

Ann. Inst. Nat. Agron. El-Harrach, 1989,
Vol. 13, N° 1, 252 - 264.

**RECHERCHE AGRONOMIQUE AMELIOREATION VARIETALE
ET INTENSIFICATION AGRICOLE DANS LES PAYS EN
VOIE DE DEVELOPPEMENT**

Par **BENFRID Med**

DEPARTEMENT D'ECONOMIE RURALE

I.N.A. EL-HARRACH ALGER

R E S U M E

L'auteur démontre la place essentielle du matériel biologique dans la croissance agricole à partir d'une comparaison entre l'expérience européenne à long terme (1800 - 1985) et la révolution verte.

Il débouche sur la situation de la recherche agronomique dans le tiers-monde avec ses faiblesses et les perspectives de son redéploiement.

I N T R O D U C T I O N

De tout temps, l'homme a sélectionné les plantes pour leurs qualités diverses. Cette activité s'est muée en véritable industrie depuis les années soixante, l'irruption des biotechnologies dans le secteur des semences et les promesses dont elles sont porteuses sont à l'origine d'une lutte acerbe entre les firmes de l'industrie chimique pour son contrôle. Dans ce domaine, les P.V.D. continuent à être des consommateurs de produits de la recherche du centre. La recherche adaptation quand elle existe continue à prédominer, alors que la recherche sur les variétés et espèces locales n'est qu'à ses débuts et est souvent impulsée par la recherche internationale. Pourtant les résultats des politiques agricoles de ces deux dernières

décennies ont bien montré les limites des transplantations variétales dans l'ensemble des écosystèmes des différentes aires géographiques. à partir d'un nombre de variétés et d'espèces biologiques.

Le redéploiement de la recherche internationale à travers l'extension des zones d'expérimentation et la diversité des espèces végétales semble être la conséquence des leçons tirées de l'expérience des deux dernières décennies.

Cette brève rétrospective montre s'il en était encore nécessaire que le succès de toute transplantation végétale ou amélioration du patrimoine local implique une recherche agronomique nationale capable d'opérer les choix en matière de sélection.

La maîtrise de la production de semences et la préservation du patrimoine phytogénétique local implique une recherche agronomique nationale intégrée (recherche fondamentale, Recherche appliquée et recherche développement).

L'absence des conditions précitées rend illusoire l'existence de toute politique dans ce domaine.

Nous nous attacherons à travers une rétrospective historique de montrer que la croissance agricole des pays européens a été principalement conditionnée par l'amélioration variétale et la spécialisation régionale. L'effet important de la recherche agronomique a accéléré cette croissance depuis les années cinquante à l'opposé la révolution verte basée sur les transplantations variétales dans des écosystèmes différents qui en optant pour l'uniformité variétale n'a pas tenu suffisamment compte de la diversité. Elle constitue un contre-exemple du cas européen.

L'évolution de la recherche agronomique des pays en voie de développement aura pour objet de montrer l'écart entre les ambitions affichées en matière de croissance agricole et les moyens affectés à la recherche agronomique nationale ce qui autorise toutes les expérimentations à grande échelle et les tâtonnements.

Le redéploiement de la recherche agronomique internationale depuis les années quatre-vingt ne peut avoir d'effets cumulatifs que si elle contribue à élargir à consolider les systèmes nationaux de recherche et à faire émerger des compétences nationales.

1. UNE BREVE RETROSPECTIVE SUR LA CROISSANCE DES RENDEMENTS DES PAYS EUROPEENS

L'évolution des rendements en longue période fait apparaître quatre phases qui se distinguent par des rythmes de croissance différenciés induits par la nature des techniques mises en oeuvre durant les différentes périodes (tableau 1)⁽¹⁾.

Durant la première moitié du 19ème siècle (1800-1850) les rendements ont progressé très lentement passant de 8 à 8,8 Qx/ha soit une progression de 10% pour toute la période à raison de 0,2 % par an.

La première révolution agricole (1850-1910) lancée en Angleterre va s'étendre à l'ensemble du continent, elle porte sur l'amélioration des assolements en accentuant la spécialisation des aires de production engendrant un taux de croissance des rendements de 0,6 % par an.

(1) : Paul BAIROCH: Les trois révolutions agricoles du monde développé: rendements et productivité de 1800 à 1985; Revue annales Economie et sociologie, civilisations 44ème année N° 2, Mars - Avril 1989 pp 317 - 361.

Tableau 1: Evolution historique des rendements des produits agricoles de l'Europe sans la Russie (moyennes annuelles quinquennales).

ANNES	1800	1850	1890	1910	1936	1950	1985
<u>Céréales (Qx, ha)</u>							
Blé	8,6	9,4	10,9	12,6	14,1	14,8	43,6
Seigle	7,8	8,6	11,0	14,9	18,5	16,1	31,4
Avoine	7,2	8,9	12,6	14,9	15,9	16,4	30,9
Orge	7,9	9,8	11,9	14,9	15,3	17,3	38,6
Mais	9,0	10,0	12,2	14,0	14,9	12,3	55,8

<u>Autres cultures (Qx/ha)</u>							
Pomme de terre							
Betterave à sucre							
Soja							
Vin	12,5	13,0	13,3	16,5	17,1	17,4	

<u>Produits animaux</u>							
Lait/vache en Kg	950	1100	1460	1800	-	2090	3989

Source: P. BAIROCH : Idem p. 322

2. LA REVOLUTION VERTE: DES PROMESSES NON TENUES

Les P. V. D. candidats à la croissance agricole rapide n'ont pas cru nécessaire de refaire le chemin déjà parcouru par les pays industrialisés. La démarche appliquée au développement industriel a été étendue à l'agriculture, il fallait puiser dans le stock des technologies existantes déjà expérimentées ailleurs, l'apprentissage technique se faisant parallèlement. Cette démarche difficilement acceptable pour l'industrie l'est encore moins pour l'agriculture dans la mesure où le facteur de production est un matériau biologique vivant sensible aux contraintes du milieu, le succès rapide obtenu dans la sélection des céréales (blé et maïs) à partir du capital de recherche des pays tempérés va s'élargir au riz en direction des pays asiatiques, cependant la mise au point de variétés à haut rendement (VHR) très exigeantes sur le plan nutritifs et fragiles avaient limité leur diffusion à des aires localisées et à des agriculteurs disposant de moyens leur permettant d'acquérir l'ensemble des intrants nécessaires à la production. Le résultat est que les rendements ont sensiblement augmenté dans certaines zones à forte potentialités passant de 0,6 à 0,8% par an⁽²⁾ pour la période (1948/54 à 1961/67) à 2,0 - 2,6% pour les 25 années suivantes. Mais la croissance de la production alimentaire des PVD pour les périodes correspondantes (1948/54 - 1961/-è) sont de 3% et de 2,9% pour la période 1961-67 à 1981/87 ce qui dénote une relative stagnation de la production alimentaire des pays en voie de développement; ces quelques éléments plaident en défaveur d'une recherche adaptation ne reposant pas sur une recherche agronomique nationale et ou régionale conséquente intégrant les trois niveaux de recherche (fondamental, appliqué et développement) articulée à une formation de qualité. Les leçons de cette expérience seront à l'origine du redéploiement de la recherche agronomique internationale.

-
- (1): GILBERT ETIENNE: La révolution verte en Asie, essai de Bilan et perspectives.
in : revue Tiers-monde N° 112 Oct. - Déc. 1987, pp. 909-918.
- (2): P. BAUROCH : idem.

La deuxième révolution agricole qu'on peut dater à partir de 1913 va généraliser l'utilisation des engrais chimiques et impulser l'utilisation massive du machinisme en permettant un saut de rendement annuel moyen de 0,4 % , il fallait attendre la révolution biologique dans les années cinquante pour assister à une accélération rapide des rendements surtout à l'effort de sélection. Les rendements de blé qui avaient été multipliés par (1,6 à 1,7) de 1800 à 1950 (150 ans) soit une croissance de 0,3 % par an ont été multipliés par 2,9 en 35 ans (1948 à 1952 et de 1983 à 1987) soit un taux de croissance de 3,1% par an. La sélection a constitué le moteur de la croissance agricole de ces trois dernières décennies en Europe. Presque tous les trois ans de nouvelles variétés sont proposées aux agriculteurs(1).

Par ailleurs la sélection n'est plus le fait d'artisans, mais de véritables industriels mobilisant capitaux et savoir faire avec un solide appui de la recherche publique qui est de plus en plus impliquée.

La stabilité des structures et des hommes, la continuité des programmes sur des longues périodes , le financement conséquent: 2 % du PIBA ont contribué à asseoir et à consolider cette recherche.

La formation des agriculteurs, leurs insertion dans les rapports marchands et la compétition organisée entre producteurs a forcé les agriculteurs à accroître leur productivité comme seule voie de salut pour leur survie. De ce fait l'agriculteur est pris en tenaille entre l'amont et l'aval, résultat d'une emprise de structure de plus en plus grande qui conditionnent le rythme de la croissance agricole. Qu'en est-il des pays en voie de développement ?.

(1): Marie LAUKE MOINET = Le gel des terres rançon du progrès.
Revue science et vie n° 849 Juin 1988 pp 79-89 et
pp 157 - 159.

3. LA RECHERCHE AGRONOMIQUE DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

Deux chiffres illustrent l'importance de la recherche agronomique dans les P. V. D. , la part du P.I.B. Agricole (PIBA) affectée à la recherche est de 2 % dans les pays industrialisés, il tourne autour de 0,5% dans les pays en voie de développement.

Une deuxième caractéristique de cette recherche est que jusqu'aux années cinquante elle s'est concentrée sur les cultures d'exportation (caféier, thé, cacaoyer, Euea, etc...). Orientation qui a été maintenue dans la plus part des pays qui avait fait de leur agriculture la base d'accumulation. Jusqu'en 1970 plus de 50% (1) des crédits de recherche de ces pays allaient à l'amélioration des rendements des cultures d'exportation. Le tableau 2 donne la structure de 75 projets de recherche des 12 pays qui ont fait l'objet d'étude. Les cultures industrielles arrivent en tête avec 32% suivies de l'élevage avec 28% et des cultures vivrières 21,3%. Les sols, l'irrigation et les Agro-industries représentent 4 et 6 %.

La recherche sur les cultures vivrières a surtout été adaptative et a mis l'accent sur les céréales (blé, Maïs et riz) au détriment des autres céréales (mils , sorgho) et des autres cultures (légumineuses, tubercules).

Les efforts ont porté sur les zones à forte potentialités surtout en faveur des gros agriculteurs, les petits exploitants ont été marginalisés.

L'organisation du système de recherche est cloisonnée entravant la circulation de l'information et la collaboration des institutions nationales chargées de la formation et de la recherche. A ce cloisonnement, s'ajoute un autre élément destabilisant qu'est le changement fréquent des structures, de leur attribution et de la mobilité des hommes: une évaluation du programme des bourses de la FAO en 1981(1) a revelé que seulement 50 % des

(1) Etude PNUD-FAO: Recherche agricole nationale rapport d'évaluation dans certains pays. Rome 1984.

Tableau 2: Projets de recherche agricole bénéficiant de
l'assistance du PNUD/FAO pour la période 1970-81

THEMES DE RECHERCHE	NOMBRE DE PROJETS	POURCENTAGE
Cultures vivrières	16	21,3
Cultures industrielles	10	13,3
Cultures industrielles et vivrières	14	18,7
Elevage	21	28,0
Sols	4	5,3
Irrigation	6	5,3
Agro-industries	6	8,0
TOTAL	75	100

Source: PNUD-FAO: recherche Agricole Nationale
Etude d'Evaluation dans certains pays
Rome 1984 - p 44.

boursiers formés pour la recherche exerçaient effectivement dans ce domaine ce qui réduit l'efficacité de la recherche agronomique dans les pays en voie de développement.

4. LA RECHERCHE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

La dégradation rapide de la situation alimentaire des pays en voie de développement a eu pour corollaire une instabilité sociale et politique dont le signe apparent était la multiplication des émeutes de la faim dans différents pays.

Les difficultés économiques et financières de ces pays limitaient leur capacité d'importation vu leur faible solvabilité. L'idée d'autosuffisance alimentaire émerge au niveau des instances internationales et devient une revendication de la majorité des P.V.D. dès lors la réhabilitation de l'agriculture vivrière s'imposait comme nécessité. C'est ce contexte socio-économique et ses pendents politiques qui déterminera le contenu de la recherche agronomique internationale et les modalités de son redéploiement, on assiste alors à un effort de soutien financier international à la recherche agronomique plus conséquent comparativement à la période antérieure.

Le tableau 3 donne les dépenses du (GCRAI), Groupe Consultatif pour la Recherche Agronomique Internationale, qui ont été multipliées par quatre entre 1976 et 1985, et celles de la FAO ont été multipliées par deux entre 1974 et 1980.

La source de financement la plus importante reste la banque mondiale. 90% des prêts accordés à l'Agriculture et au développement rural vont à la recherche et à la vulgarisation.

Par ailleurs il y a un élargissement spectaculaire du spectre des espèces étudiées et des problèmes considérés comme majeurs d'une zone écologique donnée. Le tableau 4 donne le nombre de variétés mises au point par types de cultures en 1984. Les céréales (Mais, riz et blé tendre) se taillent la part du lion puis viennent les haricots de plein champ suivies des

Tableau 3: Dépenses du G. C. R. A. I. et de la F.A.O.
consacrées à la recherche
Unité = million de dollars

ANNEE	G. C. R. A. I.	F. A. O.
	MONTANT	MONTANT
1974		35*
1976	63*	
1980		70*
1981	140*	
1985	200**	

Sources: * FAO conférence 21^e session Rome 7-20 Nov. 81
La recherche agricole nationale dans les pays
en développement

** MAX. RIYES: Les centres internationaux de recherche agronomique
Rev. Bio. Futur, Juillet et Août 1987

Tableau 4: Nombre de variétés mises au point par le G.C.R.A.I. et diffusées dans les régions en développement jusqu'au milieu de 1984.

REGIONS CULTURE	AFRIQUE SUB-SAHARIENNE	ASIE	AMERIQUE LATINE	AFRIQUE DU NORD MOYEN ORIENT	TOTAL
Orge	-	2	-	8	10
Haricots de plein champs	4	2	90	-	96
Mavioc	26	5	32	-	63
Pois chiches	-	1	-	2	3
Nie be	14	2	12	1	29
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mais	61	49	126	2	238
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Plantes de pâturages	-	-	12	-	12
Millet d'Afrique	5	3	-	-	8
Pois cajan	5	2	-	-	7
Pomme de terre	31	16	12	2	61
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Riz	31	140	129	2	302
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Sorgho	8	18	5	-	31
Patate douce	6	-	-	-	6
Triticale	2	2	7	-	11
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Blé (pain)	40	44	114	66	264
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Blé dur	5	3	13	20	41
-----	-----	-----	-----	-----	-----
T O T A L					

Source: Rapport Banque Mondiale 1986 p. 71
d'après G.C.R.A.I Etude d'impact 1985.

tubercules (pomme de terre et manioc). Les autres espèces et variété restent peu représentées, ceci pourrait s'expliquer par le fait que les céréales ont bénéficié du capital d'expérience acquis en milieu tempéré qui a fortement aidé dans la mise au point de variétés alors que pour d'autres espèces le processus a été plus long. Certaines cultures n'ont fait l'objet d'intérêt pour la recherche que très récemment. Si on compare les grandes aires géographiques on remarquera que c'est l'Amérique latine et l'Asie qui viennent en tête bien loin devant l'Afrique subsaharienne et le Moyen Orient et l'Afrique du Nord. Ces résultats reflètent l'intérêt différencié accordé à la recherche agronomique dans les différentes aires géographiques et la capacité des appareils de recherche nationaux à maîtriser la production et la diffusion des matériaux biologiques de manière efficace. En Amérique latine et en Asie la recherche agronomique a débuté dès les années cinquante, elle s'est, par ailleurs, appuyée sur des appareils nationaux de recherche qui ont acquis la masse critique suffisante à l'entretien du processus d'innovation contrairement à l'Afrique et le Moyen Orient dont les organisations nationales de recherche agronomique trouvent des difficultés à se reproduire. L'efficacité de la recherche agronomique internationale reste conditionnée par la capacité de la recherche nationale à assimiler à innover et à produire les innovations et à les diffuser.

Les effets cumulatifs qui ont accéléré les sauts de rendements.

- La recherche agronomique internationale et le soutien financier international à la recherche agronomique des P.V.D. en élargissant la gamme de cultures et des variétés, et les aires écologiques couvertes entendent corriger l'erreur stratégique des années soixante. Elle n'ont cependant d'intérêt que si elles aident à promouvoir et à consolider les systèmes nationaux de recherche agronomiques en vue de leur permettre la prise en charge de la

reproduction des innovations, de leur diffusion en milieu agricole.

Aujourd'hui plus que par le passé l'émergence d'un système national de recherche et de chercheurs comptents constitue le socle de tout processus de croissance agricole rapide et entretenue.