

L'introduction et l'expansion des hybrides en France, 1930-1970

Frédéric Thomas

Mauny, 22630 Le Quiou
thomasfth@wanadoo.fr

Chercheur associé au Centre Alexandre Koyré, F. Thomas a achevé une thèse sur la gestion forestière dans le contexte colonial en Asie du Sud-Est. Il se consacre depuis aux enjeux environnementaux dans les relations "Nord/Sud". Il écrit aussi avec Christophe Bonneuil un ouvrage sur l'histoire de la génétique et de l'amélioration des plantes à l'INRA. Le cas du maïs constitue un chapitre de ce futur ouvrage qui illustre l'intérêt de la perspective historique pour reconsidérer les rapports sciences, techniques, société.

La présente communication reprend de l'exposé de Christophe Bonneuil l'idée que se succèdent à l'INRA trois périodes et trois ou quatre *régimes* de production des connaissances en génétique et amélioration des plantes. L'introduction des maïs hybrides en France constitue alors une étude de cas située à la charnière des deux premières périodes (1946/60 et 1960/80). Elle permet par conséquent de tester l'hypothèse d'une coexistence de deux régimes de la recherche à l'INRA dans l'immédiat après-guerre et jusque dans les années soixante, à savoir : un mode administré de la recherche (essentiellement sollicitée par les pouvoirs publics dans une période de reconstruction de l'agriculture nationale) et un mode cogestionnaire (avec une profession agricole qui devient de plus en plus active dans l'orientation des recherches).

Si l'introduction effective des hybrides de maïs en France se situe dans les années 50 et 60, il est apparu intéressant d'embrasser la période 1930-1970 pour s'interroger sur les raisons qui ont permis une diffusion très rapide de ces semences aux Etats-Unis entre 1922 et 1945, alors qu'elles restèrent ignorées en France à la même époque. Les acteurs et les spécialistes de cet épisode répondent que la commercialisation des hybrides de maïs aux Etats-Unis ne se faisant que dans les années 30, leur introduction en France a, en quelque sorte, été reportée à la Libération. Cette réponse appelle quatre remarques préliminaires qui constitueront, plus ou moins, le fil de cet exposé : 1) l'innovation hybride ne s'est pas imposée d'elle-même ; 2) elle a exigé un contexte d'accueil, des structures de valorisation qui se sont mises en place aux Etats-Unis dans les années vingt et trente ; 3) ces structures n'existaient pas en France durant les mêmes années ; 4) mais elles se sont mises en place, à partir de 1946, notamment grâce à l'INRA.

1. L'indifférence de la France aux idées américaines dans l'entre-deux-guerres

Aux Etats-Unis, la mise au point du principe d'hybrides de maïs s'étale entre 1909 et 1917¹. Cependant, durant toute cette période, Alain Charcosset l'a rappelé, les hybrides de maïs coûtant trop cher, ils ne représentent pas un mode de sélection intéressant l'agriculture. Les travaux de East et de Shull sont d'ailleurs initialement tournés vers des questions "fondamentales" : Shull s'intéresse à la transmission du nombre de rangées de grains sur l'épis, East à la teneur en protéine. Ce n'est qu'en 1917, avec la mise au point d'hybrides doubles par Jones, que la possibilité de faire de la sélection hybride une voie de sélection de semences s'ouvre véritablement.

Il faut cependant attendre encore une quinzaine d'années et le concours de nombreuses circonstances avant qu'il y ait un véritable boom hybride. Il a en effet fallu que Henry Cantwell Wallace développe un périodique diffusant cette technique de sélection (le *Wallace Farmer*), que ce même Wallace devienne secrétaire d'Etat à l'Agriculture sous la présidence de Harding en 1920, qu'il se fasse le chantre des travaux de son fils (Henry Agard) sur l'hybridation, que ce dernier mette en place, avec

¹ Voir l'exposé d'Alain Charcosset.

d'autres partenaires, l'Iowa Seed Company, puis en 1928 l'Hybrid Corn Company qui deviendra en 1935 Pioneer... Il faudra encore que le lobby hybride parvienne à convaincre les chercheurs des stations de l'USDA, parfois de manière très autoritaire, de se tourner vers la voie hybride et que le new-deal de Roosevelt, loin de remettre en cause cette orientation (Henry C. Wallace sera aussi Ministre de l'agriculture sous Roosevelt), poursuive cette politique tout au long des années trente pour que le succès des maïs hybrides soit définitivement assuré².

C'est précisément toute cette dynamique qui n'existe pas en France dans l'entre-deux-guerres, période durant laquelle, au contraire, la culture du maïs se marginalise. Alors que cette plante semble avoir occupé 600 000 ha en 1840, la sole n'est plus que de 300 000 ha dans les années trente. Conditions climatiques mises à part, le maïs ne parvient à se maintenir dans les rotations que dans les régions qui ont le moins bénéficié des progrès agricoles du 19^e siècle : le Sud-Ouest, la Bresse, pour la France, la Roumanie, la Bulgarie, les régions méditerranéennes, à l'échelle de l'Europe. Les rendements progressent peu, 40% en un siècle, surtout si on les compare à ceux du blé ; tandis que les importations augmentent régulièrement, les colonies françaises, Madagascar et l'Indochine particulièrement, étant les principaux fournisseurs³. Pour faire face à ce recul des surfaces et à cette relative stagnation des rendements, on peut se demander pourquoi les "maïsiculteurs" du Sud-Ouest ne se sont pas intéressés à ce qui était en train de se dérouler aux Etats-Unis ?

Le premier congrès international du maïs, réuni à Pau en 1930, constitue une source pertinente pour répondre à cette question. Ce congrès est organisé par la Compagnie des Chemins de Fer du Sud-Ouest qui espère, en favorisant le redressement de cette culture, dynamiser ses propres activités⁴. La raison sociale de l'organisateur souligne déjà l'absence d'une communauté organisée de maïsiculteurs. Toutefois, cette rencontre est l'occasion d'échanges entre les professionnels, les représentants du Ministère et quelques professeurs de différents Instituts européens. Il y est notamment beaucoup question d'échanges de variétés qui devraient permettre un renouvellement de la croissance des rendements.

En l'absence de tout représentant des Etats-Unis, c'est surtout la communication de Carles de Carbonnières qui mérite, rétrospectivement, notre intérêt – "rétrospectivement", car sur le moment on ne lui prête guère d'attention⁵. Carles de Carbonnières commence son exposé en ces termes : "*Lorsque l'on croise deux variétés pures de maïs, les semences obtenues donnent en première génération (F1) des plantes d'une vigueur et d'une productivité exceptionnelle et d'une uniformité d'épis au moins égale à celle des races les mieux sélectionnées. Ce phénomène, dû à l'union de cellules reproductrices hétérogènes a reçu le nom d'Hétérosis.*"⁶ Il connaît bien son sujet et retrace les étapes de ces découvertes aux Etats-Unis (il cite notamment les travaux de Collins du Bureau of Plant Industry, ceux de l'Office Corn Investigation, des Dr. East, Shull et Jones...) Il explique encore très clairement que cette méthode de sélection implique de "*renouveler annuellement le croisement des deux géniteurs purs de l'hybride pour avoir la semence de l'année suivante*"⁷. Trois points sont ici à mettre en exergue : cette intervention n'était pas prévue initialement dans l'organisation du colloque ; son auteur est très au courant de ce qui se passe aux Etats-Unis ; cet exploitant du Tarn fabrique lui-même dans

² Jean-Pierre Berlan, *Recherche sur l'économie politique d'un changement technique : les mythes du maïs hybride*, Thèse d'Etat, Aix-en-Provence, 1987 ; Doborah Fitzgerald, *The business of breeding. Hybrid corn in Illinois*, Ithaca, Cornell University, 1990 ; Jean-Pierre Gay, *Fabuleux maïs, histoire et avenir d'une plante*, AGPM, 1984.

³ Hubert de Baillenx, *La culture du maïs, Statistiques agricoles de la France, annexées à l'enquête de 1925*, Ministère de l'Agriculture, 1937.

⁴ Georges Guyonnet, Charles Penic (dir), *Premier congrès international du Maïs*, Pau, 1930, 2 vol., 340 et 298 p.

⁵ F. Carles de Carbonnières est exploitant à Fournès dans le Tarn, il est membre de la Chambre d'Agriculture du Tarn et de l'Association internationale des Sélectionneurs de Plantes de grande Culture. Il participe au Congrès en tant que simple adhérent et ne devait y faire aucune communication. Il intervient cependant dans la discussion après la communication de Ducomet et est invité par le président du Congrès, Eugène Rouart (Président de l'Office Régional d'Agriculture du Sud-Ouest), à présenter ses travaux à la séance du lendemain. Carles de Carbonnières reprend à cette occasion une communication qu'il a déjà faite en 1924 ou 1925 dans la *Revue de botanique appliquée* et qui est publiée dans les Comptes Rendus du congrès sous le titre "La première génération hybride du maïs", in CR du *Premier Congrès international sur le Maïs*, Pau, 1930, tome II, 7-15.

⁶ F. Carles de Carbonnières, "La première génération hybride du maïs", in CR du *Premier Congrès international sur le Maïs*, Pau, 1930, tome II, p. 7.

⁷ Ibid., p. 8.

son exploitation des hybrides par croisement d'une lignée Nicaragua et de lignées de populations de pays et il affirme obtenir d'excellents résultats en F1.

Cette communication bien que très novatrice passe totalement inaperçue. Jacques de Vilmorin affirme qu'elle montre bien "*l'importance qu'il y a à avoir des hybridations fréquentes sur la même plante*", ce qui revient à réduire l'hybridation à la première phase d'une sélection généalogique. Bref, les deux hommes ne parlent pas de la même chose. Le Professeur Ducomet fait preuve d'une meilleure écoute. Dans sa communication sur l'amélioration du maïs en France, il décrit ce que sont les croisements industriels et reconnaît que : "*dans le cas spécial du maïs, on peut fonder de grands espoirs sur les croisements avec seule multiplication des produits F1*". Cette méthode, précise-t-il encore : "*a conduit les Américains à des résultats si remarquables que Carles de Carbonnières a essayé de la vulgariser dans le Tarn*"⁸. Ducomet dit avoir, lui-même, procédé à des essais de ce genre en 1912-1913 (dates tout à fait étonnantes) en croisant des Blancs des Landes avec un maïs blanc denté dans le Lot-et-Garonne et il décrit les méthodes d'expérimentation qu'il convient de mener, mais, pour lui, comme pour Jacques de Vilmorin, l'obtention d'hybrides industriels à forte vigueur F1 doit être poursuivie par une sélection généalogique jusqu'en F5, génération où "*l'influence déprimante de l'autofécondation ne sera plus à redouter*"⁹. En d'autres termes, le professeur de l'INA n'envisage pas qu'un cycle de sélection puisse s'arrêter en F1. Au contraire, l'introduction de variétés nouvelles venues du Canada, des Etats-Unis, du Mexique, du Venezuela, de la Tchécoslovaquie, de la Roumanie, des Indes, du Laos et du Haut-Tonkin, etc., qu'il faut, selon lui, favoriser, ne doit se faire qu'en vue de "*l'obtention par hybridation suivie de sélection*"¹⁰. L'heure n'est pas à la voie hybride. Il semble même que la tradition française des Vilmorin et des Schribaux¹¹, concevant l'hybridation comme une opération de production de variabilité, créant des combinaisons nouvelles qu'il s'agit ensuite de fixer, joue comme un barrage à la pénétration de la "voie hybride". La sélection généalogique, qui occupe tous les efforts des généticiens, constitue donc une sorte de "paradigme" en dehors duquel rien n'est possible¹². De fait, l'hybridation est loin d'être conçue comme un croisement planifié permettant de créer une combinaison précise.

Certes dans les années qui suivront, les idées vont évoluer. Grâce à la création de la première station d'amélioration du maïs à Saint-Martin-de-Hinx en 1932, Jean Piat procède à l'inventaire des populations de pays et il semble qu'il ait commencé à tester l'aptitude au croisement de lignées autofécondées, mais ces expériences perdues pendant la guerre n'auront guère de suite¹³. Notons aussi que, dans la dynamique du congrès de Pau, se crée l'AGPM en 1934, acte de naissance d'une communauté de maïsiculteurs. Plus généralement, les maïsiculteurs s'inscrivent, avec quelques années de retard seulement, dans un mouvement corporatif d'organisations agricoles par secteur de production (1907, Confédération générale des vigneron ; 1921, Confédération générale des planteurs de betteraves ; 1924, Association générale des producteurs de blés ; 1924, Confédération générale du lait...) qui est en train de changer profondément l'organisation du monde paysan¹⁴. Peu à peu, donc, le contexte d'accueil qui manquait jusqu'ici se construit ; il reste que, comparativement à la force de mobilisation qui a été nécessaire aux Etats-Unis, ces quelques acteurs restent impuissants à faire triompher la cause des hybrides en France.

⁸ Ibid., p. 111.

⁹ Ibid., p. 115.

¹⁰ Vincent Ducomet, "De l'amélioration du maïs en France", in CR du *Premier Congrès international sur le Maïs*, Pau, 1930, p. 107.

¹¹ Jean Gayon & Doris T. Zallen, "The role of the Vilmorin Company in Promotion and Diffusion of The Experimental Science of Heredity in France, 1840-1920", *Journal of the History of Biology*, 31, 1998, 241-262.

¹² Michel Maylin, *Manuel pratique et technique de l'hybridation des céréales*, Paris, Maison Rustique, 1926, 159 p.

¹³ Jean Piat, "L'amélioration du Maïs aux Etats-Unis", *Le sélectionneur Français*, 8, 1938, 109-115.

¹⁴ Michel Gervais, Marc Jollivet, Yves Tavernier, *La fin de la France paysanne de 1914 à nos jours*, tome IV de Duby Georges, Wallon Armand (dir), *Histoire de la France Rurale*, Paris, Seuil, 1976, 666 p.

2. La place centrale de l'INRA dans l'introduction des maïs hybrides en France

Le paysage de l'après-guerre est bien différent. La "Reconstruction", le "Modèle américain", la "Planification", "l'aide Marshall", et bien sûr la création de l'INRA participent à un renversement total du point de vue d'avant-guerre.

Si le contexte général éclaire relativement bien la volonté d'augmenter les surfaces et les rendements dans le but d'assurer le plus rapidement possible "l'indépendance nationale", le choix hybride relève, cependant, de décisions techniques, financières et stratégiques appartenant à des experts. Parmi ces hommes, il faut d'abord souligner le rôle de Jean Bustarret¹⁵ et de Luc Alabouvette qui rapportent d'une mission aux Etats-Unis l'image d'une agriculture extrêmement mécanisée, et d'une mécanisation qui passe par l'introduction de nouvelles semences à hauts rendements, comme les hybrides de maïs¹⁶. Une fois cette piste ouverte, l'introduction des hybrides américains va se faire en deux temps. De 1947 à 1951, il va s'agir d'importer des semences hybrides américaines, de les tester dans différentes régions françaises en les comparant aux variétés de populations pour montrer leur supériorité. A partir de 1951 et jusqu'en 1958, l'objectif est de créer des hybrides franco-américains en croisant les lignées américaines avec des lignées françaises. Les acteurs de ces deux périodes viennent, bien sûr, d'horizons différents, mais il convient de faire ressortir le rôle de premier ordre qu'ont joué les chercheurs du jeune INRA.

Durant la première phase, les chercheurs de l'INRA entament des essais aux quatre coins de la France, mais l'on peut discriminer ces régions en deux grands types :

- les régions d'implantation traditionnelle du maïs, dans lesquelles il s'agit de montrer que les hybrides peuvent atteindre des rendements supérieurs à ceux des variétés de populations ;
- les régions où la culture du maïs n'est pas coutumière, et pour lesquelles il s'agit de chercher quels sont les hybrides américains les mieux adaptés aux conditions locales et susceptibles de rentrer en compétition du point de vue de la productivité avec le blé ou la betterave.

Dans les régions traditionnelles, Chalosse, Béarn, Pays Basque, les essais sont menés par Bertin, Alabouvette, Lascols. Ils comparent les hybrides au Grand Roux Basque, variété témoin très performante dans ces régions puisqu'elle peut donner dans les meilleures terres des rendements de 60 quintaux à l'hectare ! Dans les conditions les plus favorables aux hybrides, les résultats montrent que Iowa 4417, United 28, Wisconsin 464 peuvent atteindre des rendements supérieurs à ceux du Grand Roux Basque de 17 à 50% ! En Bresse, Georges Méneret compare les hybrides à une autre population témoin, le Jaune d'Auxonne. Les hybrides américains sont ici aussi supérieurs à la population témoin. Dans des terres moins favorables au maïs, notamment la région toulousaine et le Lauragais, la population témoin, le Blanc de Chalosse, bien adaptée à ces conditions difficiles, ne rend que 15 quintaux à l'hectare, mais les hybrides américains ne font pas mieux¹⁷. En affinant ces résultats d'ensemble, notamment en analysant les nombreux tableaux d'essais qui sont alors publiés dans les *Annales d'Amélioration des plantes*, il ressort que les conclusions des essais mettent le plus souvent en exergue la supériorité des hybrides américains, malgré des variétés régionales et saisonnières extrêmement fortes. Une année sèche, comme 1949, diminue fortement, par exemple, l'avantage des hybrides.

Le plus intéressant, toutefois, reste le protocole de ces essais. Les chercheurs doivent bien sûr aller vite, et s'il s'agit, pour eux, d'essayer les hybrides par rapport à quelques populations témoins, il ne s'agit pas de faire l'inverse. Ainsi, on essaie toujours beaucoup d'hybrides en cherchant les procédés cultureux qui leur conviennent le mieux (date des semis, écartements, fumures, etc.), par rapport à une seule variété de population dont on ne recherche pas, par définition, les conditions optimales de cultures. En Bresse, par exemple, Georges Méneret entreprend, dès 1949, des essais visant à optimiser les rendements de *Wisconsin 255* par rapport au *Blanc de Bresse* en cherchant l'écartement des semis le plus favorable à

¹⁵ Alors Directeur de la station centrale de Versailles et bientôt Inspecteur général de l'agriculture (1949), avant de devenir Directeur de l'INRA (1962 à 1972).

¹⁶ Centre des Archives Contemporaines (Fontainebleau), Fonds de la Direction de la Production et des Marchés (devenu DPE), CAC 870238 11-13, Missions aux USA, Documents tirés des missions françaises aux USA. Alabouvette & Rautou, "Sur les possibilités d'utilisation en France de certains hybrides américains de maïs", *C.R.A.A.F.*, 1949, 219-222.

¹⁷ L. Alabouvette, P. Bertin, J. Dumail, J. Piat, S. Rautou, "Condition de culture du maïs et expérimentation des variétés dans le Sud-Ouest et le Midi" et G. Méneret, "Quelques aspects de la culture du maïs grain en Bresse", in *INRA, La culture du maïs hybride en France*, INRA, coll. Actualité Agronomique, n° 1, 1951, 22-41.

l'hybride. Il démontre que la supériorité de W 255 sur la variété de pays, faible pour des densités de semis de 16 000 plantes à l'hectare, devient forte avec des densités de 32 000 plantes à l'hectare¹⁸. Peu à peu, on glisse ainsi d'un protocole d'expérimentation censé comparer les rendements hybrides à ceux des populations de pays, à des protocoles qui consistent à mettre au point les procédés culturaux qui conviennent le mieux aux hybrides. On accumule ainsi des connaissances sur les hybrides qu'on ne cherche pas, dans le même temps, à obtenir sur les variétés locales.

Dans les régions où le maïs n'est pas implanté traditionnellement, il n'est nul besoin de multiplier les essais pour les comparer aux variétés locales. L'objectif est encore plus clairement de trouver les conditions optimales d'utilisation de ces semences¹⁹. Paraissent ainsi des cartes de France établissant des correspondances de précocités pour les hybrides entre la France et les Etats-Unis (le réchauffement printanier plus fort dans ce dernier pays assure une germination plus rapide et par conséquent une maturation plus rapide du grain) et indiquant les limites régionales convenant le mieux aux hybrides américains. Enfin, en région parisienne, et particulièrement au CNRA de Versailles, des préoccupations nouvelles voient également rapidement le jour, puisque dès 1949, André Cauderon entend produire, à partir de populations de pays particulièrement précoces et résistantes, des lignées françaises pour les croiser avec les lignées américaines qui, il l'a signalé, circulent librement entre les chercheurs.

On aboutit ainsi à la deuxième phase, durant laquelle les chercheurs vont dresser l'inventaire des populations de pays, non pas pour les améliorer, mais parce qu'elles constituent le réservoir duquel sortiront les futures lignées françaises. Cette nouvelle étape, qui débute de manière informelle en 1949 et se poursuit plus systématiquement à partir de 1951, marquait le commencement d'un cycle de sélection qui devait prendre six ou sept ans avant de parvenir à la production des premiers hybrides INRA par croisement de lignées françaises et américaines²⁰. Deux lignées françaises promises à un bel avenir, F2 et F7, sont les fruits de ce travail. C'est ainsi que, peu à peu, les chercheurs de l'INRA vont mettre en place leur propre méthode de sélection des lignées en se distinguant de celles des Américains. Alors qu'aux Etats-Unis une sélection sévère était pratiquée dès le "stade lignée" par des "early testing" qui visaient à éliminer le matériel ne présentant pas une bonne aptitude à la recombinaison²¹, ces tests ne parurent pas nécessaire aux Français car le degré d'endémicité des variétés de pays, beaucoup plus élevé qu'aux Etats-Unis, devait assurer une aptitude à la recombinaison plus certaine. Ainsi, dans le cas particulier de la France, c'est la recherche de caractères d'adaptation, au froid notamment de manière à obtenir des variétés très précoces, et non la productivité qui va devenir le principal critère de sélection des lignées, le critère de productivité n'étant travaillé que dans la phase croisement²². C'est à partir de ce protocole que André Cauderon et Xavier Lascols obtiennent, dès 1953-1954, les premiers hybrides *trois voies* nés du croisement d'une lignée française et de deux lignées américaines. Leurs rendements sont équivalents à ceux des hybrides américains mais leur résistance au froid est beaucoup plus grande. Cette étape essentielle a permis, de fait, de repérer les lignées américaines les plus aptes à la recombinaison avec des lignées française (il s'agit des lignées H et J, deux des quatre lignées de W 255). Ce sont elles que l'on retrouvera en 1957 dans INRA 200, le premier hybride INRA inscrit au catalogue, puis dans INRA 258, l'année suivante, dont les rendements seront supérieurs d'environ 15% à ceux de leurs cousins américains.

Pour cette deuxième phase, à côté de ce succès, il convient encore de pointer l'important effet de fermeture qu'une orientation de recherche implique par rapport aux autres voies possibles de sélection. Les différentes recherches sur le maïs convergeant vers la mise au point d'hybrides franco-américains, c'est toute l'amélioration des variétés de pays qui est par conséquent abandonnée.

¹⁸ G. Méneret, "Quelques aspects de la culture du maïs grain en Bresse", in *INRA, La culture du maïs hybride en France*, INRA, coll. Actualité Agronomique, N° 1, 1951, p. 65-66.

¹⁹ A. Cauderon, "Essais de culture maïs grain dans la région parisienne", in *INRA, La culture du maïs hybride en France*, INRA, coll. Actualité Agronomique, N° 1, 1951, 73-82.

²⁰ L. Alabouvette, "Amélioration de la culture du maïs et problème de choix des variétés", in *INRA, La culture du maïs hybride en France*, INRA, coll. Actualité Agronomique, N° 1, 1951, p. 17.

²¹ G. F. Sprague, "Early testing of inbred lines of corn", *Journal of American Society of Agronomy*, XXXVIII, 1946, 108-117.

²² Xavier Lascols, "Etude de quelques populations françaises de maïs précoce : essais de valeur hybride", *Annales d'Amélioration des plantes*, 1957, 2, 138-157 ; Xavier Lascols, "Sélection réciproque et maïs hybride précoce franco-américain", *A.A.P.*, 1959, 3, 395.

3. Les modes administrés de la recherche : logiques de mobilisation et logique de cogestion

Le succès de l'introduction des semences hybrides de maïs en France dans l'immédiat après-guerre ne s'explique cependant pas par la seule recherche. Actifs, le Ministère et les professionnels organisent l'importation de ces semences bien avant que les généticiens du DGAP n'aient livré les premiers résultats de leurs recherches. La Direction de la production et des marchés du Ministère de l'agriculture, en contact avec l'USDA et avec des firmes américaines, planifie dès 1947 l'importation des quantités de semences américaines nécessaires à l'approvisionnement des paysans français. Ainsi, les premières semences hybrides de maïs débarquent en France en 1948 grâce à un programme de la FAO. La même année, la United Brevet Association livre gratuitement deux tonnes de semences hybrides, elle se positionne ainsi sur un marché prometteur et, en 1950, cette même compagnie réussit à écouler 200 tonnes de semences de maïs hybride fourrage, alors même que les essais INRA mettaient en doute l'intérêt d'introduire ce type de maïs dans l'Ouest de la France²³. Le plan Marshall assure aussi l'importation massive de semences de maïs ; ainsi, en 1950, sur 400 000 dollars de semences de maïs qui sont acheminées vers la France, un tiers sont des hybrides²⁴. Pour les Etats-Unis, la priorité du plan Marshall étant l'équilibre de la balance des comptes à l'horizon 1952, il s'agit moins de rendre l'agriculture française dépendante des semences américaines que de faire de l'agriculture française un "secteur stratégique" exportateur finançant l'importation de biens d'équipement dans le secteur industriel²⁵.

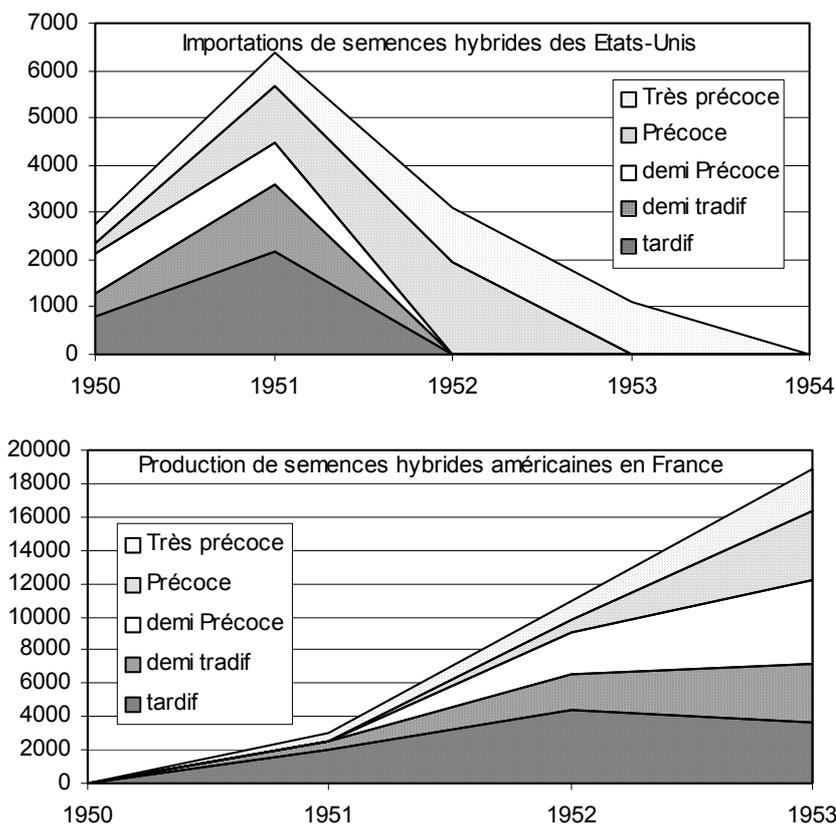


Figure 1 : Substitution des importations de semences de maïs par production d'hybrides américains sur place entre 1950 et 1954 (en quintaux)

²³ R. Diehl, "Essai sur le maïs fourrage dans l'Ouest", in INRA, *La culture du maïs hybride en France*, INRA, coll. Actualité Agronomique, n° 1, 1951.

²⁴ CAC 870238 / 41 Maïs hybrides de 1949-54, Sous-dossier Importation de semences de maïs d'USA.

²⁵ Michel Gervais, Marc Jollivet, Yves Tavernier, *La fin de la France paysanne de 1914 à nos jours*, tome IV de Duby Georges, Wallon Armand (dir), *Histoire de la France Rurale*. Paris Seuil, 1976, p. 108-109.

La Direction de la production du Ministère, répondant aux objectifs du plan Marshall, va rapidement s'inquiéter de l'importance que prennent les importations de semences de maïs hybrides (Figure 1.a) et, dès 1949, elle affiche sa volonté de les diminuer en produisant ces semences sur place. Ce défi, comme on le voit sur la figure 1.b, est spectaculairement relevé. Il mobilise beaucoup d'énergies et constitue finalement un levier particulièrement efficace pour constituer une filière maïs. P. Protin à la Direction de la production, voit les choses très simplement : à l'INRA de déterminer les lignées américaines qui doivent être importées, à l'ONIC de réaliser ces importations et de les distribuer aux syndicats et coopératives multiplicatrices, à l'Etat d'assurer la répression des fraudes via le CTPS créé depuis 1942. Il s'agit aussi de repérer à l'intérieur des groupements d'agriculteurs existants, premièrement, les exploitations les plus aptes à multiplier les lignées, deuxièmement, celles susceptibles de multiplier les hybrides simples, troisièmement, celles capables de multiplier les hybrides doubles²⁶. Une répartition du travail est en quelque sorte organisée par le Ministère qui tend à mobiliser les troupes et à organiser ce que le monde agricole avait longtemps refusé : un encadrement de la production par une tutelle administrative stimulant l'innovation technique.

De fait, en 1949, lors du deuxième congrès international du maïs, les semences hybrides sont le centre des discussions. Comme en 1930, ce congrès se réunit à Pau, mais cette fois-ci, il est organisé par l'AGPM et l'UNCAC (Union nationale des coopératives agricoles de céréales)²⁷. Par leur entremise, ce sont les maïsiculteurs du Sud-Ouest et les professionnels des semences qui prennent l'initiative de réunir les responsables du Ministère et les chercheurs de l'INRA pour coordonner les efforts de chacun. L'objectif est d'organiser la substitution des "maïs de pays" par des variétés hybrides. Parmi les nombreuses communications, celle de Luc Alabouvette réclame une attention particulière. Il s'agit, non seulement, d'une communication théorique sur ce qu'est la vigueur hybride, d'un exposé technique et économique sur les gains de productivité qu'apportent de telles semences par rapport à leur coût annuel d'achat, mais surtout, d'un exercice de vulgarisation enseignant les pratiques concrètes (l'art) pour multiplier ce type de semences. Cette communication se termine ainsi, significativement, par un petit fascicule (détachable des actes du colloque) intitulé : "Guide du multiplicateur de lignées autofécondées de maïs". On y apprend comment organiser au sein d'une exploitation la production de semences, la disposition des semis, les plans pour isoler les lignées, les techniques de castration, etc²⁸.

De cette période fondatrice va naître une organisation de la production des semences hybrides se perpétuant jusqu'au milieu des années 60 et bientôt, ce ne sont plus seulement les hybrides américains qui vont être ainsi produits, mais aussi, on l'a vu, les hybrides INRA à partir de 1957. Conformément à ce que Protin avait imaginé, la distribution des rôles est relativement bien définie. Comme on le voit sur la figure 2, l'INRA se charge de la recherche, de l'obtention variétale et de la production de lignées, la Fédération Nationale des Producteurs de Semences de Maïs et de Sorgho (FNPSMS) de la distribution de ces différentes lignées dans les coopératives, les coopératives et les sélectionneurs de leur multiplication en vue de répondre à la demande des exploitants de chaque région. Le marché français en 1963 atteint 200 000 quintaux qui permettent d'ensemencer un million d'hectares, dont 60% sont déjà des hybrides. En une dizaine d'années, la sole de maïs a donc été multipliée par trois. Les rendements sont passés dans le même temps de 15 à 25 quintaux à l'hectare, en moyenne, et ce rythme d'augmentation des rendements va se poursuivre jusque dans les années 80 (figure 3).

La place des hybrides dans cette augmentation des surfaces et des rendements demeure difficile à établir. En 1951, on trouve encore inscrites au catalogue 14 populations de pays²⁹, contre 9 hybrides américains des Stations d'Etat³⁰ et déjà 12 hybrides américains de firmes comme Trans United, Pride

²⁶ CAC 870238 / 41 Maïs hybrides de 1949-54, Sous-dossier Importation de semences de maïs d'USA.

²⁷ M. Bouchard, "Discours d'ouverture", *Deuxième Congrès International du Maïs, Rapports présentés au cours du Congrès de Pau du 1 au 4 décembre 1949*, UNAC, p. 11.

²⁸ Luc Alabouvette, "Organisation de la production de semence de maïs", *Deuxième Congrès International du Maïs, Rapports présentés au cours du Congrès de Pau du 1 au 4 décembre 1949*, UNAC, p. 113-120.

²⁹ Blanc de Bresse, Blanc de Chalosse, Doré de Gomer, Doré des Landes, Etoile de Normandie, Grand Roux Basque, Jaune d'Alsace, Jaune de Bresse, Jaune Hâtif d'Auxonne, Maïs de Tarbes, Millette de Finhan, Millette du Lauragais, Maïs de Pouyastruc, Roux de Chalosse.

³⁰ W 240, W 255, W 355, W 416, W 464, W 464 A, W 690, Minhybrid 706, Iowa 4417.

Hybrid, Dekalb A.A.³¹. Les hybrides occupent à cette date 25% des surfaces³². En 1957, les deux premiers hybrides doubles INRA font leur apparition au catalogue dans la catégorie des précoces, il s'agit d'INRA 200 et INRA 244. L'année suivante deux autres nouveautés INRA sont inscrites au catalogue : INRA 258 et INRA 353, ce dernier étant le premier semi-précoce de la maison. INRA 200, 244 et plus encore 258 connaissent un grand succès. Grâce à la Fédération Nationale des Producteurs de Semence de Maïs, ils sont rapidement mis à la disposition des agriculteurs. Ainsi pour la campagne 1959, 16 000 quintaux de ces trois variétés sont mis à la disposition des agriculteurs, occupant 10% des surfaces (60 000 ha sur 600 000 ha)³³. Les hybrides américains occupent approximativement 200 000 ha et CIV 7 (hybrides hollandais) 40 000 ha³⁴. Au total à la fin des années 50, les hybrides de diverses origines occupent déjà plus de 50% des surfaces.

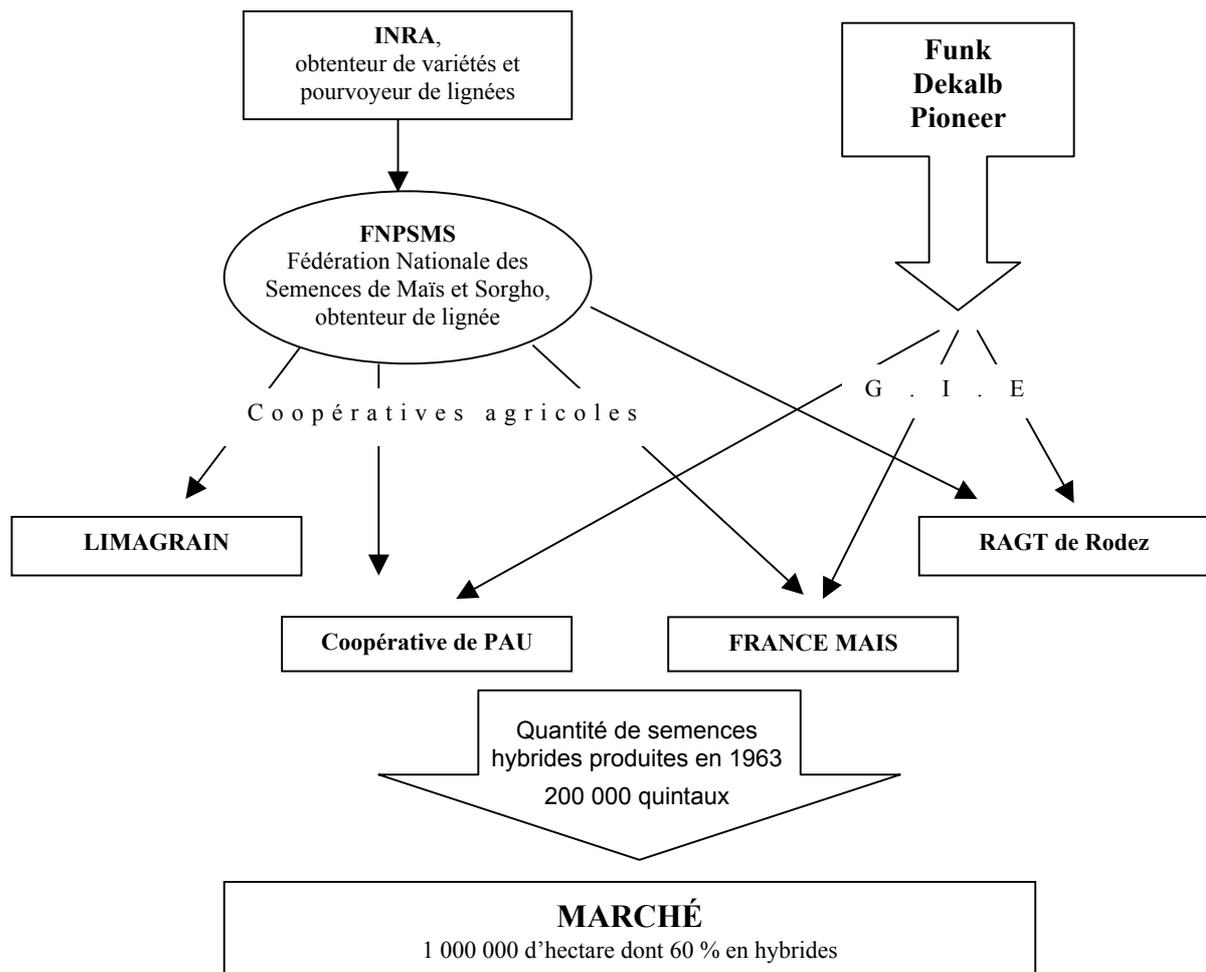


Figure 2 : La filière de la production des semences hybrides jusqu'en 1965

³¹ U 2, U 20, U 22, U 24, U 26, U 28, U 32, Pride D1A, Pride B23, Pride PN16, Pride D56, Dekalb 56.

³² Chiffres estimés à partir de la commercialisation des semences hybrides. M. N. P. Neal, *Le maïs hybride en France, Commission des semences et des progrès techniques de la production des céréales*, Fonds National du Progrès Agricole, 1952, 28 p.

³³ Xavier Lascols, "Sélection réciproque et maïs hybride précoce franco-américaine", *A.A.P.*, 1959, 3, 396.

³⁴ A. Cauderon, "Le maïs hybride en France, étude de la précocité", *A.A.P.*, 1958, 3, 273-289. Jean-Pierre Gay, *Fabuleux maïs, histoire et avenir d'une plante*, A.G.P.M., 1984, p. 92.

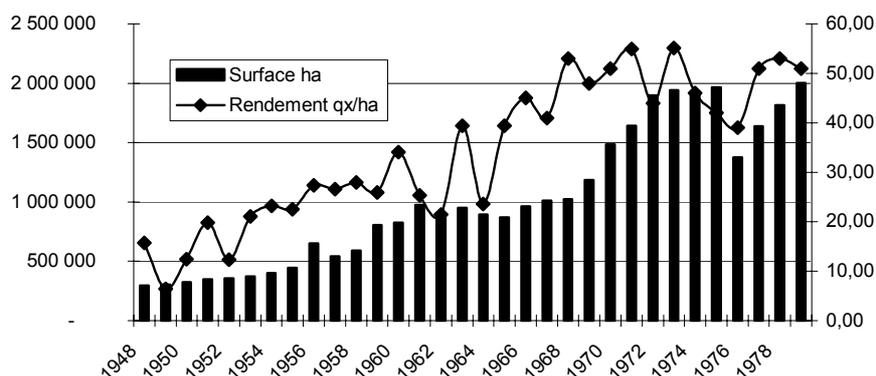


Figure 3 : Augmentation des surfaces et des rendements de maïs entre 1948 et 1980

Conclusion

Le schéma de la figure 2 illustre bien la coexistence de deux modes de gestion de la recherche agronomique durant toute cette période. A côté de l'Etat, maître d'œuvre de la recherche agronomique, on voit s'organiser une profession qui réclame de l'innovation. Dans cette dynamique, ce n'est pas seulement l'économie de l'offre – les chercheurs de l'INRA fournissant des variétés, des lignées et des savoir-faire – qui commande. Une économie de la demande est aussi très active, les coopératives, les multiplicateurs définissent de plus en plus leurs souhaits comme on le voit lors du 2^e Congrès international du maïs et ils finissent par orienter une part de la recherche publique. L'introduction des maïs hybrides en France constitue donc bien une illustration de l'articulation de deux modes d'organisation de la recherche à la fois administrée par l'Etat et cogérée par un aval à forte identité agricole.

Il est incontestable que ce régime de la recherche correspond à un moment particulier de l'histoire nationale et internationale et à des équilibres socio-économiques qui vont peu à peu bouger notamment par un changement progressif de l'identité des partenaires de l'aval. Sur le schéma de la figure 2, apparaissent les prémices d'un troisième mode de gestion de la recherche que Christophe Bonneuil a qualifié de marchand. Sur la droite de ce schéma figurent, en effet, les noms des grandes firmes semencières américaines (Funk, Dekalb, Pioneer) qui viennent bousculer les règles du jeu. Alors que dans les années d'immédiat après-guerre, la coopération avait instauré un échange gratuit de lignées entre la France et les Etats-Unis, au début des années 60, ces firmes américaines optent pour une politique commerciale plus conquérante. Il s'agit pour elles de construire des partenariats avec les coopératives françaises, notamment par la constitution de groupements d'intérêts économiques (les fameux GIE fraîchement institués). L'objectif est d'obtenir de leurs partenaires des lignées françaises, à partir desquelles ils créeront des variétés américaines très bien adaptées aux conditions françaises, en vue de concurrencer les variétés INRA. Pioneer, Dekalb s'allient ainsi respectivement à France-Maïs et à la Coopérative de Pau.

La logique de mobilisation et de cogestion des décennies précédentes va donc s'enrayer. L'INRA, obtenteur de variétés à formules dites "ouvertes", ne peut plus confier ses lignées à des multiplicateurs qui les diffusent à des firmes dont l'objectif est désormais le contrôle du marché français. André Cauderon sera alors l'un de ceux qui considéreront qu'il est urgent de transférer les savoir-faire de l'INRA à des entreprises privées françaises pour qu'elles puissent déposer au CTPS des variétés d'hybrides à formules dites "fermées" leur permettant de rester maîtresses du marché intérieur. C'est dans ce contexte que l'INRA se rapproche de Limagrain, seule coopérative à ne pas encore avoir mis en place de GIE avec une firme américaine, et l'incite à développer son secteur R&D. En quelques années, grâce à ce transfert de compétences, Limagrain met au point le fameux LG 11 qui va dominer le marché jusque dans les années 80³⁵. Mais dans ce mouvement, c'est bien sûr la logique marchande qui s'impose et c'est un autre chapitre qui s'ouvre.

³⁵ André Gueslin, *Limagrain, de la Limagne à la Californie, Histoire d'une croissance (1942-1992)*, Groupe Limagrain, 1992, p. 41.