

Innovation, transition, et changements techniques

FICHE QUESTIONS SUR... n° 04.02.Q01

Mots clés : innovation – transition .

En sciences économiques, les mots *innovation* et *transition* sont associés aux changements de toutes sortes : on parle d'*innovation*, dans une entreprise, pour évoquer la mise en œuvre d'une nouvelle technique, l'exploitation d'un nouveau marché, la prise en compte d'une nouvelle législation, etc...

Le mot *transition* se réfère aux conséquences des innovations, lorsque celles-ci prennent assez d'ampleur pour avoir un impact sur la Société : on parle par exemple de transition énergétique pour désigner l'ensemble des innovations liées au souci de modifier les sources d'énergies pour éviter le réchauffement du climat.

Mais comment les innovations se décident-elles ? Et comment peuvent-elles donner lieu à des transitions, en particulier quand il s'agit de modes de production agricoles ?

En agriculture, les innovations techniques se succèdent depuis le Néolithique (10 000 à 15 000 ans avant notre ère), et façonnent en même temps le corps social. La Bible s'en faisait l'écho à travers l'histoire d'Esau et de Jacob : Esau, le chasseur bredouille, se trouve obligé, pour survivre, de mendier un plat de lentille à son frère Jacob, l'agriculteur ; ce qui montre la supériorité de l'agriculture sur la chasse en matière de sécurité alimentaire ! Et justifie que le cadet Jacob devienne l'héritier de la famille.

Cette histoire est la représentation symbolique de la *transition* constituée par la sédentarisation des sociétés patriarcales nomades.

De nos jours, si la transition de la chasse-cueillette vers l'agriculture est presque partout terminée, des milliers de techniques sont en concurrence pour être adoptées par les agriculteurs : on peut labourer avec un gros tracteur ou une bêche, récolter les céréales avec une petite faucille ou une grosse moissonneuse-batteuse, épandre ou ne pas épandre des engrais ou des pesticides, etc...

En fait, les agriculteurs ne mettent réellement en œuvre qu'une fraction des techniques théoriquement possibles. Or, à cause de leurs effets sur la sécurité alimentaire, sur les ressources naturelles, sur l'emploi, sur la santé publique, sur les paysages et sur bien d'autres points, l'une ou l'autre de ces alternatives peut avoir des conséquences énormes. Il n'est donc pas surprenant que les collectivités s'intéressent à la question.

Comment l'État (ou une autre instance) peut-il intervenir sur les choix techniques des agriculteurs ? Il y a trois façons de le faire :

- Par la persuasion : c'est le rôle de la *vulgarisation* et des vendeurs qui fournissent les agriculteurs en équipement ou produits.
- Par la législation ou la réglementation : on oblige les agriculteurs à utiliser (ou ne pas utiliser) telle ou telle technique.
- En créant des conditions qui incitent à l'emploi de la technique désirée

Quels sont alors les problèmes posés par chacune de ces méthodes ?

Informer pour convaincre

Pour qu'une nouvelle technique ait une chance d'être adoptée, il faut qu'elle soit connue. C'est pourquoi, dans tous les pays des *services de vulgarisation* sont missionnés pour promouvoir les techniques souhaitées par les gouvernements.

Ces services de vulgarisation doivent collaborer avec les vendeurs d'équipement ou de produits, qui évidemment ont intérêt à séduire les agriculteurs en les informant ; mais comme il y a un risque qu'ils orientent l'information pour encourager la vente de leurs produits, le rôle des services de vulgarisation est (ou devrait être) de relativiser et de corriger le discours des vendeurs.

Ceci fonctionne-t-il ? Parfois oui, toutefois ce n'est pas le cas général : trop souvent, vendeurs et services de vulgarisation diffusent des messages qui ne sont pas suivis d'effet. Dès lors, quel moyen reste-t-il aux gouvernements pour arriver à ce que les agriculteurs s'orientent vers les choix qu'il préconise ?

Contraindre par la législation/réglementation

Par exemple, on peut prohiber l'usage du tracteur ou du glyphosate, le contrevenant s'exposant à des peines plus ou moins sévères ; ou on peut obliger à utiliser certaines techniques, comme des bandes enherbées au bord des rivières.

Cette procédure a cependant ses limites.

- Dans un contexte de concurrence internationale, il est difficile d'imposer trop de contraintes aux agriculteurs d'un pays sans appliquer les mêmes mesures dans tous les autres, car l'interdiction de produire nationalement sera contournée par les importations. Donc si on veut maintenir ici la production des cultures concernées soumises à contrainte, il faudra prohiber l'importation de produits obtenus sans la même contrainte dans des pays tiers.

- Toute contrainte nécessite un système de surveillance capable de détecter les contrevenants. Or, en agriculture, un tel réseau est difficile et coûteux à faire effectivement fonctionner, en raison des étendues cultivées. Accessoirement, peut exister un risque que le contrôleur s'entende avec le contrevenant pour ne rien voir, ce qui rendra l'interdiction illusoire.

Aussi, la méthode des contraintes suscite-t-elle toujours des frustrations et des récriminations, et devient politiquement difficile à appliquer.

Inciter

Les *incitations* n'ont pas ce défaut, puisque l'agriculteur demeure libre de ne pas adopter le changement suggéré. Mais si l'incitation est bien construite, il a intérêt à le faire, et le fait dans la plupart des cas.

Comment construire convenablement une incitation ?

S'il est vrai que les entrepreneurs ne cherchent pas toujours à maximiser leurs espérances de gains, ils n'en demeurent pas moins sensibles à des changements de prix susceptibles d'affecter leurs résultats. Dans ces conditions, pour encourager ou décourager, un moyen est d'intervenir sur les prix des produits ou des facteurs de production (ce qu'il faut acheter ou louer pour produire : engrais, machines ou même les terrains).

Une technique est la fiscalité : pour diminuer l'usage d'un produit, on peut mettre une taxe sur ce produit ; son utilisation sera alors abandonnée par une partie des agriculteurs (d'autres continueront à l'utiliser, parce que c'est rentable même à prix majoré).

On peut aussi modifier le régime des prix, par exemple, en garantissant un prix minimum pour une denrée dont on souhaite développer la production. Alors, beaucoup d'agriculteurs qui ne se seraient pas lancés dans cette culture vont s'y intéresser.

Cette méthode d'incitation est plus simple et efficace que l'interdiction ou l'obligation. Elle est en outre politiquement (presque) indolore, parce que l'agriculteur ne se rendra pas compte que le prix dont il observe les caractéristiques est la conséquence d'une intervention plutôt que du jeu du marché. Elle entraîne une difficulté : il faudra que les prix nationaux soient différents de ceux du reste du monde. Cela implique un système douanier *ad hoc*, ce qui est le plus souvent interdit par les traités internationaux. Il faudra en ce cas réviser ces derniers. C'est toujours possible, mais laborieux

Les risques d'interactions dus à l'introduction de nouvelles méthodes

Des difficultés peuvent naître de la volonté de bien faire en promouvant de nouvelles techniques ou méthodes.

- En général, dans une exploitation agricole, il y a au moins deux cultures ou deux élevages, et souvent beaucoup plus, car il faut chercher l'emploi optimal des moyens de production : par exemple, même si le blé est mieux payé que l'orge, on préférera allouer une partie de la surface céréalière à l'orge qui arrivera à maturité avant le blé et permettra d'utiliser au mieux le matériel de récolte. De même, il existe souvent des synergies entre cultures (comme entre céréales et légumineuses).

Il en résulte que toute intervention sur l'usage d'une technique, spécifique à une production, va entraîner des réactions en cascade sur les techniques mises en œuvre sur d'autres, avec une incidence n'allant pas forcément dans le sens souhaité.


- La variabilité des prix, tout aussi importante que leur moyenne, peut susciter des réactions et comportements différents : voir encadré ci-après.

Le rôle du risque dans les décisions des agriculteurs
Une expérimentation à l'aide de modèles |


En 1954, Rudolph Freund veut expérimenter de nouvelles méthodes mathématiques pour déterminer les plans de production « optimaux » sur une exploitation type de la Caroline du Nord (un état grand producteur de maïs à l'époque). Le résultat obtenu (figure de gauche) est très différent des systèmes de culture réellement mis en œuvre par les agriculteurs de cette région. En particulier, il n'y a pas de maïs dans l'assolement optimal. Freund soupçonne que les risques pris, différents d'une culture à l'autre, expliquent une bonne part du phénomène. Il refait ses ces calculs, mais cette fois, au lieu de rechercher le maximum du revenu moyen, il optimise une fonction complexe, où le revenu moyen d'un assolement donné est diminué par un facteur qui représente le risque correspondant (figure de droite). Cette fois, les assolement « optimaux » ressemble beaucoup à ceux observés, ce qui confirme l'intuition première.


Assolements optimaux en Caroline du Nord vers 1954
On recherche :

Le revenu maximum
sans considération de risque



Le maximum de revenu diminué
d'une prime de risque





Conclusion : la Caroline du Nord n'aurait jamais produit de maïs, si les agriculteurs avaient fait leurs plans de production en négligeant la variabilité des rendements et des prix...
Mais aussi : si pour une raison ou une autre on avait voulu diminuer la production de maïs en Caroline du Nord à l'époque, on aurait pu diminuer le prix du maïs, mais aussi en augmentant la variabilité, ou diminuer celle du prix de la pomme de terre ou du chou d'automne...

- L'approche économique "classique" est une simplification de la réalité, parce qu'elle est *statique* et ignore l'évolution des choses avec le temps. Or le choix de production par les agriculteurs est un problème de dynamique, parce que les choses évoluent, les prix varient, les techniques changent, et surtout, la situation personnelle de chaque agriculteur se modifie : les techniques mises en œuvre par un jeune agriculteur endetté ne seront sans doute pas les mêmes que celles d'un *ancien* qui a remboursé tous ses emprunts et se trouve prêt à passer la main ; il est donc naturel que ces deux types d'agriculteurs ne réagissent pas de la même façon aux mêmes incitations.

Ces risques ne doivent pas pour autant effacer l'idée qu'il peut être souhaitable que la collectivité joue un rôle dans le choix des techniques utilisées par les agriculteurs.

Comme les agriculteurs sont en majorité bien informés, ils n'adoptent pas telle ou telle pratique recommandée parce qu'ils ne le peuvent pas, ou n'y ont pas intérêt. Comme le montre l'encadré ci-dessus, il peut être utile d'utiliser des modèles mathématiques pour comprendre pourquoi les agriculteurs choisissent une technique (ou un ensemble de techniques), en vérifiant que le modèle reproduit bien leur comportement observé.

Ce qu'il faut retenir :

- Les *transitions* sociétales impliquent une multitude d'*innovations* pour changer les techniques mises en œuvre.
- Il peut arriver que les transitions surviennent en conséquence de choix techniques effectués par les agriculteurs, comme ce fut le cas de la transition néolithique.
- De nos jours, il arrive plutôt que l'initiative vienne de la Société, qui souhaite agir sur les techniques agricoles.
- On peut orienter les pratiques des agriculteurs :
 - en diffusant des informations appropriées,
 - en utilisant la contrainte,
 - ou en créant les conditions qui les conduiront à choisir spontanément les techniques souhaitées par la collectivité , cette troisième voie étant sans doute la plus efficace.
- À cet effet, la modélisation peut rendre de grands services : non pour dire aux agriculteurs ce qu'ils devraient faire, mais – dans une démarche expérimentale – pour vérifier que l'on est capable de reproduire les situations observées, et donc que l'on a fait un diagnostic correct du problème.