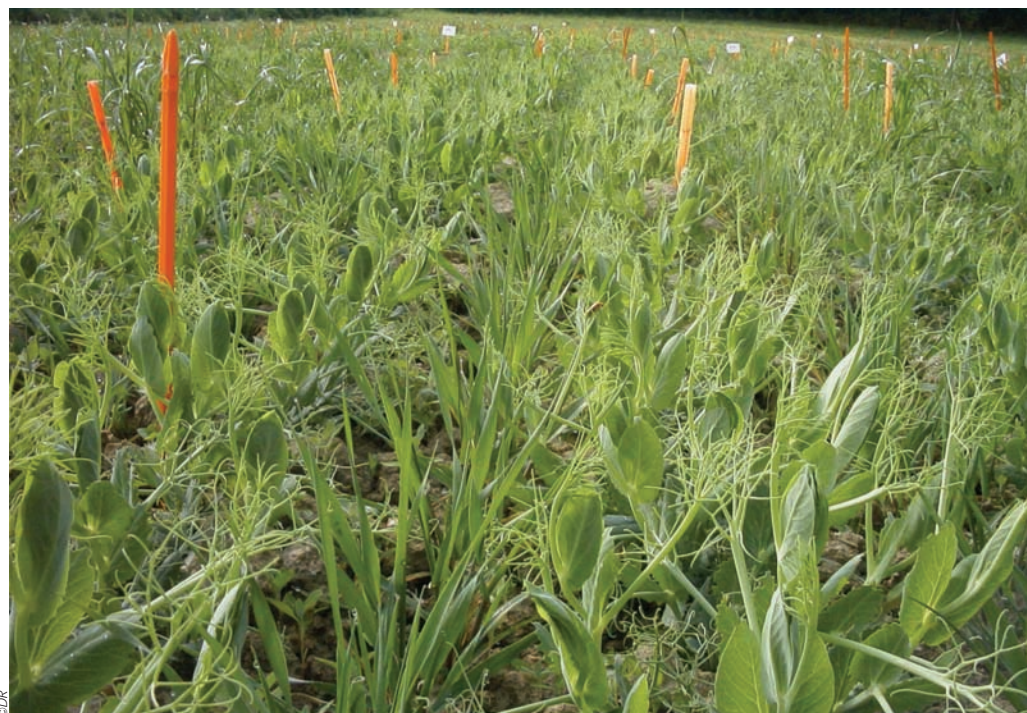
Eh bien, ce qui a régressé c'est justement ce qui est invisible, difficilement mesurable, qualitatif. Il y a deux phases qui généralement se succèdent dans la vie d'une plante annuelle ou bisannuelle : une phase de croissance et de développement dans l'espace, une phase bien visible, pesable et mesurable que l'on peut qualifier de quantitative, une phase où le terrestre (terre et eau) prédomine. C'est justement cette phase qui est renforcée chez l'hybride. L'hybride est un peu comme le sportif de nos sociétés modernes : suffisamment dopé, il est capable, pendant la première phase de sa vie, de grandes performances bien supérieures à la moyenne. La seconde phase est plus discrète : c'est celle

(nitrates, monosaccharides,) en substances complexes (protéines, polysaccharides, huiles, vitamines, huiles essentielles, etc.), substances qui donneront la texture, l'arôme, la saveur au grain, au fruit ou au légume récoltés, substances qui leur conféreront valeur alimentaire et qualité gustative. Substances que l'Homme recherche dans sa nourriture car l'Homme, contrairement aux animaux, ne se gave pas (quantitativement) pour engraisser, mais absorbe et digère avant tout des qualités subtiles qui sont nécessaires pour nourrir non seulement son corps mais aussi son âme et son esprit, sa créativité et son enthousiasme.

Chez l'hybride, les processus à l'œuvre lors de cette seconde phase ont nettement régressé en compensation de l'exagération des processus de croissance. Là encore, on peut comparer l'hybride au grand sportif : la période des grandes performances ne dure qu'un temps ; il faut ensuite se reconvertir. La phase adulte de maturation se fait souvent plus difficilement que chez les individus dont la jeunesse a été moins exceptionnelle. Souvent les maladies de la vieillesse (embonpoint,

On peut comparer l'hybride au grand sportif : la période des grandes performances ne dure qu'un temps

de la maturation du fruit et des semences mais aussi du légume, ce "fruit" que l'homme a "appris" à faire à la plante au cours du processus de domestication et qui apparaît avant la phase de reproduction (pomme de chou ou de laitue, racine de carotte ou de betterave, etc.). Pendant cette phase qui nécessite du temps, où ce sont davantage la lumière et la chaleur qui interviennent, il ne se produit plus rien de visible dans l'espace ; tout se passe lentement, mystérieusement, au sein de la plante : transferts de substances des racines, des tiges et des feuilles vers les fruits et les graines, transformation de substances simples



▲ En agriculture bio, les cultures sont moins forcées. Ici, culture associée pois et orge non hybrides (voir tableau page 20)

©2006 Wisconsin Farm Bureau Federation



arthrose, etc.) apparaissent plus tôt, et peuvent être accompagnées de difficultés psychiques (difficultés à accepter le vieillissement, mal être). Une dernière remarque pour comprendre les variétés hybrides F1 : ces variétés non stabilisées se comportent comme si c'était elles-mêmes qui étaient immatures. Le processus de stabilisation d'une nouvelle variété issue d'un croisement apparaît comme un processus de maturation de la variété elle-même : elle devient alors apte à donner des produits matures. Cela se comprend bien quand on se représente que juste après le croisement, dans la plante hybride F1, les deux

composantes parentales ne sont pas encore intégrées en un tout harmonieux : cela donne des plantes plus riches en eau, en molécules simples et solubles (nitrates, sucres rapides...) et moins riches en molécules complexes (protéines, sucres lents, vitamines, antioxydants...). Au cours du processus de sélection-stabilisation de la nouvelle variété, petit à petit, les deux composantes finissent par former un tout harmonieux : pour cela il faut du temps.

**François Delmond, producteur artisanal de semences potagères biologiques (Germinance)*

L'inscription au catalogue officiel des variétés hybrides.

Les lecteurs bien informés nous feront remarquer que pour que les semences d'une variété puissent être commercialisées, il faut, en Europe, que la variété soit décrite puis inscrite au catalogue officiel après avoir subi un test. En France, c'est le CTPS (Comité Technique Permanent de la Sélection des plantes) qui est chargé de ce travail par le Ministère de l'Agriculture. Or seule une variété stable, c'est à dire qui conserve intégralement ses qualités d'une génération à l'autre, peut être inscrite. Les variétés hybrides qui sont par définition instables n'auraient donc jamais pu être inscrites ! En effet, il a donc fallu jouer sur les mots : le CTPS contrôle simplement que les semences commercialisées chaque année restent conformes à la description de la variété. Ce qui est stable en l'occurrence ce n'est pas la variété mais les lignées consanguines utilisées pour sa reproduction. Ces variétés échappent ainsi aux contraintes imposées aux variétés traditionnelles.

L'étiquetage des semences de variétés hybrides.

Le SOC (Service Officiel de Contrôle des semences) est chargé de contrôler la pureté variétale des semences commercialisées et ceci pour – comme le dit et le redit le GNIS – "protéger les intérêts de l'utilisateur de semences". Dans le cas des semences de variétés hybrides, il n'y a pas obligation pour le semencier d'indiquer si la variété est hybride ou non. Et dans le catalogue officiel édité par le GNIS, les variétés sont seulement "déclarées hybrides" par le sélectionneur. Ce qui veut dire que le CTPS ne contrôle pas cette caractéristique pourtant importante des variétés qu'il décide d'inscrire. Vous pouvez donc acheter des semences d'une variété "déclarée hybride" et qui en réalité ne l'est pas ou l'inverse. Drôle de manière de concevoir la protection des intérêts du consommateur ! On n'aurait pas déjà vu ça au sujet de l'étiquetage des OGM ?

▼ Le poivron, une espèce hybridée dès les années 70 (voir tableau page 18)



Notes :

1 - Variétés fixées : ce sont les variétés des espèces à dominante autogame (voir note suivante). Ces variétés sont très homogènes et très stables

2 - Espèce autogame : espèce préférentiellement pollinisée par son propre pollen. Ex. le blé tendre, la mâche, le pois

3 - Variétés population : variétés des espèces à dominante allogame (voir note suivante). Ces variétés sont nettement moins homogènes que les variétés fixées, plus diversifiées et par conséquent moins stables

4 - Espèce allogame : Espèce qui préfère être pollinisée par le pollen d'une autre plante que par son propre pollen. Ex. le maïs, le seigle, la carotte, la betterave, la tomate...

5 - G.N.I.S. : Groupement National Interprofessionnel des Semences

6 - Plante homozygote : plante porteuse de caractères identiques sur l'ensemble des deux paires de chacun de leurs chromosomes

7 - la stérilité mâle cytoplasmique : chez les plantes qui ont ce caractère, les étamines ne produisent pas de pollen ; elles doivent donc être pollinisées par d'autres plantes, dites mâle fertile.

Pour en savoir plus :

François Delmond (Germinance)

Les Rétifs

49150 - St Martin d'Arcé.

Tel : 02 41 82 73 23 – Fax : 02 41 82 86 48.

Mail : germinance@wanadoo.fr

Bibliographie :

• M.C.B.D. (Mouvement de Culture Bio-dynamique): *Quelle Ethique pour la Sélection des Plantes cultivées ?* Voir : www.biodynamie.org

• Jean Pierre Berlan & coll. *La Guerre au Vivant : OGM et autres Mystifications scientifiques*. Agone. Marseille. 2001. 167 p. Chapitre : le XXème siècle : les "hybrides" p. 31-44.

• F. Delmond et K. Konaté : «Débat sur la stérilité cytoplasmique et son acceptabilité en agriculture biologique». *Altergri* n°69. Janvier 2005. Voir : www.itab.asso.fr

• Henri Mendras. *La Fin des Paysans*. S.É.D.É.I.S. 1967. 360 p. Chapitre 4 : une innovation : le maïs hybride p. 129-165.

