

La révolution verte en Inde et le rôle des petites industries : le cas des pompes d'irrigation

Michel Cartillier

Citer ce document / Cite this document :

Cartillier Michel. La révolution verte en Inde et le rôle des petites industries : le cas des pompes d'irrigation. In: Tiers-Monde, tome 18, n°70, 1977. pp. 397-412;

doi : 10.3406/tiers.1977.2718

http://www.persee.fr/doc/tiers_0040-7356_1977_num_18_70_2718

Document généré le 24/05/2016

LA RÉVOLUTION VERTE EN INDE ET LE ROLE DES PETITES INDUSTRIES :

le cas des pompes d'irrigation

par Michel CARTILLIER*

Un des traits les plus remarquables de l'évolution de l'agriculture indienne, et notamment des transformations amenées par la révolution verte — la diffusion de nouvelles variétés de céréales à haut rendement, avec de nouvelles méthodes culturales et l'extension de l'utilisation de matériel mécanisé —, est constitué par l'ampleur de la diffusion des pompes mécaniques d'irrigation et l'importance de leur rôle dans les progrès agricoles réalisés.

Or, la production de ces équipements, essentiels pour le développement agricole, est assurée en grande partie par des entreprises industrielles de petite taille. C'est ainsi que s'est développée à Coimbatore, dans l'Etat du Tamilnād (Madras), une petite industrie de dimensions importantes qui produit une très large part des pompes mécaniques d'irrigation utilisées dans l'agriculture indienne.

Cette situation montre la relation étroite qui existe entre développement agricole et développement industriel, ainsi que l'importance du rôle que peut jouer la petite industrie dans le développement de l'agriculture et de l'économie dans son ensemble.

I. — LE DÉVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION PAR PUITTS MÉCANISÉE

En raison des conditions climatiques semi-arides ou arides qui règnent dans de nombreuses régions, et des exigences en eau des diverses cultures, l'irrigation joue un rôle capital dans l'agriculture indienne en permettant d'assurer la sécurité de la production agricole ainsi que son accroissement,

* Ancien élève de l'ENHES, Paris. Cet article est le résumé d'une thèse de 3^e cycle réalisée en Inde en 1974-75 grâce à une bourse accordée par le gouvernement indien.

et la révolution verte, avec la diffusion de variétés plus exigeantes en eau, n'a fait qu'accroître cette importance.

D'une manière générale, il existe en Inde trois grands types d'irrigation : tout d'abord, l'irrigation par canaux amenant l'eau depuis des cours d'eau ou des retenues; ensuite, l'irrigation à partir de réservoirs, ou tanks, recueillant et stockant les eaux de ruissellement saisonnières; et enfin, l'irrigation par puits permettant d'extraire l'eau contenue dans le sous-sol.

Les efforts de développement de l'irrigation ont fait passer l'étendue des terres bénéficiant d'un moyen d'irrigation de 20,8 millions d'hectares, en 1950-1951, à 31,6 millions d'hectares, en 1971-1972, soit une augmentation de 52 %, mais la surface irriguée ne représente encore, en 1971-1972, que 22,2 % de la surface cultivée (1).

Les différents moyens d'irrigation ont été développés à des degrés inégaux, et leur contribution respective à l'accroissement de la surface irriguée est variable. Ainsi, la surface irriguée par canaux s'est accrue de 54 %, entre 1950-1951 et 1971-1972, essentiellement grâce à la réalisation de grands systèmes d'irrigation à partir de barrages édifiés sur des grands cours d'eau, et elle représente, en 1971-1972, 40,5 % de la surface irriguée totale. Par contre, la surface irriguée par tank ne s'est accrue que de 14 % au cours de cette période et ne représente, en 1971-1972, que 13,1 % de la surface totale irriguée.

Mais c'est la surface irriguée par puits qui a connu la plus grande extension, puisqu'elle a doublé au cours de cette période et elle représente, en 1971-1972, 38,1 % de la surface irriguée totale. L'accroissement de la surface irriguée en Inde est due en majorité (à 55 %) au développement de l'irrigation par puits. De plus, l'utilisation des puits comme source d'irrigation d'appoint pour des terres irriguées par canal ou par tank est largement répandue.

La place de l'irrigation par puits varie fortement suivant les régions. Les puits irriguent une forte proportion des terres irriguées dans les régions du nord-ouest de l'Inde, au Gujerāt (80 % en 1969-1970), au Rājasthān (53 % en 1970-1971), au Pendjab (53 % en 1970-1971), en Uttar Pradesh (56 % en 1970-1971), ainsi qu'au Mahārāshtra (57 % en 1970-1971) (2).

1. *L'extension des puits d'irrigation et la diffusion des pompes mécaniques*

Le développement remarquable de l'irrigation par puits résulte de l'accroissement du nombre de puits d'irrigation et en même temps de la multiplication des pompes mécaniques équipant les puits.

L'irrigation par puits traditionnelle est pratiquée à partir de puits creusés à ciel ouvert, généralement peu profonds, d'où l'eau de la nappe phréatique

(1) *Directorate of Economics and Statistics, New Delhi, Ministry of Agriculture.*

(2) *Ibid.*

PETITES INDUSTRIES ET RÉVOLUTION VERTE EN INDE

est extraite au moyen d'appareils élévatoires généralement mus par des animaux de trait. L'introduction des pompes mécaniques mues par des moteurs diesel ou électriques, capables d'extraire l'eau de plus grandes profondeurs et avec un débit plus élevé, a permis d'accroître la capacité d'irrigation des puits traditionnels, mais aussi de réaliser des puits d'un nouveau type, les puits tubés, qui sont dans de nombreux cas plus simples et moins coûteux à installer que les puits ouverts, et qui peuvent atteindre des nappes profondes.

Il existait en Inde, en 1974, environ 6,9 millions de puits ouverts et leur nombre s'était accru d'un million depuis 1969; d'autre part, environ 810 000 puits tubés privés, dont le nombre a connu une très forte croissance depuis 1966 où il n'était que de 110 000; enfin, 23 000 puits tubés publics de grande capacité, distribuant chacun leur eau à de nombreux agriculteurs (1).

Les puits tubés sont principalement répandus dans les plaines alluviales du nord-ouest de l'Inde, en Uttar Pradesh, au Pendjab et en Hariana, alors que les puits ouverts prédominent dans les plateaux rocheux du Deccan. Le nombre des puits d'irrigation est particulièrement élevé au Tamilnād, qui compte 1 400 000 puits ouverts, ce qui représente la plus forte densité de puits par rapport aux terres cultivées de l'Inde (2).

L'accroissement du nombre de puits est lié à la multiplication des pompes mécaniques en Inde, qui s'est effectuée à un rythme accéléré avec les progrès de la révolution verte à partir de 1966. Le nombre de pompes mécaniques d'irrigation est passé de 180 000 en 1956 à 430 000 en 1961, à 980 000 en 1966 puis à 1 810 000 en 1969 et à 4 200 000 en 1974 (3).

L'importance de la diffusion de ces pompes s'explique d'une part par le fait qu'elles permettent de développer considérablement les exploitations agricoles, même de petite taille, et d'autre part par le fait que l'acquisition de ces pompes s'est trouvée à la portée de très nombreux agriculteurs, soit avec leurs ressources propres, soit à l'aide de prêts spéciaux accordés par des organismes de crédit agricole.

Par ailleurs, le développement de l'électrification rurale a puissamment contribué à la diffusion des pompes d'irrigation, en raison des avantages présentés par l'emploi de moteurs électriques pour les agriculteurs : leur prix d'achat et leur coût de fonctionnement sont plus faibles que ceux des moteurs Diesel (mais le coût d'installation de la ligne d'alimentation est pris en charge par l'Etat, et le prix de l'électricité est souvent subventionné), ils sont plus faciles à employer et plus fiables. De plus, l'énergie électrique

(1) *Chief Engineer, Minor Irrigation, New Delhi, Ministry of Agriculture.*

(2) *Director of Statistics, Madras, Government of Tamilnād.*

(3) Nombre de pompes à moteur électrique, connu avec une assez grande précision, fourni par la Central Electricity Authority, New Delhi, plus nombre de pompes à moteur Diesel, moins bien connu, estimé ou obtenu par des recensements périodiques.

permet l'emploi de moteurs de faible puissance convenant aux petites exploitations.

Le développement de l'électrification rurale peut se représenter par l'évolution de la proportion de villages raccordés au réseau électrique, sur les 562 000 villages que compte l'Inde. Cette proportion, qui était de 1,3 % en 1956, est passée à 8 % en 1966, puis à 28,7 % en 1974 (1).

Mais elle varie beaucoup suivant les régions : si elle atteint, en 1974, officiellement 100 % en Haryana et au Tamilnād, elle n'est que de 14,5 % au Bihār.

Avec l'extension du réseau de distribution d'électricité en milieu rural, les agriculteurs ont préféré acquérir des pompes électriques dès que cela était possible. Ainsi, la proportion de pompes équipées de moteurs électriques est passée de 31 %, en 1956, à 58 % en 1969, et la quantité d'énergie électrique utilisée par les pompes d'irrigation a été multipliée par 7,6 entre 1960-1961 et 1973-1974. Mais de vastes terres restent privées d'alimentation en électricité et on ne peut y installer que des pompes diesel. D'autre part, de fréquentes pénuries d'électricité sont apparues au cours des dernières années, et de nombreux agriculteurs ont alors préféré acquérir des pompes à moteur diesel.

La diffusion des pompes d'irrigation a atteint un degré particulièrement avancé au Tamilnād, en raison du très grand nombre de puits d'irrigation, du niveau de développement relativement avancé de son agriculture, et des progrès précoces de l'électrification rurale (déjà 42 % des villages électrifiés en 1961). En 1966, le Tamilnād possédait 30 % des pompes d'irrigation existant en Inde, et il en possédait encore 18 % en 1974, arrivant en tête des Etats de l'Union indienne, avec 756 000 pompes, dont 90 % étaient mues par des moteurs électriques. Les pompes d'irrigation consommaient, en 1973-1974, environ 30 % de l'énergie électrique consommée dans l'Etat (2).

Il faut enfin noter qu'un certain nombre de pompes sont utilisées pour élever l'eau de cours d'eau pour irriguer les terres riveraines dans certaines régions, notamment au Bengale.

2. *Les effets du développement de l'irrigation par puits mécanisée*

La diffusion des pompes d'irrigation a essentiellement provoqué le développement de l'irrigation par puits. Or, l'irrigation par puits possède de grands avantages pour la production agricole, bien qu'elle soit plus coûteuse que les autres formes d'irrigation : en effet, elle assure en général aux agriculteurs

(1) *Electricity Supply Industry, Salient Data*, New Delhi, Central Electricity Authority, Government of India, févr. 1975.

(2) Madras, Tamilnād Electricity Board.

un approvisionnement en eau permanent, régulier et continu, dont ils peuvent disposer librement en fonction de leurs besoins.

Là où l'irrigation par puits était déjà pratiquée, l'introduction des pompes mécaniques a permis en général d'accroître la capacité d'irrigation des puits utilisés et d'abaisser le coût de cette irrigation, bien que les appareils traditionnels conservent leur raison d'être dans le cas des très petites exploitations là où la nappe est peu profonde.

D'autre part, l'utilisation des pompes mécaniques a permis d'étendre l'irrigation par puits à des régions sèches où la nappe est profonde, et, avec les puits tubés, aux plaines alluviales où la nappe est peu profonde et abondante, mais où la réalisation de puits ouverts était plus difficile et plus coûteuse.

Le premier aspect des effets du développement de l'irrigation par puits mécanisée porte sur l'accroissement de la surface irriguée par les puits. Ainsi, au Tamilnād, la surface irriguée par les puits a augmenté de 87 %, entre 1956-1957 et 1973-1974, alors que la surface irriguée par canal n'a augmenté que de 14 % et la surface irriguée par tank que de 5 %.

Le second aspect consiste en une élévation considérable de la productivité des terres irriguées ainsi que du revenu des exploitations, sous la forme de plusieurs modifications dans l'agriculture :

— Une augmentation des rendements des terres, en permettant l'irrigation des cultures pratiquées préalablement sans irrigation, et l'introduction de nouvelles cultures irriguées à haut rendement, notamment de nouvelles variétés.

— Une intensification de l'agriculture sur les terres irriguées, avec la réalisation de plusieurs récoltes successives sur la même parcelle.

— Une diversification de l'agriculture, l'élévation des rendements et l'intensification de l'agriculture permettant d'introduire diverses cultures autres que celles de subsistance, des cultures commerciales ou fourragères.

Ainsi, au Tamilnād, dans des exploitations où, en l'absence d'irrigation, on ne peut obtenir qu'une récolte annuelle de millets, de légumineuses, ou d'arachides, l'introduction de l'irrigation par puits mécanisée permet d'obtenir trois récoltes annuelles en cultivant des millets à rendement élevé, des nouvelles variétés de riz, des légumes, du coton de bonne qualité, de la canne à sucre, compte tenu de la quantité d'eau disponible. Ces transformations se traduisent par un accroissement élevé de la production agricole, mais aussi des revenus, grâce notamment au développement des cultures commerciales procurant un revenu monétaire important. L'irrigation par puits permet, mieux que d'autres formes d'irrigation, des cultures commerciales, horticoles notamment, exigeant une irrigation régulière et bien dosée.

Si les bénéficiaires principaux de l'irrigation par puits mécanisée ont été avant tout les agriculteurs les plus aisés, il est capital d'ajouter que, même

MICHEL CARTILLIER

pour de nombreux petits exploitants (1 à 2 ha), le creusement d'un puits et l'installation d'une pompe électrique entraînent une hausse rapide et considérable de la production et des revenus de l'exploitation, grâce à l'intensification de la culture et l'introduction de cultures commerciales de haut rapport. Les petits agriculteurs peuvent ainsi facilement amortir l'investissement initial ou rembourser un emprunt contracté. De nombreux petits agriculteurs au Tamilnād ont pu acquérir des pompes d'irrigation avec leurs ressources financières, personnelles ou familiales.

Avec la diffusion des nouvelles semences à haut rendement, mais exigeant une irrigation importante et bien dosée, et dont la culture entraîne des dépenses élevées (engrais, pesticides), l'irrigation par puits mécanisée s'est avérée être la plus sûre et la plus productive, la mieux adaptée à la culture des nouvelles variétés. Si l'irrigation par canal et par tank présente pour l'agriculteur un degré souvent élevé d'incertitude, car le contrôle de la distribution lui échappe, et l'eau lui parvient souvent trop tard ou en trop faible quantité, la possession d'un puits et d'une pompe, en revanche, lui garantit un approvisionnement beaucoup plus sûr et lui permet ainsi à la fois de réduire les risques et de bénéficier des avantages de la culture des nouvelles variétés. Cette recherche de la sécurité de l'approvisionnement en eau pour la culture des nouvelles variétés est la cause principale de la diffusion rapide des pompes d'irrigation après 1966. Même les agriculteurs dont les terres étaient déjà irriguées par canal s'équipent de pompes d'irrigation pour remédier aux déficiences de l'irrigation par canal.

De plus, si la mécanisation de l'irrigation permet d'accroître fortement la productivité des terres, elle ne provoque pas, à la différence d'autres formes de mécanisation agricole, une réduction de la quantité de main-d'œuvre utilisée, car la pompe mécanique remplace essentiellement la force de traction animale, et l'intensification de la culture entraîne au contraire un accroissement de la quantité de main-d'œuvre employée.

L'extension de l'irrigation par puits mécanisée a donc entraîné un développement considérable de l'agriculture, qui n'a pas concerné seulement les agriculteurs les plus riches, mais aussi un très grand nombre de petits paysans qui ont pu grandement améliorer leur sort. En outre, ce développement a touché des régions jusqu'alors pauvres car très sèches, qui ont rattrapé, parfois même dépassé, le niveau de développement de régions humides traditionnellement plus riches. C'est le cas de la région de Coimbatore.

Par ailleurs, la multiplication des pompes mécaniques dans les campagnes a suscité l'apparition d'un grand nombre d'artisans ruraux spécialisés dans l'entretien et la réparation de ces pompes. Elle a donc ainsi provoqué la création d'un grand nombre d'emplois ruraux, et favorisé l'industrialisation rurale.

PETITES INDUSTRIES ET RÉVOLUTION VERTE EN INDE

Cependant, l'extension de l'irrigation par puits mécanisée a donné lieu à des excès et a eu des effets négatifs.

Tout d'abord, les déficiences des systèmes collectifs d'irrigation, ainsi que l'absence de coopération efficace entre les agriculteurs, ont amené les agriculteurs à vouloir disposer individuellement d'un puits et d'une pompe, ce qui représente dans de nombreux cas un suréquipement, compte tenu des ressources en eau ou de la taille des exploitations.

Mais surtout, le développement de l'irrigation par puits mécanisée et donc de la quantité d'eau extraite du sous-sol est devenu dans de nombreux cas excessif en regard des ressources en eau disponibles. En effet, dans des régions sèches où l'alimentation des nappes phréatiques par les infiltrations d'eau est limitée, l'extraction annuelle d'eau pour l'irrigation dépasse souvent un volume supérieur à celui de la recharge de la nappe, et il s'ensuit alors une baisse progressive du niveau de la nappe. L'eau devient alors plus rare et plus coûteuse à extraire puisque plus profonde; les agriculteurs cherchent à maintenir leur approvisionnement en eau en approfondissant leurs puits, mais les principales victimes de cette évolution sont alors les petits exploitants, ceux qui utilisent des appareils traditionnels qui ne peuvent aller très profond, et ceux qui possèdent des pompes mécaniques, mais pour qui l'approfondissement continu des puits constitue une charge souvent excessivement lourde.

Cette baisse du niveau de la nappe phréatique s'est produite avec une grande ampleur dans certaines régions du Tamilnād, du Rājasthān, du Gujerāt.

Pour lutter contre le risque d'épuisement des nappes, diverses mesures peuvent cependant être prises : d'un côté, limitation ou réduction du volume d'eau extrait en réduisant les gaspillages d'eau, en perfectionnant les méthodes d'irrigation, en restreignant les cultures grandes consommatrices d'eau; de l'autre côté, augmentation de la recharge des nappes par des travaux d'aménagement visant à accroître les infiltrations, grâce à des réservoirs et des canaux notamment.

Il faut ajouter qu'en revanche, dans des zones où l'irrigation par canal entraînait un excès d'eau dans le sol avec des conséquences néfastes (sols trop salins ou gorgés d'eau), l'emploi des pompes d'irrigation, en abaissant la nappe phréatique, a permis d'assainir ces terres et de les rendre plus productives.

Sur un autre plan, le développement de l'irrigation par puits mécanisée pose le problème de l'approvisionnement en énergie des pompes, et particulièrement des pompes à moteur électrique, qui rencontre de graves difficultés en raison de la crise de l'énergie. Le carburant diesel, importé, a très fortement augmenté. La production d'électricité reste insuffisante pour suivre l'évolution de la demande; elle connaît de fréquentes défaillances, et le coût de distribution de l'électricité dans les vastes zones rurales est élevé. Il est donc nécessaire

de chercher à recourir à d'autres formes d'énergie pour les pompes d'irrigation, notamment le gaz de fumier et l'énergie solaire, disponibles en milieu rural.

Mais malgré ses aspects négatifs, l'irrigation par puits mécanisée est, dans les conditions actuelles qui règnent en Inde, le moyen d'irrigation qui assure l'utilisation de l'eau la plus efficace et la plus productive pour l'agriculture. Si l'irrigation par puits mécanisée peut entraîner la surexploitation des ressources en eau souterraines, l'irrigation par canaux, de son côté, entraîne des gaspillages d'eau considérables et sa productivité est souvent faible en raison de la mauvaise distribution de l'eau. La consommation d'énergie impliquée par l'irrigation par puits mécanisée est compensée par son utilisation plus efficace des ressources en eau.

II. — LA PETITE INDUSTRIE DE POMPES D'IRRIGATION DE COIMBATORE

Au développement de l'irrigation par puits mécanisée et à la multiplication des pompes mécaniques dans l'agriculture indienne a correspondu le développement en Inde d'une industrie produisant des pompes pour satisfaire la demande croissante. La production de pompes mécaniques s'est développée dans la grande industrie, mais aussi très largement dans la petite industrie. C'est ainsi qu'au Tamilnād, là où la demande de pompes mécaniques s'est développée très tôt, une série de facteurs favorables ont entraîné l'apparition, puis l'expansion, d'une petite industrie spécialisée dans cette activité.

1. *Origine et croissance de la petite industrie de pompes à Coimbatore*

La ville de Coimbatore (353 000 habitants au recensement de 1971), située à environ 500 km au sud-ouest de Madras, constitue un centre industriel développé autour d'une industrie cotonnière implantée dès la fin du XIX^e siècle, et se trouve au cœur d'une région agricole caractérisée par l'aridité du climat, la prédominance du terroir irrigué par puits, et l'importance du coton comme culture commerciale.

En raison de la proximité de montagnes où des centrales hydro-électriques furent édifiées très tôt, la région se trouva électriée à une date très précoce. Ainsi, l'importance de l'irrigation pour la culture du coton, le grand nombre de puits d'irrigation de grande profondeur et la disponibilité d'énergie motrice entraînèrent l'introduction des pompes d'irrigation et l'apparition d'une demande pour ces pompes.

D'un autre côté, la présence d'une industrie cotonnière moderne (filatures mécanisées) favorisait la diffusion de techniques modernes.

L'origine de l'industrie des pompes à Coimbatore peut être située à la création vers 1925, de deux ateliers de mécanique, fondés par des entrepre-

PETITES INDUSTRIES ET RÉVOLUTION VERTE EN INDE

neurs issus de familles d'agriculteurs, et qui se lancèrent au bout de quelques années dans la fabrication de pompes centrifuges. Ces entreprises grandirent ensuite — l'une d'elles fut la première firme indienne à produire des moteurs électriques et créa un Institut d'Enseignement technique — et sont devenues maintenant deux des plus grandes firmes indiennes productrices de pompes.

Cependant, les progrès de cette industrie restèrent modestes jusqu'à l'indépendance en raison de la domination des firmes britanniques sur ce marché, mais après cette date, la politique de protection douanière permit à l'industrie de se développer librement. Toutefois, une période de baisse des prix agricoles entre 1952 et 1955 freina son essor.

En 1956, il existait dans l'Etat de Madras 11 petites entreprises (définies alors comme établissement employant moins de 50 personnes et dont le capital investi était inférieur à 500 000 Rs) (1); 8 de ces petites entreprises étaient situées à Coimbatore, ainsi que 4 grandes entreprises, Coimbatore étant déjà le principal centre de production de pompes en Inde. Après 1956, avec le développement de la demande de pompes et particulièrement de pompes électriques dans l'Etat, de nouvelles petites entreprises se créèrent, les entreprises existantes s'agrandirent et entreprirent la production de moteurs électriques.

Après 1966, la demande s'accrut fortement (environ 60 000 pompes électriques installées au Tamilnād chaque année), et le nombre de petites entreprises déclarées dans l'Etat connut une croissance très rapide : de 49 en 1967 à 143 en 1970-1971 (après 1966, une petite industrie fut officiellement définie comme une entreprise dont le capital fixe en équipement était inférieur à 750 000 Rs, quel que soit le nombre de personnes employées).

Enfin, il existait à la fin de 1973, d'après un recensement conduit à cette date, 140 petites entreprises produisant des pompes dans le district de Coimbatore (mais la marge d'erreur est importante). Par ailleurs il existait à Coimbatore 5 grandes entreprises produisant des pompes.

2. Importance et structure de la petite industrie de pompes

Comme il est difficile de connaître directement le volume de la production de la petite industrie, celle-ci peut être appréciée indirectement en comparant l'accroissement du nombre de pompes d'irrigation en Inde et la production de la grande industrie de pompes en Inde, connue assez précisément. Ainsi, entre 1969 et 1974, environ 2 400 000 pompes ont été installées, alors que la production de la grande industrie pour cette période s'élevait à 1 480 000 uni-

(1) 1 roupie = 0,50 à 0,70 F suivant les périodes.

MICHEL CARTILLIER

tés (1). Comme il n'y a pas d'importation de pompes d'irrigation et que les exportations sont peu importantes (environ 10 000 pompes de divers types, provenant surtout de grandes firmes), on peut estimer qu'environ un million de pompes, soit 42 % du total, ont été produites par la petite industrie au cours de cette période. Le nombre de petites entreprises de pompes déclarées en Inde était d'environ 400 en 1974-1975.

En ce qui concerne particulièrement la petite industrie de Coimbatore, sa production de pompes était estimée, en 1971-1972, à 210 000 unités, avec une capacité de 420 000 unités (bien que ce chiffre soit peu significatif), alors que la production de la grande industrie indienne s'élevait cette même année à 227 000 pompes (2). La petite industrie de Coimbatore occupe donc une très grande place dans la production de pompes d'irrigation. D'autre part, elle produisait, en 1971-1972, environ 27 % des moteurs électriques fabriqués en Inde.

Le secteur de la petite industrie de pompes d'irrigation de Coimbatore est composé d'un grand nombre de petites entreprises, de taille et d'activités diverses.

Tout d'abord, les entreprises produisant des pompes d'irrigation (pompes centrifuges pour la quasi-totalité) étaient au nombre de 140 en 1973, d'après un recensement, mais il faut tenir compte du fait qu'un certain nombre d'entreprises ne sont pas déclarées ou ont été omises dans le recensement, surtout parmi celles de très petite taille.

Sur ces 140 petites entreprises à l'effectif total de 3531 personnes, 38 employaient moins de 10 personnes, 48 employaient de 10 à 19 personnes, 35 employaient de 20 à 49 personnes, 12 employaient de 50 à 100 personnes, et 7 employaient de 100 à 200 personnes.

Il apparaît donc que la majorité de ces établissements sont de très petite taille, 61 % employant moins de 20 personnes. Mais ces chiffres représentent l'effectif déclaré par le chef d'entreprise comme étant employé en permanence, et l'effectif réel est souvent sous-estimé afin d'échapper à la législation sociale. La taille des entreprises et l'emploi total dans la petite industrie sont probablement nettement supérieurs.

Si l'on considère maintenant le capital investi en équipement dans les entreprises (en excluant le capital immobilier difficile à mesurer et peu significatif), le montant de ce capital était de moins de 50 000 Rs dans 56 entreprises, de 50 000 à 100 000 Rs dans 34 entreprises, de 100 000 Rs à 200 000 dans

(1) *Monthly abstract of Statistics*, mai 1975, Central Statistical Organisation, Government of India, New Delhi.

(2) *Report by study team on electric motor and pump industries (small scale sector)*, Coimbatore, Development Commissioner (Small Scale Industries), Ministry of Industrial Development, Government of India, New Delhi, 1973.

PETITES INDUSTRIES ET RÉVOLUTION VERTE EN INDE

25 entreprises, de 200 000 Rs à 500 000 Rs dans 18 entreprises, et de 500 000 à 1 000 000 de Rs dans 7 entreprises.

La plupart des entreprises ont donc un capital fixe peu élevé, mais l'évaluation de celui-ci est assez peu significative en raison de l'absence de comptabilité rigoureuse dans les plus petites entreprises et de la méthode de mesure (valeur initiale).

Les 140 entreprises n'ont pas toutes le même type d'activité. En effet, si 69 d'entre elles, de taille supérieure à 20 personnes, possèdent une fonderie leur permettant de réaliser les parties des pompes, les autres ne font qu'assembler les pompes en achetant les pièces à des petites fonderies. D'autre part, 120 entreprises fabriquent des pompes et des moteurs électriques, alors que 20 d'entre elles se limitent à la fabrication des pompes. Enfin, si la grande majorité (107 sur 140) des entreprises est spécialisée dans la production de pompes et de moteurs électriques, les autres ont en plus une activité différente, notamment la production de matériel agricole (broyeurs de canne à sucre) et la production de matériel textile.

Par ailleurs, la localisation des 140 entreprises dans le district montre que 125 d'entre elles sont concentrées dans la ville de Coimbatore et dans ses environs immédiats.

Mais si l'on veut apprécier l'importance du secteur de la petite industrie de pompes d'irrigation, il faut également faire entrer en ligne de compte les entreprises qui fabriquent des pièces ou des accessoires pour les pompes, les fonderies qui réalisent des parties de pompes, et celles qui produisent des moteurs électriques ou diesel, destinés à mouvoir ces pompes.

Ainsi, si l'on fait le total de toutes ces entreprises, on obtient un ensemble de 314 petites industries employant en tout 6 182 personnes, et, compte tenu des omissions et de la sous-estimation probable, on peut estimer que le secteur de la petite industrie de pompes d'irrigation à Coimbatore emploie environ 10 000 personnes, et qu'il assure environ 40 % de la production de pompes d'irrigation, ainsi que 30 % de la production de moteurs électriques de l'Inde.

3. Création et évolution des petites industries

L'étude du processus de création et d'évolution des petites entreprises est essentiel pour comprendre le développement de ce secteur.

La plupart des petites entreprises de pompes ont été créées à partir de 1966, avec le développement rapide de la demande. Ainsi, sur 116 entreprises, 8 ont été fondées avant 1956, 38 ont été fondées entre 1956 et 1965, et 70 ont été fondées entre 1966 et 1973.

L'enquête menée auprès de 35 de ces entreprises constituant un échantillon représentatif de l'ensemble des petites industries a fourni des informations

sur l'origine des entrepreneurs, leur capital initial et l'évolution de leur entreprise.

Tout d'abord, la majorité des entreprises (25) avaient été créées par plusieurs personnes en association, et les associés appartiennent le plus souvent à la même famille.

L'activité précédente des entrepreneurs où des principaux associés indique que la majorité d'entre eux avaient, à des titres divers, une expérience pratique de l'industrie : 9 étaient des ouvriers, 6 des agents techniques, 4 des employés administratifs, 3 des dirigeants d'entreprise et 6 d'anciens associés dans une petite entreprise de pompes; quant aux autres, 4 étaient agriculteurs, 2 étudiants, et un seul commerçant. La plupart d'entre eux appartenaient aux deux grandes castes dominantes locales (Vellalars et Naidus). Par ailleurs, la grande majorité étaient originaires de Coimbatore.

Les entrepreneurs avaient réuni un capital initial pour le lancement de l'entreprise à partir de leur épargne, de celles des membres de leur famille, de leurs amis. Les fonds ont donc été essentiellement apportés par des particuliers, dont des agriculteurs, et peu d'entrepreneurs ont emprunté à des banques. Le montant de leur capital initial varie selon leur origine sociale : des ouvriers avaient créé une entreprise de quelques personnes avec environ 10 000 Rs, alors que d'anciens dirigeants d'entreprises avaient fondé une entreprise de 20 personnes avec 100 000 Rs.

Le capital minimum requis était faible, la production de pompes à partir d'éléments achetés à l'extérieur pouvant être entreprise avec 4 ou 5 personnes et quelques machines. Mais l'établissement d'une fonderie demandait un capital plus important et un personnel nombreux.

L'entrepreneur apportait lui-même les connaissances techniques nécessaires, ou bien engageait une personne employée dans l'industrie les possédant. La main-d'œuvre qualifiée était facile à trouver en raison de l'existence d'une grande industrie à Coimbatore.

En créant une petite industrie, les entrepreneurs étaient attirés par les perspectives offertes par l'expansion rapide de la demande et la possibilité de réaliser des gains considérables, comme le leur montrait le succès de quelques entreprises.

Si les plus grandes des petites entreprises ont effectué la production de pompes dès leur création, beaucoup des plus petites ont débuté en produisant des pièces de pompes et sont venues graduellement à la fabrication complète des pompes.

L'évolution des petites entreprises dépend du montant des profits réalisés ainsi que de l'utilisation qui en est faite par les entrepreneurs. Alors que certaines petites entreprises ont connu une croissance très rapide grâce au réinvestissement des profits, d'autres, créées depuis très longtemps, ont peu

grandi, les profits réalisés ayant été utilisés à d'autres fins. D'une manière générale, le développement de la petite industrie a été réalisé par le réinvestissement des profits des entreprises et peu d'entreprises ont reçu des prêts pour financer leur croissance. Le développement des entreprises a pris essentiellement la forme d'un accroissement de la capacité de production et de l'élargissement de la gamme de pompes et de moteurs pour l'irrigation; très peu d'entreprises avaient diversifié leur production.

Un aspect important de l'évolution des petites industries est que les entrepreneurs préfèrent le plus souvent demeurer dans le secteur de la petite industrie. Très peu de petites entreprises sont devenues de grandes entreprises, et beaucoup d'entrepreneurs ont développé leur activité en créant de nouvelles petites entreprises de pompes et de moteurs. Cette attitude s'explique par les avantages des petites entreprises pour les industriels : contrôle direct des propriétaires, souplesse de fonctionnement, avantages fiscaux et financiers accordés par l'Etat, possibilité d'échapper à la législation sociale et fiscale.

4. Production et utilisation des facteurs de production

Les petites entreprises réalisent la fabrication de pompes et de moteurs électriques à partir de matières premières (charbon et fonte), de pièces et de composants provenant de la grande industrie, souvent d'industries situées à de grandes distances. Le coût des matériaux représente environ 80 % du coût direct de production dans de nombreux cas.

Les pompes et les moteurs sont fabriqués par les petites industries en copiant des modèles éprouvés des firmes les plus importantes, et seules les plus grandes d'entre elles conçoivent elles-mêmes leurs produits. Ces produits sont généralement de qualité satisfaisante en raison de leur robustesse, comme le montre l'expérience des agriculteurs.

Les petites entreprises fabriquent pompes et moteurs en fonction des commandes qui leurs parviennent et ne conservent que des stocks réduits. Comme les commandes se trouvent le plus souvent concentrées sur une courte période de l'année, il en est de même pour la production.

L'utilisation des facteurs de production, appréciée au moyen des rapports entre capital et main-d'œuvre employée, production et capital, production et main-d'œuvre, est extrêmement difficile à mesurer dans le cas des petites entreprises. Les données fournies par les chefs d'entreprises sont souvent peu exactes et les concepts utilisés peu significatifs. Il apparaît des variations considérables et peu vraisemblables pour des entreprises de même taille et de même activité. Mais les résultats montrent que l'intensité en capital peut être plus élevée dans des entreprises de très petite taille que dans des entreprises plus grandes.

De la même façon, l'évaluation des coûts de production et des profits des petites entreprises est difficile en raison de l'absence de comptabilité rigoureuse. Cependant, des données approximatives montrent que le coût de production des petites entreprises est plus faible que celui des grandes entreprises, en raison des coûts salariaux et des frais généraux plus faibles. D'après la situation et l'évolution des petites entreprises, il apparaît que les profits ont atteint pour certaines d'entre elles des niveaux très élevés, en partie en raison d'une évasion fiscale importante, mais ils peuvent être médiocres pour d'autres entreprises.

5. *Commercialisation et marché des produits des petites entreprises*

Le succès ou l'échec d'une petite entreprise dépend autant, si ce n'est plus, de sa capacité à trouver des débouchés, à établir un système de commercialisation, que de sa capacité à assurer la production. L'étude de la commercialisation et du marché est indispensable pour comprendre la situation de la petite industrie de pompes. Si celle-ci, à ses débuts, écoulait sa production sur le marché local, elle l'écoule maintenant en majeure partie dans d'autres régions, principalement le sud et le centre de l'Inde.

Une partie de la production de la petite industrie de Coimbatore est achetée par des grandes firmes indiennes de moteurs qui l'écoulent ensuite sous leur propre marque. La plupart des petites entreprises, cependant, écoulent elles-mêmes leur production sous leur propre marque, par l'intermédiaire de commerçants locaux des autres régions. Ces commerçants, qui trouvent des clients et les influencent, jouent un rôle très important dans la commercialisation et prélèvent une grande partie du prix de vente comme commission.

Le facteur déterminant pour les débouchés d'une petite industrie est la réputation de ses produits auprès des agriculteurs. Ceux-ci sont peu sensibles à la réputation des grandes marques et à leur publicité, mais sont influencés par l'opinion des possesseurs de pompes, et ils choisissent une marque ayant donné satisfaction à d'autres utilisateurs, quelle que soit son origine. Les petites industries ont donc pu trouver de larges débouchés en concentrant leurs ventes sur quelques zones déterminées et en acquérant une réputation de qualité grâce à la satisfaction des utilisateurs. Le prix ne joue pas un rôle très important, bien que les produits des petites industries soient sensiblement moins chers, car les agriculteurs recherchent avant tout un matériel sûr.

Les programmes de prêts aux agriculteurs jouent un rôle important car l'agriculteur qui bénéficie d'un prêt pour l'achat d'une pompe ne peut choisir qu'une marque approuvée par l'organisme prêteur, et beaucoup de petites entreprises ne sont pas approuvées officiellement, ce qui restreint leurs débouchés.

6. *Problèmes et perspectives de la petite industrie de pompes de Coimbatore*

Après avoir connu de 1966 à 1971-1972 environ une période de forte croissance, la petite industrie de pompes de Coimbatore connaît depuis une crise due à la croissance excessive de sa capacité de production et à la limitation de ses débouchés.

La forte demande de pompes et le développement rapide des petites industries ont entraîné une multiplication anarchique des petites entreprises et la création d'une capacité de production excessive car, d'un autre côté, la demande a cessé de s'accroître rapidement, la production de pompes a été développée dans la petite et grande industrie d'autres parties de l'Inde, et l'accès des petites entreprises de Coimbatore au marché s'est trouvé entravé.

La capacité de production de la petite industrie de Coimbatore était estimée à 210 000 pompes par an en 1971-1972, alors que la demande de pompes en Inde était estimée à 485 000 unités en 1972-1973, et que la capacité de production de la grande industrie est d'environ 350 000 pompes par an. Une forte capacité excédentaire est donc apparue. Les exportations offrent des débouchés, mais relativement peu importants par rapport à la taille de la capacité de production, et ces exportations sont surtout réalisées par les grandes entreprises.

D'autre part, la production de pompes a été encouragée par l'Etat, dans la petite mais aussi dans la grande industrie d'autres régions de l'Inde, et même dans des entreprises publiques, sans qu'il soit tenu compte de l'importance de la petite industrie de Coimbatore. De plus, afin de protéger leur industrie locale, les autorités des autres Etats ont établi des règles concernant les entreprises habilitées à fournir les agriculteurs recevant des prêts d'organismes publics qui tendent à exclure les petites entreprises de Coimbatore.

Si les difficultés actuelles de la petite industrie de pompes de Coimbatore sont dues en partie à la multiplication incontrôlée des entreprises et à l'attitude trop optimiste des entrepreneurs, elles sont aussi largement dues à la politique industrielle de l'Etat. Le gouvernement indien suit officiellement une politique d'encouragement à la petite industrie et met en œuvre divers programmes d'aide aux petites industries dans le but d'encourager leur production, bien qu'en fait peu de petites entreprises de pompes à Coimbatore aient reçu une aide effective de l'Etat. Mais d'un autre côté, le gouvernement a encouragé la création de petites, mais aussi de grandes entreprises, qui concurrencent directement les petites entreprises de Coimbatore, et, de plus, la politique d'aide aux agriculteurs pour l'achat de pompes est défavorable à ces petites industries. Il y a donc là une profonde contradiction dans la politique industrielle, ce qui entraîne un gaspillage considérable de ressources, car, d'une part, l'aide aux petites industries est rendue inefficace, et, d'autre part, des investisse-

ments inutiles ont été réalisés. Ceci est dû en partie aux rivalités économiques entre les Etats, et à une sous-estimation de l'importance de la petite industrie de Coimbatore, mais révèle néanmoins de graves défauts dans la politique industrielle de l'Inde.

Sous l'influence de ces différents facteurs, la production de la petite industrie de pompes de Coimbatore a décliné depuis 1972-1973; la plupart des entreprises connaissent de graves difficultés financières, et bon nombre d'entre elles ont dû cesser leur activité.

En conclusion, il ressort que cette petite industrie de pompes de Coimbatore a joué un rôle capital dans le développement récent de l'agriculture indienne. Elle s'est développée spontanément, en raison de l'apparition d'une demande locale et de la possibilité d'entreprendre la fabrication des pompes à petite échelle avec de faibles moyens. A partir de ressources locales en hommes et en capitaux, la petite industrie a été capable de développer très rapidement la production de pompes pour satisfaire la demande des agriculteurs, en leur assurant ainsi la fourniture d'équipements essentiels pour le succès de leurs efforts de développement. Par ailleurs, la concurrence entre les nombreux petits producteurs a eu des aspects positifs pour les agriculteurs, en assurant le maintien d'une qualité convenable de la production, ainsi que de prix modérés, et en stimulant l'extension de la distribution de pompes dans les campagnes.

Le principal avantage de la petite industrie apparaît donc être sa capacité à mobiliser rapidement des ressources locales pour satisfaire une demande locale, plutôt que dans ceux attribués souvent à la petite industrie dans la théorie économique, à savoir ses capacités à utiliser moins intensivement que la grande industrie le capital et à fournir un grand nombre d'emplois. De plus, cette petite industrie dépend étroitement d'une grande industrie qui lui fournit pièces et matériaux essentiels.

Ses perspectives sont étroitement liées à celles de l'irrigation par puits mécanisée en Inde. Celle-ci s'est révélée comme un instrument de développement rural extrêmement puissant et efficace; il apparaît donc essentiel de poursuivre son développement, mais en corrigeant ses aspects négatifs. Dans ces conditions, si la poursuite du développement de cette petite industrie est maintenant impossible, elle peut cependant continuer à jouer un rôle important si ses capacités sont pleinement exploitées.