S.F.E.R. Session des 25-26 Sept. 1985 - Paris.

"APPROCHE ECONOMIQUE DE L'INTENSIFICATION"

F. Bonnieux

I.N.R.A. - Economie Rennes.

Par bien des aspects cette session consacrée à l'intensification paraît prolonger le débat entrepris précédemment sur le productivisme, et sur lequel Tirel (1983) avait fait le point.

Dans les deux cas, ce qui est frappant, c'est le flou théorique dans lequel se situe la discussion. A quoi fait-on référence lorsqu'on parle de système intensif ou, extensif ? Les définitions implicites ou partielles abondent, source d'ambiguïté. Afin de clarifier les termes du débat nous nous efforcerons dans une 1ère partie de donner une définition économique et de proposer un cadre de réflexion.

Les aspects théoriques étant vus il convient de fixer le cadre de l'analyse économique. Dès que l'on s'intéresse à la combinaison productive l'étude de son évolution ne prend de sens qu'en longue période afin d'éviter les artefacts statistiques. Or peu de travaux relatifs à l'intensification prennent suffisamment de recul. Il est vrai, que mis à part le niveau national, les données statistiques ne permettent pas un raisonnement dans le temps. L'analyse à partir de données micro-économiques souffre souvent de cette absence de perspective, ce qui peut rendre ses résultats contingents. A cet égard il est souhaitable que l'on puisse disposer de données chronologiques à l'échelon de l'exploitation dans l'avenir. Dans une seconde partie nous proposons donc une analyse globale de l'intensification.

1. Définition de l'intensification

Il existe de nombreuses acceptions du terme intensité associé à système de production ou agriculture (Voisin, 1982). La majorité des auteurs utilisent des rapports dont le dénominateur est constitué par la terre exprimée en unités physiques. Ce mode d'évaluation des services rendus par ce facteur limite évidemment la pertinence des comparaisons fondées sur de tels critères. L'intensification se traduit par une modification de ce rapport.

1.1 Deux conceptions de l'intensification

Dans les publications récentes on trouve deux conceptions principales de l'intensification. La première "se

production. Plutôt que de faire des hypothèses implicites, il nous paraît préférable de procéder minutieusement en introduisant un corps d'hypothèses sur la technologie, les comportements et les marchés. On pourra alors distinguer dans l'évolution de ces rapports d'intensité ce qui est dû aux variations de prix, aux effets d'échelle et au progrès technique ; ce qui devrait contribuer à enlever un peu d'opacité au réel.

1.2 Notion d'intensification

Pour introduire la notion d'intensification raisonnons tout d'abord sur deux facteurs de production ; pour fixer les idées, considérons le capital K et le travail L . On a représenté sur le graphique 1, cinq combinaisons productives A_0 , A^*_0 , A_1 , B_0 et B_1 qui correspondent toutes à une production unitaire.

Considérons maintenant le point de contact A_1 de l'isoquante unitaire I_1 et de la droite E_1D_1 parallèle à E_0D_0 . Ces deux droites correspondent donc au même rapport de prix. A_1 est une combinaison plus intensive en capital que A_0 puisque la pente de OA_1 est supérieure à celle de OA_0 . L'adoption de la combinaison A_1 résulte d'un déplacement de l'isoquante unitaire à prix constant. Ce déplacement peut s'analyser comme résultat d'un progrès technique, supposé pour l'instant autonome, qui entraîne une économie de travail et consomme du capital.

Soit enfin la combinaison représentée par le point B_1 située au point de contact de I_1 et de la droite G_1F_1 parallèle à G_0F_0 . Cette combinaison est la plus intensive en capital par rapport au travail. La comparaison des combinaisons productives A_0 et B_1 doit être menée en termes d'effet des variations de prix (déplacement le long d'une isoquante) et d'effet du progrès technique (déplacement et déformation des isoquantes).

A partir du même modèle, considérons maintenant la substitution des consommations intermédiaires à la terre. Plus précisément prenons le cas des engrais dans la production céréalière.

Une diminution du prix relatif des engrais entraîne à court terme une faible intensification par unité de surface, analogue au déplacement de A_0 en A^*_0 le long de l'isoquante peu élastique I^*_0 . A plus long terme, elle induit l'adoption de variétés plus performantes, ce qui entraîne un déplacement des isoquantes vers l'origine. De plus on peut avancer l'hypothèse que cette évolution favorise certaines orientations de la recherche agronomique. Cette explication simple du progrès

2. Analyse globale de l'intensification

A partir de la fin de l'Ancien Régime l'agriculture française a connu des progrès sensibles, toutefois son rythme de croissance est mal connu jusqu'aux environs de 1840. Pautard (1965, p. 38-39) considère que cette date marque le début d'une période de "démarrage méthodique" caractérisée par une croissance très rapide de la production jusque vers 1892. Ensuite il y a un plafonnement et la croissance annuelle moyenne n'est que de l'ordre de 1 % jusqu'à la deuxième guerre mondiale (Carré et al., 1972 p. 42). L'après-guerre correspond au début d'une période de forte croissance, supérieure à 3 % par an jusqu'en 1964 environ (Carré et al., 1972 p.42). Cette croissance s'est poursuivie au delà, mais à un rythme sensiblement inférieur puisque d'après les séries de comptabilité nationale, en base 1970, la production finale a augmenté à un taux annuel légèrement supérieur à 2 % de 1959 à 1983.

Comparée à d'autres agricultures (Japon, Allemagne, Danemark, Royaume-Uni et Etats-Unis) la croissance agricole française apparaît particulièrement faible de la fin du 19^e siècle à la seconde guerre mondiale, puisque seul le Royaume Uni réalise une performance inférieure (Ruttan et al., 1978 p. 49). Il semble bien que l'après-guerre ait correspondu à un changement du rythme de croissance. A l'inverse de l'industrie il ne peut être considéré comme le rattrapage des retards dus à la crise et à la guerre, dans la mesure où la production agricole a été relativement moins affectée par ces événements (Carré et al., 1972 p. 41).

Pour compléter le tableau 1, on a indiqué au tableau 2 les taux de croissance de 1962-67 à 1978-81 de la production finale et des rapports qui viennent d'être introduits.

Tableau 2. Taux de croissance moyen (en %) de la production (Y), de la productivité partielle du travail (Y/N) et de la terre (Y/SAU), et de la superficie disponible (SAU/N) des sous-périodes 1962-67 à 1978-81 par système de production.

	céréales grandes- cultures	légumes fruits horti- culture	vin	poly- culture	hors- sol	bovins viande	lait	France entière
Nbre de départ.	11	4	11	4	3	6	14	89
Y	2,15	1,24	2,12	2,71	4,51	2,14	2,01	2,20
Y/N	6,18	4,45	4,83	6,31	8,73	6,91	5,74	6,11
Y/SAU	2,01	1,92	2,48	3,34	5,06	2,17	1,97	2,46
SAU/N	4,09	2,48	2,29	2,87	3,49	4,64	3,70	3,56

Source : Banque de données départementales (INRA) et Agristat (SCEES).

En début de période la productivité partielle du travail des systèmes à forte dominante végétale (céréales grandes-cultures, légumes-fruits-horticulture et vin) est beaucoup plus élevée que celle des systèmes animaux. Le hors-sol, le système bovin viande ont par la suite été caractérisés par une croissance rapide de ce rapport. A l'inverse les régions méditerranéennes ont connu un recul relatif très sensible.

Tableau 3. Coefficients techniques : travail par unité de produit (N/Y) et superficie par unité de produit (SAU/Y) (prix 1970)

		céréales grandes- cultures	légumes fruits horti- culture	vin	poly- culture	hors- sol	bovins viande	lait	France entière
Nbre de départements		11	4	11	4	3	6	14	
N/Y (unités de travail 10 000 F)	1962-67	0,32	0,43	0,48	0,68	0,58	0,76	0,57	0,52
	1968-73	0,19	0,30	0,33	0,45	0,34	0,44	0,38	0,34
	1974-77	0,16	0,26	0,29	0,33	0,23	0,33	0,30	0,26
	1978-81	0,13	0,23	0,24	0,27	0,17	0,28	0,25	0,21
SAU/Y (ha/10 000 F)	1962-67	5,23	2,57	3,97	6,10	3,83	8,71	6,36	5,17
	1968-73	4,38	2,12	3,23	5,15	3,02	7,25	5,82	4,47
	1974-77	4,35	2,14	3,22	4,36	2,37	6,78	5,37	4,11
	1978-81	3,88	1,93	2,75	3,73	1,83	5,43	4,74	3,59

Source : Banque de données départementales (I.N.R.A.) et Agristat (S.C.E.E.S.)

L'évolution de ces rapports est retracée au graphique 2 où les droites parallèles à la première bissectrice correspondent à des rapports terre-travail fixés.

Le mouvement de l'ensemble des systèmes de production vers l'origine du graphique traduit l'élévation des productivités partielles de la terre et du travail et corrélativement la diminution des coefficients techniques correspondants. Les points correspondants à la même sous période sont situés sur l'enveloppe des isoquantes unitaires des différents systèmes de production.

On note un certain parallélisme des évolutions avec toutefois des différences. Les principales concernent la stabilité des systèmes végétaux de 1968-73 à 1974-77 et le ralentissement de la croissance des productivités partielles dans la période récente. A cet égard le système de polyculture a eu l'évolution la plus régulière.

Le graphique 2 décrit un processus de développement de l'agriculture extrêmement général que l'on retrouve sur longue période au niveau national en France comme dans d'autres économies. Aussi rien ne permet d'inférer que les variations d'évolution du graphique 2 puissent être assimilés à des ruptures. Il paraît au contraire plus cohérent d'y voir des ajustements et par conséquent des phases transitoires.

2.2 Prix et utilisation des facteurs de production

Les changements que l'on observe en longue période, avec une forte substitution factorielle, s'expliquent en partie par les évolutions différentes des prix des facteurs de production. Dans la période récente, le fait le plus significatif est le renchérissement du travail par rapport aux consommations intermédiaires, au capital et à la terre (tableau 4).

accompagnée d'une diminution du taux de croissance de ce rapport : 4,7 % par an de 1968-73 à 1974-77 et 4,4 % par an de 1974-77 à 1978-81. Enfin pour la dernière période qui a vu un accroissement du prix relatif des consommations intermédiaires, on note un net ralentissement de leur intensification avec un taux de 2,2 % par an de 1978-81 à 1982-83.

Tableau 5. Volume des consommations intermédiaires par hectare.

1962-67	66,3	Source : Banque de données agricoles (I.N.R.A., d'après comptabilité nationale) CI : consommations intermédiaires hors produits agricoles.
1968-73	100,0	
1974-77	125,8	
1978-81	149,2	
1982-83	159,1	

On peut aussi mettre en parallèle la substitution du capital au travail et l'évolution du prix relatif de ces deux facteurs. Le rapport du capital au travail mesuré par le rapport du capital brut productif par unité de travail (Pollina, 1982 p.23) a suivi une évolution régulière de 1959 à 1975 avec un taux de croissance de l'ordre de 6,4 % par an. Cette croissance s'est par la suite ralentie pour n'atteindre que 3,9 % par an de 1975 à 1980, corrélativement à une moindre diminution du prix relatif du capital par rapport au travail.

Le processus d'intensification des consommations intermédiaires par unité de surface et de substitution du capital au travail s'inscrit dans le long terme. Ruttan et al., (1978)

de croissance de ce même ratio a atteint une moyenne annuelle de 6,6 % (Slangen et Van't Land 1984, d'après le tableau la).

Le taux de substitution du capital au travail apparaît moins dispersé autour de la moyenne nationale. Elle s'établit à 5,3 % par an de 1970 à 1979 ce qui s'avère peu inférieur au taux des Pays-Bas (5,7 % de 1970 à 1980) où l'on observe aussi un ralentissement de la substitution à partir de 1975 (Slangen et Van't Land 1984 d'après le tableau la).

Ces évolutions se sont accompagnées d'efforts de recherche qui ont permis l'adoption de nouvelles variétés et une forte sélection animale. On a donc eu à la fois déplacement le long de l'isoquante unitaire et déplacement de celle-ci vers l'origine (graphique 1). La hausse rapide des rendements (tableau 7) traduit ces deux déplacements.

Tableau 7. Evolution des rendements (France entière)

	blé tendre d'hiver	maïs	orge hiver et prin- temps	betterave industrielle	lait
1962-67	76,8	68,6	87,1	88,6	86,8
1968-73	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1974-77	105,2	89,2	100,2	92,3	102,0
1978-81	124,5	106,9	119,2	112,1	116,0
1982-83	129,5	123,5	120,0	125,3	135,4

Source : Statistique Agricole Annuelle et Agristat (S.C.E.E.S.)

Les calculs faits à partir des données de comptabilité nationale (Pierre et Pollina 1984, p. 97) montre une croissance au taux moyen de 1,7 % de la productivité totale des facteurs de 1960 à 1983. Cette évolution apparaît beaucoup plus marquée par les variations conjoncturelles que celle des autres branches d'activité (I.N.S.E.E., 1981, p. 86).

Au tableau 8 nous indiquons des évolutions de productivité par système de production. Le calcul de la productivité totale repose sur l'hypothèse d'une technologie translogarithmique.

Tableau 8. Evolution de la productivité totale par système de production.

	1970	1975	1980
céréales, grandes cultures	100,0	98,4	111,1
légumes, fruits, horticulture	100,0	85,4	108,4
vin	100,0	86,0	102,3
polyculture	100,0	100,7	93,9
hors sol	100,0	117,3	115,5
bovin viande	100,0	117,0	118,9
lait	100,0	90,2	96,4

Source : Bonnleux et Rainelli 1984.

Les résultats du tableau 8 ne sont pas directement comparables à ceux issus de la comptabilité nationale. Ils permettent une comparaison des systèmes de production et mettent en évidence deux sous-périodes. La sous période 1970-75 a été mauvaise pour les systèmes végétaux et le système lait qui ont subi un recul net de leur productivité totale. Les progrès accomplis par la suite ont compensé ce retard sauf pour le lait. Les autres systèmes ont suivi une évolution différente caractérisée par une croissance ou une stabilité de la productivité totale de 1970 à 75 suivi d'une période de diminution ou de stagnation.

Toutes les exploitations, toutes les régions n'évoluent pas en phase et celles qui avancent le plus vite font bénéficier les producteurs d'une part relative plus importante du surplus. Ce processus de développement agricole est donc générateur d'inégalités individuelles et de disparités régionales. Par ailleurs l'accumulation rapide du capital qui est requise entraîne un endettement croissant de certaines catégories d'exploitants. Il n'est pas sans inconvénient pour les agriculteurs, mais s'analyse aussi comme correspondant à l'allocation à un secteur particulier de ressources financières limitées. Il a donc des incidences collectives précises.

Enfin il faut évoquer les effets de ce processus sur l'environnement en termes de dégradation physique du milieu ou de banalisation de la faune, de la flore et des paysages ainsi que sur la santé humaine. La demande de facteurs de production et en particulier des consommations intermédiaires est élastique aux prix, ceux-ci constituent donc un moyen de politique économique important. On peut avancer l'hypothèse que l'action (taxation par exemple) sur le prix de certains facteurs entraînerait une réduction importante de leur niveau d'emploi relatif et une plus forte utilisation de terre à long terme avec pour résultat des effets externes moindres sur l'environnement.

- Pautard J., 1965. "Les disparités régionales dans la croissance de l'agriculture française".
Gauthier-Villars éditeur 179 p.
- Pierre B., Pollina L., 1984. "L'agriculture dans la comptabilité nationale de 1959 à 1983".
I.N.S.E.E., Archives et Documents n° 108-112 p.
- Pollina L., 1982. "Un outil pour la prévision en agriculture : principales séries macro-économiques de 1959 à 1980".
I.N.S.E.E., Archives et Documents n°52 - 132 p.
- Slangen L. - M. - G., Van't Land G. - J., 1984. "Financial and economic repercussions of prescribed environmental limitations to agricultural production".
4^e Congrès Européen des Economistes Agricoles, Groupe A5, Kiel.
- Tirel J. - C., 1983. "Le débat sur le productivisme". Economie Rurale n° 155, p.23-30.
- Voisin C., 1982. "Recherches sur le concept d'intensification en agriculture".
Thèse, Université de Rennes 1, 263 p.