



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Analyse des fluctuations annuelles du revenu agricole belge.
Incidence du progrès technique et des variations de prix, 1954-1972
A. Thonon

Citer ce document / Cite this document :

Thonon A. Analyse des fluctuations annuelles du revenu agricole belge. Incidence du progrès technique et des variations de prix, 1954-1972. In: Économie rurale. N°114, 1976. La mesure des revenus agricoles. Où en est la pomme de terre ? pp. 9-17;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1976.2428>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1976_num_114_1_2428

Fichier pdf généré le 08/05/2018

Résumé

Le revenu agricole varie d'année en année, parfois de manière très importante. Ces fluctuations de revenu sont causées, d'une part par les fluctuations des prix des facteurs et des produits et, d'autre part, par les variations des quantités des facteurs employés et des produits obtenus.

Cet article a pour objet d'estimer l'impact sur le revenu agricole de chacune de ces quatre composantes. La méthode des surplus et celle des indices montrent que les fluctuations de prix ont un impact majeur et direct sur le revenu agricole. Le progrès technique, bien que responsable de 66 % de l'augmentation du volume de la production, n'a qu'une incidence secondaire sur le revenu agricole. Tout accroissement de la production exerce en effet une influence dépressive sur les prix, de sorte que le revenu agricole ne s'en trouve pratiquement pas affecté. Par ailleurs, le progrès technique réduit considérablement les besoins en main-d'oeuvre, de sorte que le revenu est à partager d'année en année entre un nombre de plus en plus restreint de personnes. L'accroissement annuel moyen du revenu par unité de travail (+ 11 %) est imputable pour 49 % à la réduction de l'effectif, pour 40 % aux variations de prix et pour 11 % seulement au progrès technique.

Abstract

An analysis of the annual variations in farm income in Belgium (the influence of technical progress and price variations 1954-1972) - Farm income varies from year to year, sometimes considerably. These variations in income are caused, on one hand, by input and output price variations, and on the other hand, by the variations in the quantity of input required and of the output obtained.

This article intends to try to evaluate the impact on farm income of each of these four factors. The method of surpluses and price indexes shows that the variations in price have a major, direct impact on farm income. Technical progress, though responsible for 66 % of the increase in volume of production, has only a secondary influence on farm income. Any increase in production has an adverse influence on prices, so that farm income is practically unaffected by it. Moreover, technical progress considerably reduces the need for labour so that the income is from year to year to be divided among an ever smaller number of persons. 49 % of the average annual increase in income per labour unit (+ 11 %) can be attributed to the reduction in personnel, 40 % to the variations in prices and only 11 % to technical progress.

ANALYSE DES FLUCTUATIONS ANNUELLES DU REVENU AGRICOLE BELGE

Incidence du progrès technique et des variations de prix 1954-1972 (*)

A. THONON

Université Catholique de Louvain (1)

Le revenu agricole varie d'année en année, parfois de manière très importante. Ces fluctuations de revenu sont causées, d'une part par les fluctuations des prix des facteurs et des produits et, d'autre part, par les variations des quantités des facteurs employés et des produits obtenus.

Cet article a pour objet d'estimer l'impact sur le revenu agricole de chacune de ces quatre composantes. La méthode des surplus et celle des indices montrent que les fluctuations de prix ont un impact majeur et direct sur le revenu agricole. Le progrès technique, bien que responsable de 66 % de l'augmentation du volume de la production, n'a qu'une incidence secondaire sur le revenu agricole. Tout accroissement de la production exerce en effet une influence dépressive sur les prix, de sorte que le revenu agricole ne s'en trouve pratiquement pas affecté. Par ailleurs, le progrès technique réduit considérablement les besoins en main-d'œuvre, de sorte que le revenu est à partager d'année en année entre un nombre de plus en plus restreint de personnes. L'accroissement annuel moyen du revenu par unité de travail (+ 11 %) est imputable pour 49 % à la réduction de l'effectif, pour 40 % aux variations de prix et pour 11 % seulement au progrès technique.

AN ANALYSIS OF THE ANNUAL VARIATIONS IN FARM INCOME IN BELGIUM

(the influence of technical progress and price variations 1954-1972)

Farm income varies from year to year, sometimes considerably. These variations in income are caused, on one hand, by input and output price variations, and on the other hand, by the variations in the quantity of input required and of the output obtained.

This article intends to try to evaluate the impact on farm income of each of these four factors. The method of surpluses and price indexes shows that the variations in price have a major, direct impact on farm income. Technical progress, though responsible for 66 % of the increase in volume of production, has only a secondary influence on farm income. Any increase in production has an adverse influence on prices, so that farm income is practically unaffected by it. Moreover, technical progress considerably reduces the need for labour so that the income is from year to year to be divided among an ever smaller number of persons. 49 % of the average annual increase in income per labour unit (+ 11 %) can be attributed to the reduction in personnel, 40 % to the variations in prices and only 11 % to technical progress.

INTRODUCTION

Depuis de nombreuses années, le revenu des agriculteurs préoccupe les responsables de la politique agricole. Outre les problèmes de parité avec le revenu des salariés et de disparités des revenus au sein de la classe agricole, les importantes fluctuations de revenu à travers le temps compliquent encore le problème du revenu des agriculteurs et lui donnent une acuité particulière.

Quel est l'impact du progrès technique et des fluctuations de prix sur les variations annuelles du revenu ?

L'agriculture est considérée comme un ensemble homogène ; en conséquence les divergences inhérentes à la dimension et/ou à l'orientation des exploitations ne sont pas, malgré leur importance, prises en considération. Les résultats acquis au cours d'une année sont toujours com-

parés à ceux obtenus l'année précédente : l'analyse est donc typiquement de court terme, l'équilibre ne pouvant être atteint en un si court laps de temps en agriculture. La méthodologie utilisée fait largement appel à la technique classique de la corrélation et de la régression de même qu'à celle des indices. Moins connue et donc plus largement explicitée, la méthode des surplus est utilisée notamment en vue de l'estimation en valeur, de l'impact des éléments agissant sur le revenu.

(*) L'auteur tient à remercier le Professeur G. BUBLOT sous la direction de qui il a préparé cet article. Sa reconnaissance s'adresse également à MM. J.F. SNEESENS et J.P. CHAMPAGNE qui ont bien voulu relire et critiquer fort à propos le manuscrit.

1. Faculté des Sciences Agronomiques, Département d'Economie et de Sociologie Rurales, Place Croix-du-Sud, 3 - 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique.

1. — MÉTHODE D'APPROCHE DU PROBLÈME

Le revenu agricole est égal à la différence entre la valeur des productions finales et l'ensemble de toutes les charges autres que le travail presté par les agriculteurs et les membres non salariés de leur famille ; ainsi défini le revenu constitue la rémunération du travail des indépendants et de la fonction d'entreprise.

Les variations annuelles du revenu sont le fait des changements de prix (des facteurs et des produits) et de la modification des combinaisons techniques (volumes des facteurs employés et des produits obtenus).

A. — DECOMPOSITION DE LA VARIATION DE LA VALEUR DE LA PRODUCTION EN UN SURPLUS DE PRODUCTION ET EN UN AVANTAGE DE PRIX SUR PRODUIT

1. Cas simple où l'output est composé d'un seul produit

— Expression en valeur monétaire

Au temps « o », la valeur V_o de l'output est égale au produit du volume Q_o par le prix unitaire P_o et peut être représentée (fig. 1) par le rectangle $A = Oabc$. Si au temps « t », le volume de la production est resté inchangé par rapport au temps « o » et si le prix est P_t , la valeur de la production est alors représentée par le rectangle $Odec$; le rectangle B est l'image de la variation de la production imputable à la variation du prix. Par contre, si au temps « t », le prix du produit est resté inchangé et si le volume est Q_t , la valeur de la production est alors représentée par le rectangle $Oagh$; le rectangle C mesure au prix en vigueur au temps « o » la variation de la valeur de la production imputable à la variation du volume. Enfin, si au temps « t » le prix est P_t et le volume Q_t , la variation de la valeur de la production est représentée par la somme des rectangles B , C et D . Le rectangle D résulte de la variation au cours de la même période, à la fois du prix et de la quantité produite. La dimension du rectangle D étant fonction de l'importance des fluctuations de prix et de volume, sa répartition en un effet de prix et en un effet de quantité, sera réalisée au prorata de l'importance de B et de C par rapport à $(B + C)$. En conséquence, la variation de la valeur de la production imputable à la variation du prix est représentée par le rectangle B plus une fraction du rectangle D ; elle sera appelée « avantage de prix sur produit » (AP_p) et mesurée par :

$$AP_p = B + \frac{BD}{B+C} = B \left(1 + \frac{D}{B+C} \right) = B \left(\frac{B+C+D}{B+C} \right) \quad (1)$$

De même, l'effet de la variation de la valeur de la production imputable à la variation du volume de l'output, est représenté par le rectangle C plus une fraction complémentaire du rectangle D ; elle est appelée « surplus de production » (S_p) et mesurée par :

$$S_p = C + \frac{CD}{B+C} = C \left(1 + \frac{D}{B+C} \right) = C \left(\frac{B+C+D}{B+C} \right) \quad (2)$$

— Expression en valeur relative

En termes relatifs, l'effet de prix peut être défini par le rapport entre le rectangle B et le rectangle A : il s'agit d'un indice simple, dont la valeur dans le cas de la figure 1 est égale à Od/Oa . De même, le rapport entre le rectangle C et le rectangle A constitue un indice simple illustrant la variation du volume de la production au cours de deux périodes successives ; sa valeur est égale à Oh/Oc (fig. 1).

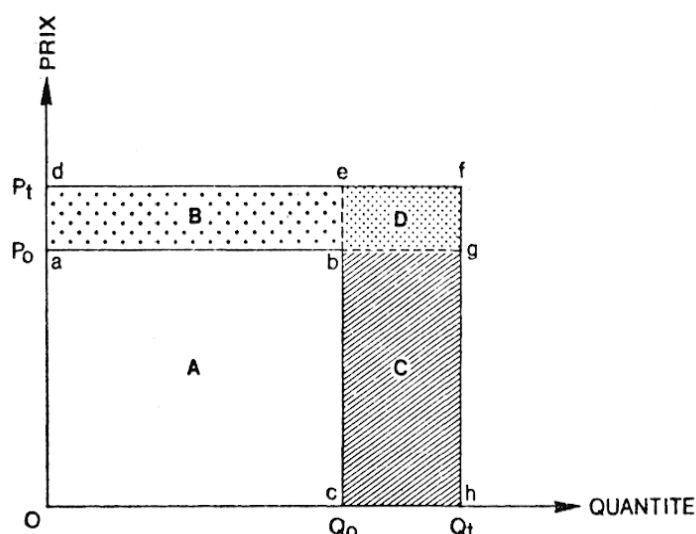


Figure 1

2. Cas où l'output est composé de plusieurs produits

— Expression en valeur monétaire

Dans cette optique, la valeur globale V_t de la production à l'époque t est égale à la somme des produits des volumes des différentes productions $Q_{1t}, \dots, Q_{2t}, \dots, Q_{nt}, \dots$ par leur prix respectif $P_{1t}, P_{2t}, \dots, P_{nt}$:

$$V_t = \sum_{i=1}^n P_{it} Q_{it} \quad (3)$$

La variation de la valeur de la production entre les deux périodes « t » et « o » s'écrit, en omettant dans un but de simplification, la spécification propre des produits (1) :

$$V_t - V_o = \sum P_t Q_t - \sum P_o Q_o \quad (4)$$

En valeur absolue, l'impact des variations de prix ou avantage de prix sur produits s'écrira sur base de l'expression (1) :

$$AP_p = (\Sigma P_t Q_0 - \Sigma P_0 Q_0) \frac{(\Sigma P_t Q_t - \Sigma P_0 Q_0)}{\Sigma P_t Q_0 + \Sigma P_0 Q_t - 2\Sigma P_0 Q_0} \quad (5)$$

De même, le surplus de production vaudra sur base de l'expression (2) :

$$S_p = (\Sigma P_0 Q_t - \Sigma P_0 Q_0) \frac{(\Sigma P_t Q_t - \Sigma P_0 Q_0)}{\Sigma P_t Q_0 + \Sigma P_0 Q_t - 2\Sigma P_0 Q_0} \quad (6)$$

La somme des expressions (5) et (6) est, par définition, égale à la variation de la valeur de la production :

$$AP_p + S_p = \Sigma P_t Q_t - \Sigma P_0 Q_0 = V_t - V_0 \quad (7)$$

— Expression en valeur relative

En termes relatifs les variations du volume de la production et les modifications de prix peuvent être mises en évidence au moyen d'indices de plusieurs types. L'indice de Fischer qui est égal à la moyenne géométrique des indices de Laspeyres et de Paasche, présente l'avantage de satisfaire entre autres le critère de réversibilité des facteurs (1). Ainsi, les indices de Fischer de volume (I_{FV}) et de prix (I_{FP}) s'écrivent respectivement (2) :

$$I_{FP} = \left[\frac{\Sigma P_t Q_0}{\Sigma P_0 Q_0} \cdot \frac{\Sigma P_t Q_t}{\Sigma P_0 Q_t} \right]^{1/2} \quad (8)$$

$$I_{FV} = \left[\frac{\Sigma P_0 Q_t}{EP_0 Q_0} \cdot \frac{\Sigma P_t Q_t}{EP_t Q_0} \right]^{1/2} \quad (9)$$

Seuls, les indices de Fischer seront utilisés dans cette étude.

B. — DECOMPOSITION DE LA VARIATION DU COUT DE PRODUCTION EN UN SURPLUS DE FACTEURS ET EN UN AVANTAGE DE PRIX SUR FACTEURS

Une terminologie parallèle et un raisonnement identique peuvent être appliqués aux coûts de production. Les symboles « F_{jt} » et « S_t » désignent au temps t , les quantités et les prix de tous les facteurs de la production autres que le travail presté par les agriculteurs et les membres non salariés de leur famille. L'ensemble des charges est donc représenté par l'expression $\Sigma F_{jt} S_{jt}$ appelée par la suite « coût global de production ». La rémunération des chefs d'exploitation et des membres de leur famille n'est pas, dans ce cadre, considérée comme un élément de coût.

La variation du coût de production imputable à la variation des prix des facteurs est désignée par « avantage de prix sur facteurs » (AP_f) tandis que celle imputable à la modification des quantités employées est appelée « surplus de facteurs » (S_f). La variation du coût global de production est égal à la somme du surplus de facteurs (S_f) et de l'avantage de prix sur facteurs (AP_f).

C. — DECOMPOSITION DE LA VARIATION DU REVENU DE L'AGRICULTURE EN SURPLUS ET EN AVANTAGE DE PRIX

Le fruit de l'activité des agriculteurs est constitué par la différence entre la valeur de la production et le coût global non compris la rémunération du travail des indépendants et de leur famille. En d'autres termes, le coût global augmenté de la rémunération du travail est identiquement égal à la valeur de la production. Le revenu du travail des agriculteurs en « t », s'écrit donc :

$$R_t = \Sigma P_t Q_t - \Sigma S_t F_t \quad (10)$$

En conséquence, la variation du revenu entre « t » et « 0 » est :

$$\Delta R = R_t - R_0 = (\Sigma P_t Q_t - \Sigma P_0 Q_0) - (\Sigma S_t F_t - \Sigma S_0 F_0) \quad (11)$$

Or, la variation de la valeur de la production peut être scindée en une fraction imputable aux variations de prix désignée par « avantage de prix sur produits » (AP_p) et une fraction imputable aux variations des quantités produites appelée « surplus de production » (S_p). De même, la variation de la valeur des facteurs utilisés peut être décomposée en une fraction imputable aux variations de prix désignée par « avantage de prix sur facteurs » (AP_f) et une fraction imputable aux variations des quantités utilisées appelée « surplus (de consommation) de facteurs » (S_f).

En conséquence, la variation du revenu peut s'écrire :

$$\Delta R = S_p + AP_p - (S_f + AP_f) \quad (12)$$

ou
$$\Delta R = S_p - S_f + AP_p - AP_f \quad (13)$$

La différence ($AP_p - AP_f$) représente l'effet de la variation des prix des produits et des facteurs sur le revenu des agriculteurs. Conventionnellement, cette différence sera appelée « avantage de prix » (AP). Par contre, la différence ($S_p - S_f$) représente l'effet sur le revenu de la variation des quantités produites et des quantités de facteurs utilisés. Il s'agit de l'effet sur le revenu du progrès technique et économique. Nous désignerons conventionnellement cette différence par « surplus » (S). Etant entendu que :

$$S = (S_p - S_f) \quad (14)$$

et que
$$AP = AP_p - AP_f \quad (15)$$

la variation du revenu peut encore s'écrire :

$$\Delta R = S + AP \quad (16)$$

1. Soulignons que dans cette analyse, la période de référence est toujours la période « $t-1$ ». Si la notation utilisée est V_0 , $\Sigma P_0 Q_0$, $\Sigma P_t Q_0$... plutôt que V_{t-1} , $\Sigma P_{t-1} Q_{t-1}$, $\Sigma P_t Q_{t-1}$ c'est uniquement dans le but d'alléger la notation.

2. Le critère de réversibilité des facteurs est satisfait par un type d'indice donné si le produit de l'indice de prix par l'indice de volume est égal à l'indice de valeur correspondant.

2. — SURPLUS ET AVANTAGE DE PRIX EN AGRICULTURE

A. — PROBLEMATIQUE GENERALE

La méthodologie proposée ci-dessus a été appliquée aux données statistiques relatives à l'agriculture belge au cours de la période 1954-1972. Plus de cinquante produits sont pris en considération lesquels regroupent les productions végétales, animales et horticoles et constituent environ 90% de l'output de l'agriculture belge au cours de la période étudiée. Les facteurs de production intervenant dans le calcul sont : les aliments achetés pour le bétail, les engrais, les plants et semences, la main-d'œuvre payée, les charges de capital, les frais généraux, bref, l'essentiel des éléments intervenant dans le coût global de production.

Les variations annuelles du revenu de l'agriculture sont décomposées en quatre éléments dont la variabilité est plus importante encore que celle du revenu (tableau 1). Deux raisons majeures expliquent cette forte variabilité : l'une est inhérente au secteur étudié, l'autre à la méthode utilisée. Il est vain de rappeler la dépendance du produit agricole à l'égard des conditions climatiques, dont les effets d'intensité variable suivant les spéculations s'échelonnent à travers le temps, de manière différentielle d'après les types de production. D'autre part, la méthode utilisée accroît la variabilité des phénomènes observés. En effet, comme pour les indices chaîne, une erreur d'estimation induit des biais de sens opposé dans les termes successifs de la série. Il en résulte donc une augmentation artificielle de la variance, ce qui a pour conséquence de réduire arbitrairement les seuils de signification des résultats.

Tableau 1. — *Avantage de prix sur produits (AP_p) et sur facteurs (AP_f), surplus de production (S_p), surplus de facteurs et variation du revenu (ΔR) (période 1954-1972) (en millions de F)*

Année	AP _p	S _p	AP _f	S _f	ΔR
1954	— 112	612	298	— 2.156	— 1.954
1955	— 3.073	1.972	409	1.707	— 3.217
1956	2.332	— 692	455	— 1.069	116
1957	647	388	— 1.548	— 2.614	5.198
1958	954	— 1.166	— 142	990	— 1.061
1959	2.392	— 878	1.104	— 603	1.012
1960	— 1.190	2.697	— 272	1.142	636
1961	1.302	738	1.026	682	333
1962	2.120	2.572	799	2.336	1.557
1963	3.342	1.507	252	— 219	4.815
1964	565	522	504	1.151	— 567
1965	4.529	— 2.002	475	1.410	642
1966	1.307	2.010	870	2.585	— 138
1967	— 3.577	6.233	1.307	2.093	— 744
1968	1.672	2.279	90	1.378	2.484
1969	4.962	2.178	613	2.480	4.047
1970	— 864	5.195	1.347	4.537	— 1.553
1971	— 1.991	4.232	— 779	— 285	3.305
1972	9.698	272	1.122	2.889	5.959

B. — ANALYSE DES RESULTATS DE LA DECOMPOSITION DES VARIATIONS ANNUELLES DU REVENU

1. Analyse de la corrélation entre les fluctuations du revenu agricole et ses composantes

L'analyse des résultats de la quadruple décomposition de la variation du revenu agricole montre que le degré de liaison entre les variables n'est pas homogène. L'établissement de la matrice des coefficients de corrélation permet d'estimer le sens et degré de la « covariation » entre S_p, S_f, AP_p, AP_f et ΔR (tableau 2).

Tableau 2. — *Matrice des coefficients de corrélation entre la variation du revenu (ΔR), le surplus de production (S_p), le surplus de facteurs (S_f) et les avantages de prix sur produits (AP_p) et sur facteur (AP_f) (période 1954-1972).*

	ΔR	S _p	S _f	AP _p	AP _f	(AP _p) _{t-1}	(S _f) _{t-1}
ΔR	1						
S _p	— 0,08	1					
S _f	— 0,39	0,36	1				
AP _p	0,63	— 0,54	0,09	1			
AP _f	— 0,33	0,16	0,70	0,21	1		
(AP _p) _{t-1}	— 0,16	0,29	0,15	— 0,24	0,09	1	
(S _f) _{t-1}	0,15	0,57	— 0,06	— 0,30	0,02	0,07	1

La corrélation linéaire positive entre le surplus de facteurs S_f et l'avantage de prix sur facteur AP_f (r = + 0,70) (3) pourrait peut-être s'expliquer par l'impact, à très court terme, de la variation de la demande des facteurs sur leur prix. Un deuxième fait à remarquer est la corrélation entre, d'une part, le surplus de production S_p et, d'autre part, le surplus de facteurs S_f engagés à la période considérée (r = + 0,36) et l'année précédente S_{f, t-1} (r = + 0,57). La différence entre ces deux coefficients de corrélation montre bien le déphasage qui existe en agriculture entre le moment où un facteur est injecté et celui auquel il manifeste ses effets au niveau du produit. Par ailleurs, la corrélation entre le surplus de production S_p et l'avantage de prix sur produits AP_p est relativement étroite et négative (r = — 0,54). Ce résultat obtenu au niveau global se vérifie également au niveau sectoriel et ce d'autant mieux que l'intervention au niveau des marchés est peu fréquente et peu importante (produits horticoles). Enfin, la corrélation entre la variation du revenu ΔR et les fluctuations des prix agricoles est positive et élevée (r = + 0,63) ; par contre, il n'existe pas de lien entre la modification du volume de la production (S_p) et la varia-

3. Un coefficient de corrélation est significativement différent de zéro au seuil de probabilité de 90, 95 et 99 % si la valeur de r est égale respectivement à 0,389 ; 0,456 ; 0,575 (n = 19 ; n.d.l. = 17).

tion du revenu (ΔR) ($r = -0,08$). En d'autres termes, les fluctuations de prix des produits ont une incidence directe sur le revenu ; par contre, les variations d'année en année du volume de la production infléchissent les prix et la conjonction de ces deux éléments est telle que le revenu n'est guère affecté.

2. Incidence différentielle des composantes sur le revenu agricole

L'analyse qui précède montre donc que la variation du revenu parfaitement expliquée par les quatre variables S_p , S_f , AP_p , AP_f , est davantage influencée par certaines d'entre elles. D'où la question de savoir s'il est possible d'ordonner les variables explicatives suivant leur incidence sur le revenu. L'examen du tableau 3 montre que certaines composantes sont susceptibles, seules et indépendamment des autres, de fournir une explication meilleure que d'autres. Ainsi, 39 % des fluctuations du revenu peuvent être expliquées par l'avantage de prix sur produits seul ($R^2 = 0,389$) ; de même, un surplus de facteurs peut expliquer 15 % des fluctuations du revenu ($R^2 = 0,149$) alors que les contributions de l'avantage de prix sur facteurs et le surplus de production sont respectivement de 11 et 1 %.

L'optique de l'analyse par les coefficients de détermination simple est sujette à caution en raison du fait que le phénomène doit être étudié d'un point de vue global, l'interdépendance des variables explicatives étant élevée. En conséquence, la recherche de la contribution propre de chaque variable doit être effectuée dans un contexte global et non partiel. A cette fin, plusieurs techniques peuvent être utilisées dont celle du coefficient de détermination marginale et celle du β^* coefficient (4).

Le coefficient de détermination marginale entre la variable dépendante et une variable explicative x_i exprime l'importance de la réduction de l'explication fournie par

le modèle global à la suite de l'éjection de x_i du modèle. Ainsi, le fait d'éliminer l'avantage de prix sur produit du modèle explicatif a pour conséquence de réduire de 84 % la fraction des déviations expliquées par le modèle complet. En d'autres termes, les trois composantes S_p , S_f , AP_f n'expliquent à elles trois que 16 % des fluctuations du revenu alors que les quatre composantes prises globalement, les expliquent dans leur intégralité.

L'examen des coefficients de détermination marginale (tableau 3) permet d'ordonner les quatre composantes suivant leur contribution propre à l'explication globale. Une fois encore, l'impact des variations de prix des produits sur les fluctuations du revenu apparaît d'une importance très nettement supérieure à celle des autres facteurs.

Les β^* coefficients constituent les coefficients angulaires d'une régression réalisée sur variables centrées réduites (5). Indépendamment des unités de mesures utilisées, leur dimension respective est fonction de l'influence de la variable explicative sur la variable dépendante. En d'autres termes, plus le coefficient angulaire d'une variable explicative est grand, plus l'influence de cette variable sur la variable dépendante est importante. Cette technique confirme l'impact majeur des prix des produits sur le revenu agricole (tableau 3).

Tableau 3. — Coefficients de détermination et β^* coefficients entre la variation du revenu agricole (ΔR) et ses quatre composantes.

	Coefficients de détermination simple (R^2)	Coefficients de détermination marginale	β^* Coefficients
AP_p	0,389	0,843	1,192
S_p	0,007	0,367	0,832
S_f	0,149	0,153	-0,601
AP_f	0,107	0,039	-0,284

3. — LA RELATION PRIX-QUANTITÉ ET L'INCIDENCE DU PROGRÈS TECHNIQUE SUR LE REVENU AGRICOLE

La procédure de décomposition utilisée présente les inconvénients des données exprimées en valeurs. Les indices permettent de pallier cet handicap. Malgré le biais systématique dans la mesure de la variance et la réduction consécutive du coefficient de détermination dans les régressions, l'indice chaîne est préféré à l'indice à base unique en raison de la longueur de la période observée, de l'arbitraire du choix de la base unique et de la rigidité de la pondération qui en résulte.

Le tableau 4 montre l'évolution par rapport à l'année précédente, des prix des produits et des facteurs, du volume de la production et du volume des facteurs. Au cours de la période observée, le volume des facteurs utilisés augmente en moyenne (6) de 3,58 % l'an, contre

2,86 % pour le volume des produits. L'accroissement moyen des prix des facteurs atteint 1,30 % l'an, contre 1,59 % l'an pour ceux des produits. Il en résulte une augmentation du coût global de 4,93 % l'an [(1,0358 ×

4. L'analyse des coefficients de détermination partielle n'est, dans ce cas particulier, d'aucune utilité. En effet, le coefficient de détermination partielle entre la variation de revenu et chacune des quatre composantes est égal à l'unité.

5. Une variable centrée réduite X_i est une transformée de la variable x_i , par application de l'opérateur : $X_i = (x_i - \bar{x})/\sigma_x$.

6. La moyenne utilisée est la moyenne géométrique des 19 indices-chaîne de la série chronologique ; la moyenne géométrique, contrairement aux autres moyennes, respecte le critère de réversibilité des facteurs.

1,0130) — 1] et des recettes de 4,49 % l'an [(1,0159 × 1,0286) — 1]. Enfin, le revenu agricole progresse, en moyenne, de 3,95 % par an durant la période étudiée.

Tableau 4. — *Indices chaîne de Fischer du prix des produits agricoles (I_{pp}), du volume de la production (I_{vp}), du prix des facteurs (I_{pf}), du volume des facteurs (I_{vf}), des recettes (I_{rec}), des charges (I_{dep}), et du revenu agricole (I_R) au cours de la période 1954-1972.*

Année	I _{pp}	I _{vp}	I _{pf}	I _{vf}	I _{rec}	I _{dep}	I _R
1954	995	1.017	1.013	1.097	1.012	1.112	898
1955	942	1.034	1.017	1.069	974	1.087	814
1956	1.066	977	1.017	1.040	1.040	1.057	1.008
1957	1.017	1.007	944	902	1.025	852	1.367
1958	939	1.060	993	1.043	995	1.036	945
1959	1.082	957	1.055	967	1.035	1.020	1.055
1960	953	1.084	988	1.047	1.034	1.035	1.033
1961	1.028	1.016	1.039	1.026	1.044	1.065	1.017
1962	1.043	1.052	1.028	1.082	1.098	1.113	1.077
1963	1.062	1.028	1.018	983	1.092	1.001	1.221
1964	1.010	1.009	1.016	1.037	1.019	1.053	979
1965	1.099	949	1.014	1.043	1.043	1.058	1.025
1966	1.021	1.033	1.025	1.074	1.054	1.100	995
1967	916	1.137	1.034	1.054	1.041	1.090	972
1968	1.025	1.033	1.002	1.033	1.059	1.035	1.096
1969	1.069	1.029	1.014	1.057	1.100	1.072	1.143
1970	983	1.073	1.029	1.096	1.055	1.128	952
1971	966	1.063	985	994	1.027	979	1.107
1972	1.116	1.001	1.022	1.056	1.117	1.079	1.175
moy. géom.	1.0159	1.0285	1.0130	1.0358	1.0449	1.0493	1.0395

A. — RELATION ENTRE LES PRIX ET LES QUANTITES

1. Au niveau des produits

Puisque la période de référence choisie est l'année qui précède l'année observée, l'information traitée est typiquement de court terme. Les prix obtenus en t-1 influencent les décisions de produire en t, en t+1, en t+2... suivant les spéculations. Cependant, la production en t et l'offre inélastique qui en résulte, dépendent étroitement des circonstances propres à l'année t. Comparativement à l'offre, la demande pour les produits agricoles ne varie pas ou peu en un si court laps de temps. La relation entre les quantités produites et les prix obtenus est donc indicatrice de la variation à court terme des quantités demandées en fonction des variations de prix. Cette relation peut être identifiée à une équation de demande si celle-ci est stable à travers le temps. La régression entre le volume du produit I_{vp} et son prix met en évidence l'incidence négative de l'accroissement de la production sur le prix que l'agriculteur en obtient :

$$I_{pp} = 2,059 - 1,012 I_{vp} \quad R^2 = 0,62 \quad (17)$$

$$(10,4) \quad (-5,26) \quad DW = 1,27$$

Cette relation montre qu'en l'absence de variation du volume de la production (I_{vp} = 1,000), les prix des produits agricoles augmenteraient d'année en année de 4,7 % [(2,059 — 1,012) — 1]. Par contre, une augmentation du volume de la production de l'ordre de 4,6 % aurait pour conséquence d'anéantir complètement l'accroissement « naturel » des prix. En multipliant les deux membres de l'expression (17) par I_{vp}, on obtient une expression de l'indice du revenu brut en fonction du volume de la production. Dérivant cette expression par rapport à I_{vp}, il apparaît que l'indice du revenu brut est maximum pour un accroissement du volume de la production de 1,7 % l'an.

L'introduction du temps « T » dans l'expression (17) améliore sensiblement la qualité de l'ajustement (R₂, DW et tests t) malgré la colinéarité entre I_{vp} et T.

$$I_{pp} = 2,158 - 1,150 I_{vp} + 0,004 T \quad R^2 = 0,78 \quad (18)$$

$$(13,7) \quad (-7,4) \quad (3,5) \quad DW = 1,95$$

Le signe positif du coefficient angulaire de la variable temps T, montre donc la tendance à l'accélération de la croissance des prix. Bien que ce coefficient soit de petite dimension, son seuil de signification n'en reste pas moins élevé (b/σ_b = 3,5).

2. Au niveau des facteurs

La régression entre l'indice des prix des facteurs I_{pf} et l'indice de leur volume I_{vf} est fort lâche :

$$I_{pf} = 0,775 + 0,230 I_{vf} \quad R^2 = 0,21 \quad (19)$$

$$(6,9) \quad (2,1) \quad DW = 2,68$$

Malgré le fait que la régression n'explique que 21 % des carrés des déviations de la variable I_{pf} par rapport à sa valeur moyenne, il demeure que la probabilité de l'incidence nulle du volume des facteurs employés sur leur prix n'est que de l'ordre de 5 %. La relation inverse étant illogique du point de vue économique (plus les facteurs sont coûteux, plus les agriculteurs en consomment), il est possible qu'à très court terme, l'accroissement de la consommation des facteurs ait pour conséquence de faire hausser leur prix.

Cette relation montre par ailleurs qu'à volume de facteurs constant (I_{vf} = 1,00), leur prix augmenterait de 0,5 % par an. Or, en moyenne, les prix des facteurs augmentent de 1,30 % l'an. En conséquence, le marché des facteurs serait responsable de 62 % [(1,3 — 0,5)/1,3] de l'augmentation du prix des facteurs, le solde pouvant être expliqué par le phénomène inflatoire.

B. — INCIDENCE DU PROGRES TECHNIQUE SUR LE VOLUME DE LA PRODUCTION ET SUR LE REVENU AGRICOLE

Dans quelle mesure l'augmentation de la consommation des facteurs se manifeste-t-elle par une augmentation de la production ? Chacun sait qu'en agriculture, la relation entre le volume de la production et le volume des

facteurs est une relation particulièrement difficile à vérifier et ce d'autant plus que le terme est court ; outre ce qui a été dit antérieurement quant aux incidences de la méthode, le facteur climatique exerce une influence majeure sur le produit agricole et sur les facteurs engagés. Pour ne citer qu'un exemple, signalons qu'un déficit de la production fourragère se traduit par un accroissement obligé de la consommation d'aliments achetés pour le bétail et souvent par une réduction de la production laitière. La médiocre qualité de l'ajustement entre le volume de la production (I_{vp}) et le volume des facteurs employés (I_{vf}) ne doit donc pas surprendre :

$$I_{vp} = 1,0188 I_{vf}^{0,275} \quad (20)$$

$$\text{ou } \ln I_{vp} = 0,0186 + 0,275 \ln I_{vf} \quad R^2 = 0,09$$

$$1,5 \qquad 1,3 \qquad \text{DW} = 2,16$$

Cette relation montre l'incidence du progrès technique sur le volume de la production (cf. fig. 2). En effet, à volume des facteurs constant ($I_{vf} = 1,00$), l'accroissement annuel moyen de la production serait de 1,88 % par le seul fait du progrès technique. En d'autres termes, un même volume de production ($I_{vp} = 1,00$), pourrait être obtenu grâce au progrès technique en réduisant annuellement de 6,6 % le volume des facteurs (antilog 0,0186) 0,275) (cf. fig. 2). Par ailleurs, le taux moyen de croissance annuelle du produit agricole est de 2,86 % dont 1,88 % sont imputés au progrès technique. Celui-ci est donc responsable de 65,7 % (1,88/2,86) de l'augmentation de la production, le solde étant le fait de l'augmentation des facteurs engagés. En l'absence de progrès technique, l'accroissement moyen du volume des facteurs (+ 3,58 %) aurait engendré une augmentation du volume de la production qui peut être estimée à 0,97 %.

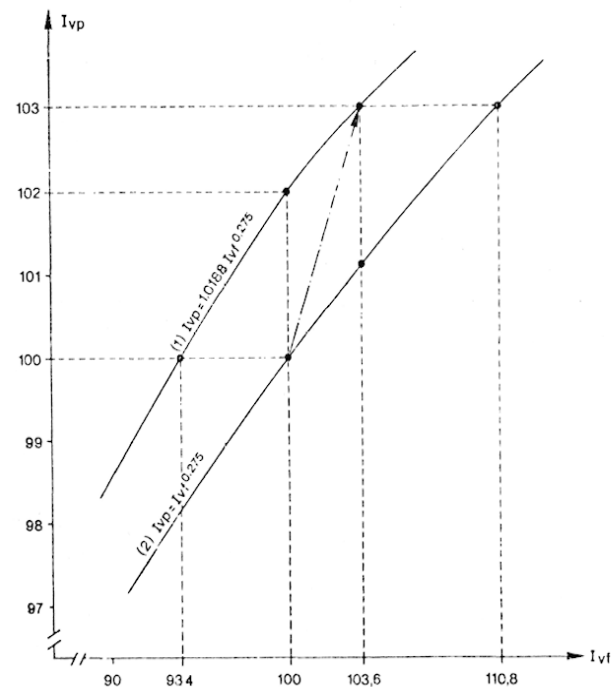
4. — EFFETS COMPARÉS DU PROGRÈS, DES VARIATIONS DE PRIX ET DES MIGRATIONS DES AGRICULTEURS SUR LE REVENU DE LEUR TRAVAIL

Tout en créant de l'emploi dans les secteurs d'amont et d'aval (industries des engrais et des aliments du bétail, industries chimiques et métallurgiques...), le progrès technique a eu une incidence très importante au niveau de l'emploi en agriculture. Aucun autre secteur de l'économie nationale n'a vu se réduire de manière aussi drastique ses besoins en main-d'œuvre tout en augmentant le volume de la production et ce, de manière ininterrompue pendant plus de vingt ans. En fait, une substitution entre les facteurs de production s'est opérée : la main-d'œuvre agricole (facteur interne) est remplacée par des facteurs achetés en dehors du secteur et dans lesquels sont incorporées une main-d'œuvre qualifiée et une technologie avancée. A titre exemplatif, il suffit de citer la mécanisation et la motorisation, l'emploi de plus en plus général des pesticides et des aliments du commerce.

La valeur de la production agricole diminuée de toutes les charges autres que le travail étant, chaque année, partagée entre un nombre plus petit d'agriculteurs, il en

Par ailleurs, en l'absence de progrès technique, l'accroissement de la production que l'agriculture a connu (+ 2,86 %/an) aurait nécessité l'augmentation annuelle moyenne de la consommation de facteurs de 10,8 %/an. Il faut souligner la réserve qui doit être de rigueur dans l'interprétation de ces résultats en raison de la faible qualité de l'ajustement de l'équation (20).

Figure 2 : Relation entre l'indice du volume des facteurs I_{vf} et l'indice du volume des produits I_{vp} avec (1) et sans (2) progrès technique



résulte une amélioration du revenu de ceux qui poursuivent l'exercice de leur profession.

La variation du revenu par unité de travail au cours de deux années successives s'écrit :

$$\frac{R_t}{UT_t} - \frac{R_{t-1}}{UT_{t-1}}$$

or, $R_t = R_{t-1} + S + AP \quad (21)$

La variation annuelle du revenu du travailleur indépendant peut donc s'exprimer par :

$$\frac{R_{t-1} + S + AP}{UT_t} - \frac{R_{t-1}}{UT_{t-1}}$$

ou par

$$\frac{R_{t-1}}{UT_t} - \frac{R_{t-1}}{UT_{t-1}} + \frac{S}{UT_t} + \frac{AP}{UT_t}$$

Or, l'expression

$$\frac{R_t}{UT_t} - \frac{R_{t-1}}{UT_{t-1}} = R_{t-1} \left[\frac{1}{UT_t} - \frac{1}{UT_{t-1}} \right] \quad (22)$$

mesure la variation du revenu du travailleur résultant du seul fait de la réduction du nombre d'agriculteurs.

Par contre, S/UT_t et AP/UT_t mesurent l'effet du progrès et des variations de prix sur le revenu moyen de chaque unité de travail.

La variation du revenu par unité de travail peut donc être décomposée en trois parties, la première imputable à la réduction de l'effectif $R_{t-1} (1/UT_t - 1/UT_{t-1})$, la seconde attribuée aux progrès (S/UT_t) et la troisième étant le fait des variations de prix.

De l'application de cette technique aux données statistiques couvrant la période 1954-1972, il ressort que l'accroissement annuel moyen du revenu par unité de travail est de 11,45 %. La réduction de l'effectif explique 5,65 % de cet accroissement, tandis que les variations de prix et le progrès sont responsables d'un accroissement du revenu respectivement de 4,56 % et 1,25 % (tableau 5).

Tableau 5. — *Décomposition de la variation annuelle moyenne du revenu par unité de travail en agriculture, 1954-1972*

	En % du revenu de l'année précédente	
Accroissement annuel moyen du revenu par unité de travail	+ 11,45 %	100 %
Contribution du progrès technique	+ 1,25 %	10,87 %
Impact des variations de prix	+ 4,56 %	39,81 %
Effet de la réduction de l'effectif	+ 5,65 %	49,32 %

L'amélioration du revenu des agriculteurs est donc expliquée pour la moitié par la réduction de leurs effectifs opérée suite à la mécanisation. Les variations de prix sont responsables de 40 % de l'amélioration du revenu. Le progrès ne semble pas être comme tel un élément contribuant de façon importante et directe à l'amélioration du revenu.

CONCLUSION

Cette analyse montre combien les variations de prix ont une incidence sensible et immédiate sur le revenu agricole. Le progrès technique qui pénètre dans le secteur agricole par le canal de la consommation intermédiaire et des investissements contribue à augmenter le volume de la production ce qui oriente les prix à la baisse et annule l'effet favorable escompté sur le revenu. D'autre part, le progrès technique exerce une pression permanente sur le

volume de l'emploi en agriculture et ce n'est d'ailleurs qu'en fonction de la réduction de l'emploi que certains types d'innovations sont envisageables. En conséquence, le progrès aura une incidence d'autant plus favorable sur le revenu par unité de travail que les économies de main-d'œuvre qu'il permet de réaliser ne s'accompagnent pas d'augmentation de la production faisant fléchir les prix dans une mesure telle que le revenu global soit affecté

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BUBLLOT G. — Economie de la production agricole, Louvain, Vander, 1974, 444 p.
- BUBLLOT G. — La production agricole belge, étude économique séculaire, 1846-1955, Louvain, Nauwelaerts, 1957, 420 p.
- DE SUTTER R. — L'évolution de la productivité dans l'agriculture belge, Revue de l'Agriculture, Bruxelles, février 1951, pp. 156-166.
- FERBER R. — Statistical Techniques in Marketing Research, New York, Mc Graw-Hill, 1949.
- FERGUSON C.E. — The Neoclassical Theory of Production and Distribution, Cambridge, University Press, 1971, 384 p.
- HARP H.H. — Use of Marginal R^2 and Partial r^2 in a Multiple Regression Analysis, Agricultural Economics Research, vol. XIX, n° 4, october 1967, pp. 103-110.
- HERMAN F. — Progrès technique et progrès économique en agriculture, France 1830-1955, Belgique 1880-1955, Bulletin de l'Institut de Recherches Economiques et Sociales, Louvain, 1958, pp. 47-96.
- JOHNSTON J. — Econometric Methods, New York, Mc Graw-Hill, 1960, 300 p.
- KANE E.J. — Economic, Statistics and Econometrics, New York, Harper and Row, 1968, 440 p.
- Centre d'Etude des Revenus et des Coûts, CERC, Productivité globale et comptes de surplus de la SNCF, Documents du CERC, Paris, 3^e et 4^e trimestres 1969, n° 3/4, 121 p.
- THONON A. — Croissance de la productivité et progrès économique ; le cas de l'agriculture belge, 1953-1972, Revue de l'Agriculture, Bruxelles, mars-avril, 1975, n° 2, pp. 249-283.
- VAN HAEPEREN J.M. — Regionalisation et analyse du capital agricole belge, Bruxelles, Cahiers de l'IEA, 1974, 67 p.
- VERTRIEST W. — Production, productivité et rentabilité des exploitations agricoles, Bruxelles, Cahiers de l'IEA, 1970, n° 117 37 p.