Le modèle du ménage agricole

Microéconomie du développement

P. De Vreyer

Université Paris Dauphine

Introduction (1/5)

- En 2005 un peu plus de la moitié de la population mondiale vivait en zone rurale.
- Dans les pays à bas revenus cette proportion atteint 70%.
- Par ailleurs la pauvreté est largement concentrée dans les zones rurales des PED.
- Par conséquent comprendre les déterminants du bien être des populations rurales et l'impact des politiques sur ce bien être est une préoccupation centrale de toute politique de lutte contre la pauvreté.

Introduction (2/5)

- Le modèle de ménage agricole s'intéresse au comportement des ménages d'agriculteurs, qui constituent dans les pays pauvres l'essentiel des habitants de zones rurales et dont l'activité a des répercutions sur les ménages ruraux non agricoles.
- C'est un modèle qui offre une représentation simultanée des comportements de production, d'offre et de demande de travail et de consommation des ménages, prenant ainsi en compte la réalité des ménages agricoles, qui regroupent en général toutes ces activités en une seule entité.

Introduction (3/5)

« Two recurrent complaints are commonly heard in societies with large peasantries, one among peasant households and the other among governments when the economy depends on peasants for foreign exchange earnings and for the supply of food or labour. The first is that peasants invariably complain that every year is a bad year to them: it is characterised either by labour bottlenecks if the weather is good or by food scarcity if it is bad (…) The second is that governments complain that peasants are not responsive to price incentives and to opportunities to adopt new technologies for cash crop production. »

(from de Janvry, Fafchamps and Sadoulet: « Peasant Household Behavior with Missing Markets: some Paradoxes Explained », *The Economic Journal*, 1991)

Introduction (4/5)

- Le modèle de ménage agricole permet de comprendre que ces paradoxes, ou cette impression d'inertie des ménages agricoles, ne sont que des apparences et que leur origine réside dans les contraintes auxquelles font face ces ménages, particulièrement les défaillances de marché.
- La « cohabitation » au sein d'une même entité des activités productives et de consommation et la présence de défaillances de marché peuvent en effet conduire à une absence apparente de réaction face à des modifications de l'environnement économique, voire à des réactions « perverses », apparemment irrationnelles.

Introduction (5/5)

- Nous commencerons par examiner le cas où les marchés fonctionnement parfaitement.
- Puis nous verrons comment les conclusions sont modifiées lorsque l'on intègre l'hypothèse qu'un ou plusieurs marchés sont « défaillants ».

Bibliographie

D. Benjamin (1992) : "Household Composition, Labor markets and Labor Demand : Testing for Separation in Agricultural Household Models", *Econometrica,* vol 60, 2, pp. 287-322..

A. de Janvry, M. Fafchamps et E. Sadoulet (1991) : "Peasant Household Behaviour with Missing Markets : Some Paradoxes Explained", *Economic Journal,* 101, pp. 1400-17.

E. Sadoulet et A. de Janvry (1995) : « Chapter 6 : Households Models », in *Quantitative Development Analysis,* The Johns Hopkins University Press, chapitre 6.

I. Singh, L. Squire et J. Strauss (1986) (editeurs) : *Agricultural Households Models,* Johns Hopkins.

I. Singh, L. Squire et J. Strauss (1986) : "A survey of Agricultural Households Models : Recent Findings and Policy Implications", *The World Bank Economic Review,* Vol 1, 1, pp.149-79.

Le modèle récursif (1/15)

- En micro-économie il est habituel de modéliser séparément les comportements de production, de consommation et d'offre de travail.
- Le modèle de ménage agricole réunit ces trois comportements en un seul modèle.
- Cela permet de mettre en évidence les interactions entre le comportement de production et celui de consommation (de produits et de loisir).

Le modèle récursif (2/15)

Ce modèle peut être écrit sous la forme suivante:

$$\underset{q_a, x, l, c_a, c_m, c_l}{Max} \quad u(c_a, c_m, c_l, z^h)$$

s.c.

$$g(q_a, x, l, z^q) = 0 \quad \text{Fonction de production,}$$

$$p_x . x + p_m . c_m = p_a . (q_a - c_a) + w . (l^s - l) \quad \text{Contrainte budgétaire,}$$

$$c_l + l^s = E \quad \text{Contrainte temporelle}$$

où *a* est le bien agricole, *m* un bien manufacturé, q_a la production, *x* le vecteur des intrants agricoles, l^s l'offre totale de travail du ménage, *l* le travail employé sur la ferme. Les vecteurs z^h et z^q représentent les caractéristiques exogènes du ménage consommateur et producteur.

Le modèle récursif (3/15)

- Nous supposons que les marchés fonctionnent parfaitement:
  - Tous les prix et le niveau des salaires s'imposent au ménage.
  - Le ménage n'a pas de difficultés pour trouver la nourriture dont il a besoin ni pour vendre ses excédents sur les marchés.
  - Le ménage peut sans contrainte trouver à s'employer sur le marché du travail au salaire w.
  - De même le ménage n'a pas de difficulté à trouver des employés pour travailler sur la ferme au salaire courant w.

Le modèle récursif (4/15)

- Sous ces hypothèses le modèle est <u>récursif</u> ou séparable:
- Cela signifie que, bien que les décisions de consommation, de production et d'offre de travail soient prises simultanément, le ménage agit *comme si*:
  - D'abord il optimise sa production de façon à maximiser son profit agricole ;
  - Ensuite il optimise sa consommation en maximisant son utilité sous contrainte de ressources.
- L'activité productive agit sur le comportement de consommation uniquement à travers le niveau du profit réalisé.
- Le comportement de consommation n'a pas d'impact sur l'activité agricole.

Le modèle récursif (5/15)

- Résolution du programme du producteur:

$$\underset{q_a,\, x,\, l}{Max}\ \pi = p_a . q_a - p_x . x - w.l$$

$$s.c.\ g(q_a, x, l, z^q) = 0$$

Les solutions à ce programme sont les fonctions d'offre de bien produit et de demande de travail et d'input, ainsi que le profit optimal.

$$q_a = q_a(p_a, p_x, w, z^q)$$

$$x = x(p_a, p_x, w, z^q)$$

$$l = l(p_a, p_x, w, z^q)$$

$$\pi^* = \pi^*(p_a, p_x, w, z^q)$$

Le modèle récursif (6/15)

- Ensuite on peut résoudre le programme du consommateur:

$$\underset{c_a, c_m, c_l}{Max}\, u(c_a, c_m, c_l, z^h)$$

$$s.c.\ p_a.c_a + p_m.c_m + w.c_l = \pi^* + w.E$$

$$c_l + l^s = E$$

- La résolution conduit aux fonctions de demande de consommation et de loisir:

$$c_i = c_i(p_a, p_m, w, y^*, z^h), \quad i = a, m, l$$

avec $y^* = p_a.q_a - p_x.x - w.l + w.E = \pi^* + w.E$

Le modèle récursif (7/15)

- Puisque le ménage est à la fois producteur et consommateur du bien agricole, il peut se trouver dans l'une des trois situations suivantes:
  - Consommateur net: $q_a - c_a < 0$
  - Vendeur net: $q_a - c_a > 0$
  - Autarcie: $q_a = c_a$
- De même, son offre de travail peut être:
  - Inférieure à ce qui est nécessaire pour maximiser le profit de la ferme: $l^s - l < 0$
  - Supérieure: $l^s - l > 0$
  - Juste suffisante: $l^s = l$

Modèle récursif (8/15)

- Selon la position du ménage en particulier sur le marché du bien agricole, l'effet des variations de prix sera différent en termes de bien être.
- On peut par exemple dériver la variation de la consommation de bien agricole par rapport à son prix. Celle-ci s'écrit:

$$\frac{\partial c_a}{\partial p_a} = \left.\frac{\partial c_a}{\partial p_a}\right|_{y^* \, fixé} + \frac{\partial c_a}{\partial y^*}\frac{\partial y^*}{\partial p_a} = \left.\frac{\partial c_a}{\partial p_a}\right|_{y^* \, fixé} + q_a \frac{\partial c_a}{\partial y^*}$$

Modèle récursif (9/15)

- Le premier terme du membre de droite est l'impact de la variation de prix sur la consommation tel qu'on le calcule habituellement à partir de la demande marshallienne issue du programme du consommateur.
- Le second terme prend en compte l'effet de la variation du prix sur les revenus dont dispose le consommateur.

$$\frac{\partial c_a}{\partial p_a} = \left.\frac{\partial c_a}{\partial p_a}\right|_{y^* \text{ fixé}} + \frac{\partial c_a}{\partial y^*}\frac{\partial y^*}{\partial p_a} = \left.\frac{\partial c_a}{\partial p_a}\right|_{y^* \text{ fixé}} + q_a \frac{\partial c_a}{\partial y^*}$$

Modèle récursif (10/15)

- On peut décomposer le premier terme du membre de droite en appliquant l'équation de Slutsky:

$$\frac{\partial c_a}{\partial p_a} = \left.\frac{\partial c_a}{\partial p_a}\right|_{y^* \text{ fixé}} + q_a \frac{\partial c_a}{\partial y^*}$$

$$\frac{\partial c_a}{\partial p_a} = \left.\frac{\partial c_a}{\partial p_a}\right|_{u \text{ fixé}} - c_a \frac{\partial c_a}{\partial y^*} + q_a \frac{\partial c_a}{\partial y^*}$$

- Le premier terme est l'effet de substitution standard, le deuxième est l'effet revenu que l'on rencontre dans la théorie du consommateur et le troisième un effet additionnel, dû au fait que le revenu change quand p_a change.

Modèle récursif (11/15)

$$\frac{\partial c_a}{\partial p_a} = \left.\frac{\partial c_a}{\partial p_a}\right|_{u\ fixé} + (q_a - c_a)\frac{\partial c_a}{\partial y^*}$$

- On voit ici que l'effet de la variation du prix du bien agricole dépend de la position du ménage sur le marché. Si la nourriture est un bien normal, l'effet d'une augmentation du revenu sur la consommation demandée est positif. Quant à l'effet substitution il est négatif.
- On en conclut donc que si le ménage est vendeur net sur le marché du bien agricole, une augmentation du prix de vente du bien agricole pourra avoir un effet positif si la sensibilité de la consommation au revenu est suffisamment forte.
- Si le ménage est consommateur net l'effet est négatif sans ambiguïté.

Modèle récursif (12/15)

- On peut procéder de la même façon avec la demande de loisir:

$$\frac{\partial c_l}{\partial w} = \left.\frac{\partial c_l}{\partial w}\right|_{u\ fixé} + (E - c_l - l)\frac{\partial c_l}{\partial y^*}$$

$$= \left.\frac{\partial c_l}{\partial w}\right|_{u\ fixé} + (l^s - l)\frac{\partial c_l}{\partial y^*}$$

L'effet substitution est négatif. Si le loisir est un bien normal on voit donc que si le ménage est un offreur net sur le marché du travail ($l^s > l$), l'effet d'une augmentation de w peut être positif. En revanche si le ménage demande du travail ($l > l^s$) alors l'effet d'un accroissement de w est négatif sans ambiguïté.

Modèle récursif (13/15)

- Enfin on peut examiner l'effet d'un accroissement du prix du bien agricole sur la quantité commercialisée par le ménage:

  Soit $ms_a = q_a - c_a$ l'effet d'une variation de p_a sur ms_a est donné par:

$$\frac{\partial ms_a}{\partial p_a} = \frac{\partial q_a}{\partial p_a} - \left.\frac{\partial c_a}{\partial p_a}\right|_{\text{u fixé}} - ms_a \frac{\partial c_a}{\partial y^*}$$

- Le premier terme du membre de droite est positif, c'est la loi de l'offre. Le second terme est également positif, puisque l'effet substitution est négatif. Reste le troisième terme: si ms_a est positif, il est alors négatif si la nourriture est un bien normal.

- Au total l'effet d'une augmentation du prix du bien agricole peut être négatif si la demande de consommation est très sensible au revenu, ce qui sera plus probablement le cas pour les ménages pauvres.

Modèle récursif (14/15)

- Ainsi donc si l'on regarde le ménage comme un producteur, sans prendre en compte son comportement de consommation, on peut observer des ménages « irrationnels », qui vont réduire leur offre de bien sur le marché alors même que le prix de vente augmente.

- De même, si l'on regarde le ménage comme un consommateur, sans prendre en compte son activité productive, on peut observer des ménages « irrationnels », qui vont augmenter leur consommation de bien alors même que le prix augmente.

Modèle récursif (15/15)

Table 1-2. *Selected Response Elasticities under Varying and Constant Profits*

Economy	Agricultural commodity		Nonagricultural commodity		Labor supply	
	A[a]	B[b]	A[a]	B[b]	A[a]	B[b]
With respect to agricultural price						
Taiwan	−0.72	0.22	0.13	1.18	0.21	−1.59
Malaysia	−0.04	0.38	−0.27	1.94	0.08	−0.57
Korea, Rep. of	−0.18	0.01	−0.19	0.81	0.03	−0.13
Japan	−0.87	−0.35	0.08	0.61	0.16	−1.00
Thailand	−0.82	−0.37	0.06	0.51	0.18	−0.62
Sierra Leone	−0.74	−0.66	−0.03	0.14	0.01	−0.09
Northern Nigeria	−0.05	0.19	−0.14	0.57	0.03	−0.06
With respect to wage rate						
Taiwan	0.14	−0.03	0.05	−0.12	−0.12	0.17
Malaysia	0.06	−0.08	0.29	−0.35	−0.07	0.11
Korea, Rep. of	0.16	0.01	0.77	0.05	0.00	0.11
Japan	0.29	0.15	0.39	0.25	0.15	0.45
Thailand	0.57	0.47	0.62	0.52	0.08	0.26
Sierra Leone	0.47	0.37	0.78	0.57	0.14	0.26
Northern Nigeria	0.06	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01

a. Holding profits constant.
b. Allowing profits to vary.

Modèle non récursif (1/15)

- En pratique les marchés dans les pays en développement sont souvent « défaillants ».
- On dira qu'un marché est défaillant lorsque le coût de réaliser une transaction sur ce marché est supérieur au bénéfice en termes d'utilité que cette transaction procure (de Janvry, Fafchamps, Sadoulet, 1991).
- L'inexistence du marché est le cas extrême (coût de transaction infini).
- En pratique le marché peut exister, mais certains ménages peuvent choisir de ne pas y recourir car le coût est pour eux trop important.
- La notion de défaillance du marché est donc ici spécifique au ménage.

Modèle non récursif (2/15)

- Quand le ménage fait face à une ou plusieurs défaillances de marché sur les produits qu'il échange (a, m ou l), le modèle n'est plus, *a priori*, récursif.

- Cela signifie qu'il n'est plus possible de le résoudre en deux étapes.

Modèle non récursif (3/15)

- On peut définir la fonction *e*, appelée fonction de dépense, comme étant égale à la dépense minimum nécessaire pour atteindre le niveau d'utilité optimal $\bar{U}(z^h)$. A l'optimum ce niveau de dépense doit être égal aux ressources totales dont dispose le ménage:

$$\pi^*(p_a, p_x, w, z^q) + wE = e(p_a, p_m, w, \bar{U}(z^h))$$

Modèle non récursif (4/15)

- Supposons maintenant que le ménage n'ait pas accès à un marché, par exemple celui du travail.
- La condition énoncée précédemment continue cependant de s'appliquer. Mais ce n'est plus le salaire *w* qui apparaît dans les arguments des différentes fonctions, c'est un salaire virtuel, *w** qui réalise:

$$\pi^*(p_a, p_x, w^*, z^q) + w^* E = e(p_a, p_m, w^*, \bar{U}(z^h))$$

- A cette condition s'ajoute une autre condition qui exprime que la totalité de l'offre de travail du ménage est employée sur la ferme:

$$l^s = l$$

Modèle non récursif (5/15)

- Il est facile de voir que le salaire virtuel est une fonction de l'ensemble des variables exogènes du modèle:

$$w^* = w^*(p_a, p_x, p_m, E, z^h, z^q)$$

- Les variations de prix exogènes, p_a, p_m et p_x auront comme dans le modèle récursif un impact direct sur les demandes et les offres du ménage et un impact indirect à travers leur effet sur le salaire virtuel.

Modèle non récursif (6/15)

- Par exemple, supposons que le ménage produise une culture de rente, r, qu'il ne consomme pas. Soit p_r le prix de cette culture sur le marché.
- Quel est alors la variation de la consommation de bien a (nourriture) par rapport à p_r ?
- Le salaire virtuel s'écrit:

$$w^* = w^*(p_r, p_a, p_x, p_m, E, z^h, z^q)$$

Modèle non récursif (7/15)

- La demande de nourriture s'écrit:

$$c_a = c_a(p_a, p_m, w^*, y^*)$$

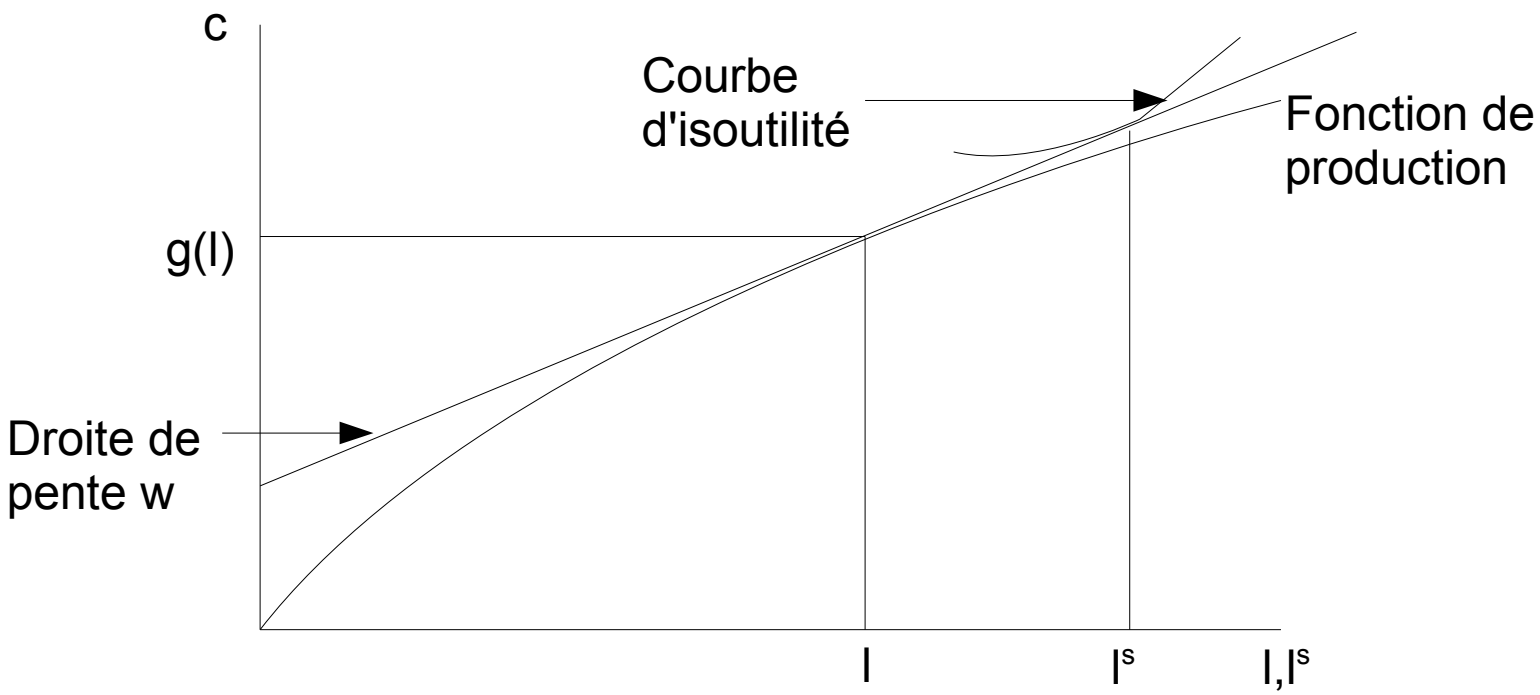
- L'effet d'une variation du prix p_r est alors donné par l'équation:

$$\frac{\partial c_a}{\partial p_r} = \frac{\partial c_a}{\partial w^*}\frac{\partial w^*}{\partial p_r} + q_r \frac{\partial c_a}{\partial y^*}$$

- Le second terme est l'effet de la variation du profit dû à l'accroissement du prix p_r. Il est positif si le bien est normal.
- Le premier terme n'existe pas quand le modèle est récursif. Il peut être positif ou négatif.

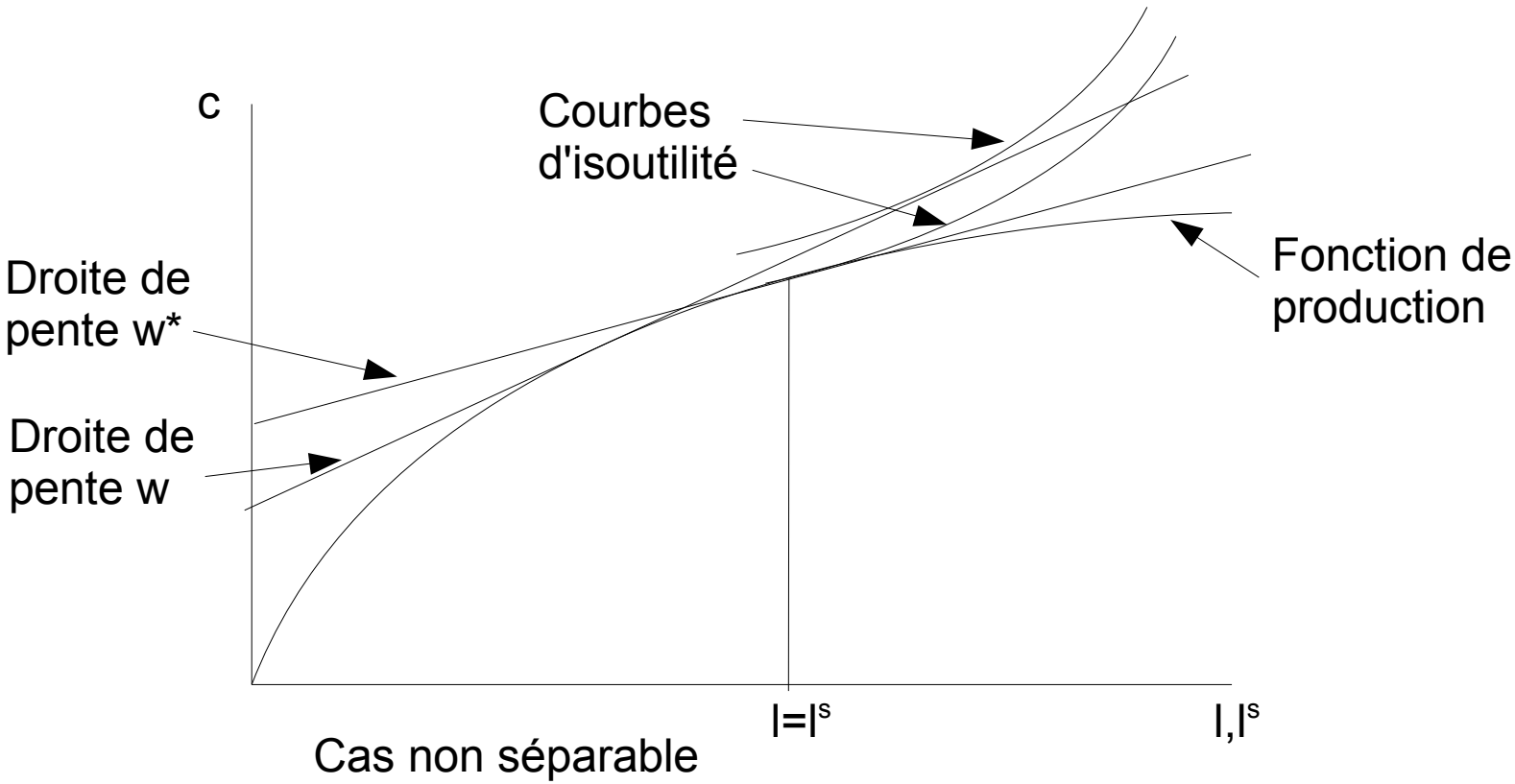
Modèle non récursif (8/15)

- On peut illustrer graphiquement la différence entre modèle séparable et non séparable:



Cas séparable

Modèle non récursif (9/15)



Cas non séparable

Modèle non récursif (10/15)

Illustration (de Janvry, Fafchamps, Sadoulet, 1991). Nous considérons le cas d'un ménage africain produisant une culture de rente et une culture vivrière, avec du travail et des engrais. Le ménage consomme un bien manufacturé, des produits vivriers et du loisir.

L'étude est motivée par l'observation que le gouvernement perçoit les paysans comme peu réactifs aux variations de prix, alors que les paysans se présentent eux-mêmes comme étant en permanence en difficulté soit pour trouver de la main d'oeuvre, soit pour satisfaire les besoins en termes de nourriture.

Modèle non récursif (11/15)

Le modèle est construit pour évaluer les réactions à des variations de prix, l'introduction de taxes ou encore une amélioration des techniques de production, dans chacune des quatre situations suivantes:

- Défaillances sur les marchés du travail et du produit vivrier.
- Défaillance sur le marché du travail seulement.
- Défaillance sur le marché du produit vivrier seulement.
- Absence de défaillance.

Modèle non récursif (12/15)

	2.1. Impact of a 10% increase in the price of cash crops*			
	Food and labour	Labour	Food	None
Consumption				
Food	−0·5	3·0	−0·8	2·1
Leisure	0·4	0·6	4·0	2·7
Manufactured good	15·8	7·7	9·5	5·6
Production				
Food crop	−0·5	−6·4	−0·8	−5·4
Cash crop	1·8	9·3	5·5	9·9
Fertiliser	4·7	2·8	3·1	2·2
Labour	−0·6	−1·0	3·9	1·7
Prices				
Food crop	8·8	—†	5·8	.
Cash crop	10·0	10·0	10·0	10·0
Fertiliser	.	.	.	.
Labour	9·3	4·5	.	.
Manufactured good	.	.	.	.
Net labour supply‡	.	.	−10·6	−6·1
Marketed surplus of food‡	.	−10·1	.	−7·9

Modèle non récursif (13/15)

	2.2. Impact of a 10% increase in the price of manufactured goods*			
	Food and labour	Labour	Food	None
Consumption				
Food	1·1	1·8	1·0	1·7
Leisure	0·2	0·3	0·9	0·6
Manufactured good	−12·8	−14·5	−14·0	−14·8
Production				
Food crop	1·1	−0·2	−1·0	.
Cash crop	−1·7	−0·1	−1·0	.
Fertiliser	0·5	0·1	0·2	.
Labour	−0·4	−0·4	0·5	.
Prices				
Food crop	1·9	.	1·3	.
Cash crop	.	.	.	.
Fertiliser	.	.	.	.
Labour	1·7	0·7	.	.
Manufactured good	10·0	10·0	10·0	10·0
Net labour supply‡	.	.	−1·7	−0·8
Marketed surplus of food‡	.	−2·0	.	−1·5

Modèle non récursif (14/15)

	2.3. Impact of a monetary head tax*			
	Food and labour	Labour	Food	None
Consumption				
Food	−4·9	−9·1	−4·3	−7·0
Leisure	−3·9	−4·2	−10·2	−9·0
Manufactured good	−33·6	−23·6	−22·3	−18·7
Production				
Food crop	−4·9	2·3	−4·3	.
Cash crop	10·7	1·7	4·1	.
Fertiliser	−3·7	−1·4	−0·8	.
Labour	5·8	6·3	−2·0	.
Prices				
Food crop	−10·7	.	−5·4	.
Cash crop	.	.	.	.
Fertiliser	.	.	.	.
Labour	−16·4	−10·5	.	.
Manufactured good	.	.	.	.
Net labour supply‡	.	.	15·2	11·7
Marketed surplus of food‡	.	11·2	.	7·0

Modèle non récursif (15/15)

	2.4. Impact of a 10% increase in productivity of food production*			
	Food and labour	Labour	Food	None
Consumption				
Food	8·8	4·5	8·8	3·0
Leisure	0·8	0·5	1·3	3·9
Manufactured good	1·0	11·4	0·2	8·0
Production				
Food crop	8·8	16·4	8·8	18·0
Cash crop	0·7	−8·8	1·2	−7·7
Fertiliser	0·0	2·4	−0·2	1·5
Labour	−1·2	−0·7	−0·6	3·7
Prices				
Food crop	−11·0	.	−11·4	.
Cash crop	.	.	.	.
Fertiliser	.	.	.	.
Labour	1·3	7·4	.	.
Manufactured good	.	.	.	.
Net labour supply‡	.	.	−1·7	−9·7
Marketed surplus of food‡	.	10·3	.	12·7

Conclusion

- Cette première présentation permet de tordre le cou à l'idée que les ménages des pays en développement sont irrationnels et incapables d'ajustement.
- Nous avons vu ici l'impact des défaillances de marché sur un ménage qui se comporte, somme toute, comme un ménage « occidental ».
- Mais dans les PED les ménages ont développé des stratégies pour s'adapter à leur environnement.
- Ces stratégies seront étudiées dans les prochaines séances.