

Chapitre 19

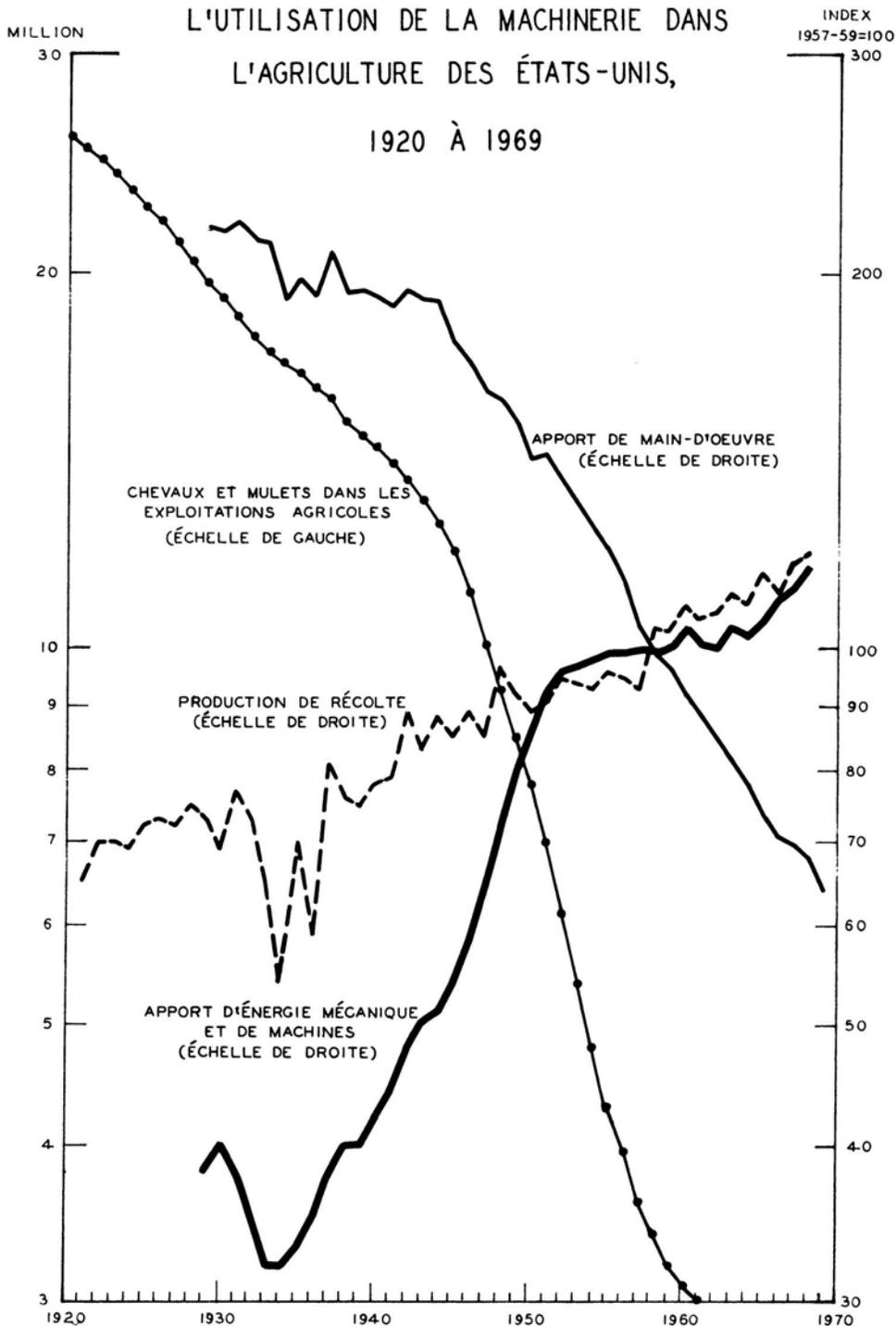
L'AVENIR DU MARCHÉ DES MACHINES AGRICOLES

Le présent chapitre examine la demande du marché des machines agricoles. Aux fins de cette étude, il serait utile de partager le monde en trois zones principales: l'Europe de l'Ouest, l'Amérique du Nord et tous les autres pays. Cette dernière zone pourrait à son tour se partager en bloc communiste, pays en voie de développement et quelques autres pays évolués, comme l'Australie, la Nouvelle-Zélande et l'Afrique du Sud. Parce que ces derniers débouchés sont relativement peu importants en plus d'être très éloignés du Canada, il n'en a pas été tenu compte. Dans le bloc communiste, il existe pour les machines agricoles un marché considérable, surtout en Russie et en Europe de l'Est, et ces pays sont aussi pour l'Occident des fournisseurs éventuels d'équipements agricoles; cependant, jusqu'à présent, les activités commerciales dans le domaine des machines agricoles ont été relativement peu nombreuses entre les pays de l'Est et ceux du monde occidental. Comme il n'y a aucun moyen d'estimer avec précision le potentiel futur de ces échanges commerciaux, le présent chapitre ne tient pas davantage compte de ces pays. Nous traiterons donc notre sujet sous trois chefs principaux: l'Europe de l'Ouest, l'Amérique du Nord et les pays en voie de développement.

Avant d'entreprendre l'analyse de chacun de ces marchés, on trouvera profit à considérer brièvement quelques-uns des traits caractéristiques de la demande dont sont l'objet les machines agricoles et de son évolution au cours des dernières décennies. Lorsque les principaux outils du cultivateur étaient la houe, la bêche, la faucille et le fléau, ses besoins d'instruments aratoires étaient relativement simples. Cependant, l'arrivée des animaux domestiques (le cheval, le mulet et le boeuf) lui fit éprouver le besoin d'un matériel plus complexe. Apparurent d'abord la charrue et la moissonneuse, puis la lieuse, la batteuse et tout une gamme d'équipement de culture et de moissonnage. Le perfectionnement du tracteur provoqua la disparition graduelle de l'industrie animale; la poussée continue des nouvelles inventions amena une mécanisation de plus en plus complète de l'agriculture.

En Amérique du Nord, c'est au cours des années 20 et 30 que l'emploi du tracteur s'est généralisé mais l'agriculture a attendu la guerre et les premières années de l'après-guerre pour devenir presque entièrement un travail de tracteur. Ce passage de l'énergie animale à l'énergie mécanique a entraîné une augmentation considérable du total de la demande de machines agricoles. Le graphique 19.1 nous

GRAPHIQUE 19.1- FACTEURS INFLUANT SUR
L'UTILISATION DE LA MACHINERIE DANS
L'AGRICULTURE DES ÉTATS-UNIS,
1920 À 1969



permet de suivre ce bouleversement. On peut discerner une forte tendance à la hausse de l'apport d'énergie mécanique et de machinerie de 1929 à 1952, période qui coïncide assez bien avec la disparition du cheval et du mulet comme éléments distinctifs de l'agriculture américaine. Depuis 1952, l'apport d'énergie mécanique et de machinerie reproduit d'assez près un indice de production de récoltes, ce qui traduit la persistance de l'affectation prédominante de l'équipement agricole à la production de récoltes plutôt qu'à l'élevage ou à l'industrie des produits d'origine animale.

La tendance à la hausse de l'utilisation de la machine a aussi comme contrepartie le déclin de l'emploi de main-d'œuvre agricole. Aux États-Unis, il s'est poursuivi à un rythme rapide et remarquablement soutenu au cours de toute la période à compter de 1944. En 1969, l'apport de main-d'œuvre à l'agriculture des États-Unis n'était plus que le tiers de son volume de 1944, ce qui se traduit à la fois par une diminution des effectifs de la main-d'œuvre agricole et des heures de travail accomplies par semaine. Comme on le décrit plus loin (chapitre 23), la main-d'œuvre a été attirée hors de la ferme et en a été expulsée. Elle a été attirée par l'attrait des salaires et l'abondance des occasions d'emploi dans les champs d'activité autres qu'agricoles; elle a été expulsée de la ferme par la poussée continue des changements technologiques dont est l'objet la machinerie agricole qui n'a cessé de réduire le besoin de main-d'œuvre dans l'agriculture, en dépit de la croissance constante de la production agricole.

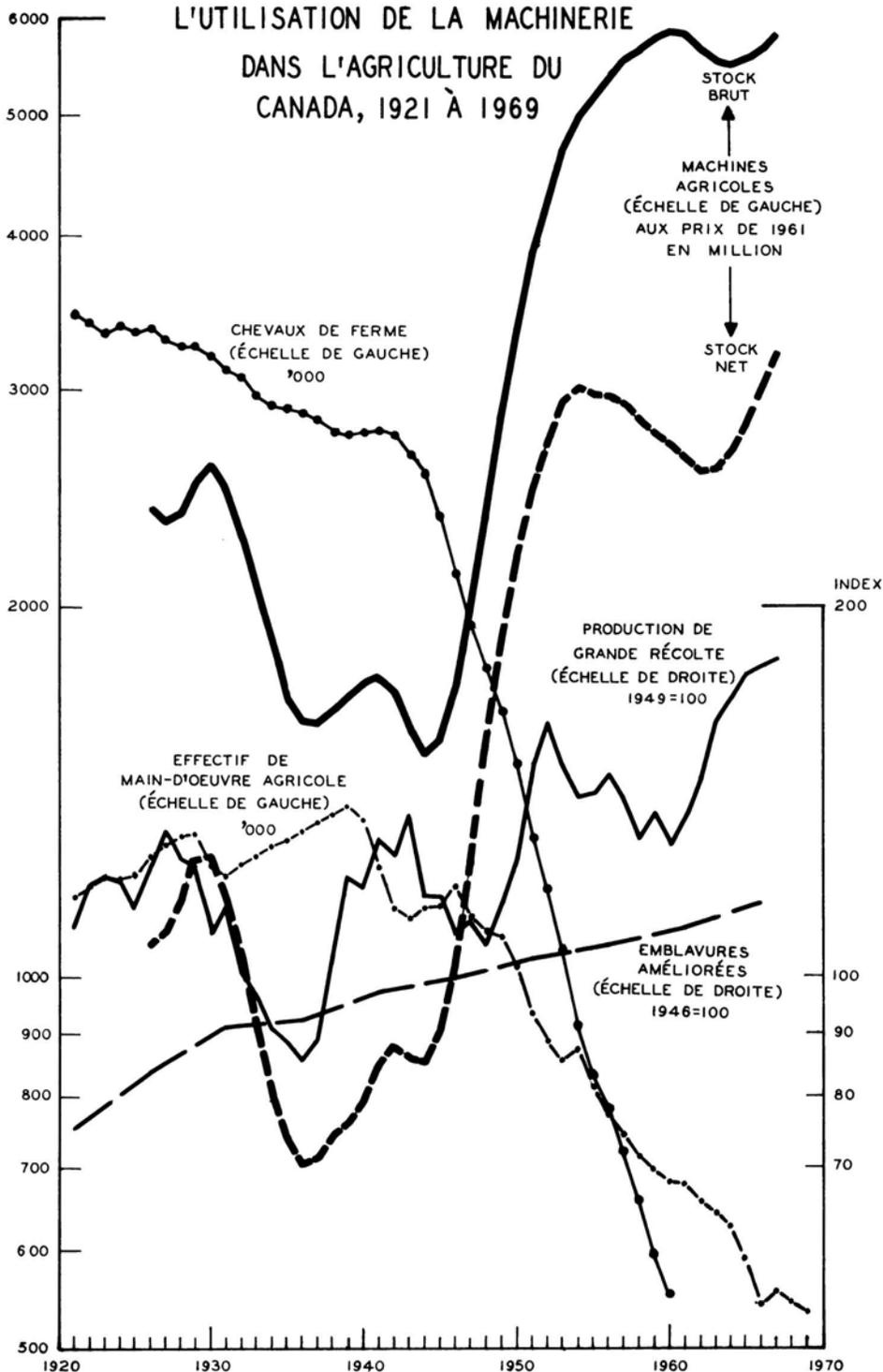
Au cours des dernières décennies, l'agriculture s'est en général développée au Canada de la même façon qu'aux États-Unis; c'est ainsi que, comme le fait voir le graphique 19.2, le même renversement à la hausse s'est produit au cours de la période d'après-guerre dans l'utilisation de la machinerie agricole par rapport au volume de production de grandes récoltes, ce qui correspond assez bien à la généralisation de l'emploi du tracteur dans l'exploitation canadienne. La contrepartie de cette généralisation a été la chute précipitée du nombre de chevaux de ferme à compter de 1943 environ. La diminution rapide des effectifs de main-d'œuvre agricole apparaît avec autant d'évidence.

TABLEAU 19.1—STOCK BRUT DE MACHINES ET D'OUTILLAGE AGRICOLES
AU CANADA PAR FERME ET PAR ACRE AMÉLIORÉE, 1926 À 1966
(PRIX DE 1961)

	Comprenant camions et part de voitures particulières		Excluant camions et voitures particulières
	Par ferme	Par acre améliorée	Par acre améliorée
1926		\$30.60	\$27.70
1931	\$ 3,440	29.20	24.10
1941	2,410	19.20	15.30
1951	6,130	39.50	32.30
1956	9,350	53.50	41.30
1961	12,100	56.30	44.80
1966	13,150	52.40	40.80

Source: Évaluations de la Commission.

GRAPHIQUE 19.2 - FACTEURS INFLUANT SUR
L'UTILISATION DE LA MACHINERIE
DANS L'AGRICULTURE DU
CANADA, 1921 À 1969



Une proportion significative de l'augmentation du stock de machinerie et d'outillage agricoles, représentée dans le graphique 19.2 concerne les camions et un pourcentage des voitures particulières censés être affectés à des fins agricoles, plutôt qu'à titre de machines agricoles dans le sens conventionnel. Comme les données du tableau 19.1 le montrent, en 1966 environ \$11.60 de l'investissement total par acre améliorée des exploitations agricoles canadiennes représentaient les camions de ferme et la part des voitures particulières affectées à des fins agricoles. Cependant, même si on exclut voitures et camions, le renversement à la hausse de l'investissement en machines et outillages reste significatif. Le stock brut utilisé ainsi a passé de \$27.70 l'acre en 1926 à \$44.80 en 1961 et \$40.80 en 1966.

Sans aucun doute, ce stock accru de machines et d'outillages utilisés dans les exploitations agricoles canadiennes représente uniquement l'effet produit par le remplacement du cheval par le tracteur. Un autre facteur a été la mécanisation d'une gamme de plus en plus étendue d'opérations agricoles; la fenaison, par exemple, est maintenant presque entièrement mécanisée. Cette mécanisation a été amenée par la rareté et le coût croissant de la main-d'œuvre agricole. Elle est aussi le résultat des progrès technologiques réalisés dans le domaine de la machinerie agricole, lesquels ont une forte tendance à faire épargner la main-d'œuvre. Une cause supplémentaire de cette demande de machines agricoles et de leur utilisation a été le désir du cultivateur d'éliminer en bonne partie l'aspect pénible du travail associé aux activités agricoles et la recherche connexe d'un plus grand confort. D'où la demande de vis sans fin pour la manutention des céréales, de chargeurs frontaux pour levage et chargement et de cabines et de meilleurs sièges de tracteur pour plus de confort.

Il faut tenir compte de toutes ces considérations, si l'on veut expliquer cette demande accrue de machines agricoles dans divers pays. L'accent porte dans ce qui précède sur l'évolution du stock de machines utilisées dans les exploitations agricoles. Les achats annuels de machines déterminent les changements bruts et nets de ce stock. Parce que la machinerie est durable et que de vieilles machines peuvent être utilisées durant plusieurs autres années encore, les dépenses annuelles de ce chef peuvent fluctuer largement d'une année à l'autre en raison du revenu net du cultivateur, de ses perspectives de revenu futur, de la disponibilité du crédit et du prix de la machinerie. L'étude suivante des trois zones principales, fera ressortir les effets du jeu de tous ces facteurs.

Le marché des machines agricoles en Europe de l'Ouest

À la fin de la seconde Guerre mondiale, la mécanisation agricole était moins avancée en Europe de l'Ouest qu'en Amérique du Nord, mais depuis lors elle y a progressé rapidement¹ comme le font voir les données du tableau 19.2 qui présentent la répartition mondiale des tracteurs agricoles en 1966 ainsi qu'au cours

¹On trouvera les informations nécessaires de ce marché de machines agricoles dans l'Étude de H. G. Scott et D. J. Smyth, *Demand for Farm Machinery—Western Europe*, Commission royale d'enquête relative aux machines agricoles, Etude n° 9 (Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970).

d'une période de plusieurs années qui débute après la guerre. Ainsi donc, en 1966, le nombre de tracteurs utilisés en Europe de l'Ouest avait presque triplé par rapport à 1952 à 1956 et commençait à se rapprocher de celui des tracteurs des exploitations agricoles de l'Amérique du Nord. Au cours de la même période ce dernier n'augmenta que de 13 p. 100. On a constaté en même temps de fortes augmentations en pourcentage en Asie, en Amérique latine, en Europe de l'Est et en U.R.S.S.

Par suite de son agriculture intensive, l'Europe de l'Ouest possède maintenant un niveau élevé d'utilisation de tracteurs par unité de mesure agraire. Par contre, l'utilisation des tracteurs par rapport à l'effectif de la main-d'œuvre agricole est encore bien au-dessous du niveau général en Amérique du Nord, en Australie et en Nouvelle-Zélande (le tableau 19.3). En Europe de l'Est et en U.R.S.S.,

TABLEAU 19.2—TRACTEURS DANS LES EXPLOITATIONS AGRICOLES, PAR PRINCIPALES RÉGIONS DU MONDE, DE 1952 À 1956 ET EN 1966

	Moyenne		Augmentation de 1952-1956 à 1966 (pourcentage)
	1952-1956 (milliers)	1966	
Europe de l'Ouest	1,580	4,536	187
Europe de l'Est de U.R.S.S.	957	2,368	147
Amérique du Nord	4,793	5,425	13
Amérique latine	199	512	157
Asie	85	251	195
Afrique	58	103	77
Océanie	249	406	63
Total mondial	8,006	13,812	73

Nota: Les données relatives à l'Asie excluent la Chine et Israël. Les données relatives à l'Afrique excluent l'Afrique du Sud. Le total mondial inclut Israël et l'Afrique du Sud mais exclut la Chine.

Source: H. G. Scott et D. J. Smyth, *Demand for Farm Machinery—Western Europe*, Commission royale d'enquête relative aux machines agricoles, Étude n° 9 (Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970), tableau 2.1.

TABLEAU 19.3—TRACTEURS UTILISÉS PAR UNITÉ DE SUPERFICIE (1954 ET 1966) ET DE MAIN-D'ŒUVRE (1954 ET 1964), PAR RÉGION

	Tracteurs par 1,000 hectares de sol arable		Tracteurs par 100 travailleurs agricoles	
	1954	1966	1954	1964
Europe de l'Ouest	16	44	5	17
Europe de l'Est et U.R.S.S.	3	8	2	7
Amérique du Nord	21	24	67	90
Amérique latine	2	5	n.d.	n.d.
Australie et Nouvelle-Zélande	7	10	41	66

Source: H. G. Scott et D. J. Smyth, *Demand for Farm Machinery—Western Europe*, Commission royale d'enquête relative aux machines agricoles, Étude n° 9 (Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970), tableaux 2.2. et 2.3.

l'utilisation des tracteurs par rapport à l'unité de superficie et de main-d'œuvre reste bien au-dessous des niveaux dominants en Europe de l'Ouest ou en Amérique du Nord.

Les données relatives à l'utilisation mondiale de moissonneuses-batteuses sont moins complètes que celles qui portent sur les tracteurs, mais celles dont nous disposons indiquent que l'Europe de l'Ouest prend une part moins considérable du total mondial de moissonneuses-batteuses que du total mondial de tracteurs et en a moins en chiffres absolus que l'Amérique du Nord ou que l'Europe de l'Est et l'U.R.S.S. Cependant, par rapport à la production de céréales et aux emblavures, l'utilisation de moissonneuses-batteuses en Europe de l'Ouest n'est que légèrement inférieure à celle de l'Amérique du Nord et est bien supérieure à celle de l'U.R.S.S. Cela ressort des données fournies par le tableau 19.4. L'utilisation moins répandue des moissonneuses-batteuses en Europe de l'Ouest peut traduire en partie la superficie moindre des exploitations qui ainsi se prêtent moins à leur utilisation. L'augmentation du nombre de moissonneuses-batteuses dans cette région dans l'après-guerre a été particulièrement forte, ce qui a fait de cette région une source importante de la demande relative à cette machine. En 1954, l'Amérique du Nord avait plus ou moins atteint un niveau de remplacement pour ce qui est de la moissonneuse-batteuse bien que depuis cette date soient survenues une augmentation de la puissance et une amélioration de la qualité du matériel utilisé.

TABLEAU 19.4—TOTAL DES MOISSONNEUSES-BATTEUSES UTILISÉES, PAR RÉGION, PAR RAPPORT AUX EMBLAVURES ET À LA PRODUCTION DE CÉRÉALES, 1954 ET 1964

	Moissonneuses-batteuses utilisées		Moissonneuses-batteuses utilisées en 1964	
	1954	1964	Par 1,000 hectares d'emblavures	Par 1,000 tonnes de production
	(en milliers)			
Europe de l'Ouest	90	420	11	4.5
Europe de l'Est et U.R.S.S.	350	600	4 ¹	3 ¹
Amérique du Nord	1,000	1,160	14.5	5.5
Océanie		70	8	6

¹ Données se rapportant seulement à l'U.R.S.S.

Source: H. G. Scott et D. J. Smyth, *Demand for Farm Machinery—Western Europe*, Commission royale d'enquête relative aux machines agricoles, Étude n° 9 (Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970), tableaux 2.4 et 2.6.

L'absorption se définit comme étant la valeur de la production, plus les importations et moins les exportations. De la sorte, l'absorption de machines agricoles en Europe de l'Ouest a atteint en 1965 environ 2.6 milliards de dollars américains, environ un milliard de moins qu'en Amérique du Nord. Par rapport à l'emploi agricole, l'absorption en Europe de l'Ouest reste très inférieure à celle de l'Amérique du Nord. Ces constatations ressortent des données suivantes:

Absorption de machines agricoles par travailleur agricole, 1964-1965
(en dollars américains)

	Tracteurs	Autres machines	Total
Europe de l'Ouest	49	66	115
Amérique du Nord	270	380	650

C'est ainsi qu'en 1964-1965, l'achat annuel de machines agricoles en Europe de l'Ouest a atteint environ \$115 seulement par travailleur agricole, en regard de \$650 en Amérique du Nord (prix d'usine). D'autre part, par rapport à l'ensemble des terres arables, l'absorption annuelle de machines agricoles est plus forte en Europe de l'Ouest, soit, en 1964-1965, environ \$27 l'hectare, en regard de \$16 l'hectare seulement en Amérique du Nord.

En Europe de l'Ouest, le contraste est marqué en ce qui concerne l'ampleur de la mécanisation agricole entre les pays industrialisés du nord-ouest européen, dont le revenu par personne est relativement élevé, et les pays les plus pauvres et les moins industrialisés du sud-ouest. On comprend ici par sud-ouest européen: la Grèce, l'Italie, le Portugal et l'Espagne, même si l'Italie offre quelques uns des traits caractéristiques des deux régions. Le nord-ouest européen renferme à peine un peu plus de la moitié du total des terres arables et compte un peu moins de la moitié de l'effectif de main-d'œuvre agricole des deux zones. Cependant c'est là que l'utilisation et la demande de machines agricoles sont les plus fortes. Les données du tableau 19.5 le montrent clairement.

TABLEAU 19.5—MACHINES AGRICOLES UTILISÉES (1966) ET ABSORBÉES (1965)
EN EUROPE DE L'OUEST, PAR RÉGION ET PAYS PRINCIPAUX

	Utilisés (1966)		Absorbés (1965)	
	Tracteurs	Moissonneuses- batteuses	Tracteurs	Autres machines
	(en milliers)		(en millions de dollars américains)	
Europe de l'Ouest	4,453	498	1,100	1,500
Nord-ouest européen	3,760	460	900	1,300
Sud-ouest européen	693	38	200	200
France	1,051	109	250	313
Allemagne de l'Ouest	1,215	142	344	492
Grande-Bretagne	455	65	134	139
Italie	461	14	126	147

Source: H. G. Scott et D. J. Smyth, *Demand for Farm Machinery—Western Europe*, Commission royale d'enquête relative aux machines agricoles, Étude n° 9 (Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970), tableau 2.9.

D'autres mesures révèlent également une mécanisation beaucoup plus poussée dans le nord-ouest de l'Europe. Par exemple, la puissance en CV des tracteurs utilisés par personne employée (1966) était de 10.6, soit près de cinq fois le niveau de 2.2 atteint par le sud-ouest européen. De même, la puissance en CV des tracteurs par cent hectares de terre arable qui s'élevait à 226 dans le nord-ouest européen quadruplait presque les 57 CV du sud-ouest européen. De même, le nord-ouest de l'Europe comptait 19 moissonneuses-batteuses par mille hectares d'emblavures, contre seulement 2 dans le sud-ouest.

On note aussi des variations importantes dans l'intensité d'utilisation des tracteurs et des moissonneuses-batteuses entre les principaux pays. C'est ainsi que, comme le font voir les données suivantes, le Grande-Bretagne utilise plus de CV/tracteur par employé que l'Allemagne de l'Ouest ou la France. Cependant, l'Allemagne de l'Ouest en utilise plus, et davantage de moissonneuses-batteuses par rapport à la superficie de son territoire².

	CV/tracteur		Moissonneuses- batteuses utilisées par mille hectares d'emblavures
	Par travailleur agricole	Par mille hectares de terre arable	
Europe du nord-ouest	10.6	226	18.5
Europe du sud-ouest	2.2	57	2.3
France	9.5	161	12.0
Allemagne de l'Ouest	9.7	340	29.0
Grande-Bretagne	21.2	250	17.0
Italie	3.6	110	2.5

Depuis 1950, l'Europe se mécanise rapidement. Cependant, le taux d'expansion de l'utilisation de la machine a varié considérablement d'un pays à l'autre. En Grande-Bretagne et en Suède, la mécanisation était bien avancée dès 1950 et les progrès réalisés subséquemment ont donc été lents. Des pays, comme l'Allemagne de l'Ouest, la Belgique et le Danemark, ont connu une mécanisation rapide au début des années 50, qui s'est ralentie par la suite. D'autres, comme l'Espagne, ont débuté avec très peu de machines mais connaissent depuis quelques années une mécanisation rapide.

Au début de la période, la mécanisation était virtuellement inexistante dans le sud-ouest européen. En 1966, cette région avait atteint le niveau du nord-ouest européen du début des années 50. Toutefois, durant cette période, la plus grande partie de l'expansion, tant pour ce qui est des tracteurs que des moissonneuses-batteuses, s'est produite dans le nord-ouest européen. Ayant démarré à partir d'un si bas niveau d'utilisation, même l'expansion rapide dans le sud-ouest européen n'a pas l'air considérable en chiffres absolus, ce que souligne clairement le tableau 19.6.

Il faut relier à la demande de machines agricoles en Europe de l'Ouest les transformations qu'a subies le mode d'utilisation des autres ressources, notamment, le sol, l'engrais chimique, la main-d'œuvre et l'énergie animale. Considérons celles-ci à tour de rôle. Au cours de la période à l'étude, la superficie totale en sol arable et la proportion affectée aux emblavures n'a subi à peu près pas de changement. Il en va de même, dans les deux régions principales de ce qui est du sol arable. Les emblavures ont diminué d'environ deux millions d'hectares dans les pays du sud et augmenté d'environ autant dans ceux du nord-ouest. Cependant, au cours de la période, il y a eu une forte augmentation de l'utilisation de l'engrais chimique, qui de 1954-1955 à 1964-1965, a passé de six millions de tonnes à treize millions de tonnes, surtout dans le nord-ouest, qui, la dernière année, a absorbé 83 p. 100 du total.

²Tableaux 2.10 et A.9.

TABLEAU 19.6—MÉCANISATION DE L'AGRICULTURE EN EUROPE, 1950 À 1966

	1950	1956	1960	1966
	(millions de/CV)			
CV/tracteur utilisé				
Europe de l'Ouest	22.1	52.5	75.8	139.5
Europe du nord-ouest	19.8	46.0	66.0	114.3
Europe du sud-ouest	2.3	6.5	9.3	25.1
	(milliers)			
Moissonneuses-batteuses utilisées				
Europe de l'Ouest	29	110	239	498
Europe du nord-ouest	28	107	228	460
Europe du sud-ouest	1	4	11	38

Source: H. G. Scott et D. J. Smyth, *Demand for Farm Machinery—Western Europe*, Commission royale d'enquête relative aux machines agricoles, Étude n° 9 (Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970), tableaux 2.11 et 2.12.

Dans les deux zones, l'emploi a régressé rapidement dans l'agriculture, surtout de 1950 à 1960 dans le nord-ouest et dans le sud depuis 1960. Dans l'ensemble de la période, la diminution dans les deux secteurs a été à peu près la même. Six pays comptent 80 p. 100 de l'effectif de main-d'œuvre agricole de l'Europe de l'Ouest. On trouve aussi de gros effectifs de main-d'œuvre agricole en Yougoslavie et en Turquie. Le degré d'utilisation du tracteur varie considérablement entre ces pays. En effet, le nombre de tracteurs par cent travailleurs agricoles se répartissait ainsi en 1966: France 31.0, Allemagne de l'Ouest 42.0, Grèce 2.5, Italie 9.9, Portugal 1.8, Espagne 4.2, Turquie 0.5 et Yougoslavie 1.0.

Au cours des années 50, le remplacement de l'énergie animale a constitué évidemment une source considérable de demande d'énergie-tracteur. En supposant qu'un cheval est l'équivalent de sept chevaux-vapeurs, il devient possible d'établir la comparaison du tableau 19.7. Les données qui y sont fournies indiquent qu'il faut attribuer au remplacement de l'énergie animale plus de la moitié de l'augmentation de l'emploi du tracteur en Europe de l'Ouest. Dans le sud de l'Europe, la proportion est encore plus forte. Le remplacement de l'énergie animale a été particulièrement important en France, en Allemagne de l'Ouest et en Espagne. En 1960, en Europe de l'Ouest, subsistait encore l'équivalent de 65 millions de CV en énergie animale utilisée en agriculture, environ trente millions dans le nord-ouest et 35 millions dans le sud. Il se peut néanmoins qu'une partie notable de ce total ait été remplacée au cours de la dernière décennie.

La persistance de l'emploi de l'énergie animale et le taux comparativement bas de tracteurs par unité de main-d'œuvre dans un bon nombre de pays donne à entendre qu'il existe toujours dans cette région un marché éventuel considérable pour les machines agricoles.

L'analyse économétrique de la demande de tracteurs dans l'Europe de l'Ouest, effectuée pour la Commission, nous apprend qu'il existe dans le cas de quinze pays un rapport significatif entre la quantité de CV/tracteurs employée et le

TABLEAU 19.7—CHANGEMENT NET EN CV/TRACTEURS ET ÉNERGIE ANIMALE
DANS LES FERMES EUROPÉENNES, CHOIX D'ANNÉES DE 1950 À 1965

(millions de/CV)

Changement net de 1950 à 1960	Tracteur	Animal	Total
Europe de l'Ouest	53.7	-27.4	26.3
Nord-ouest de l'Europe	46.2	-22.1	24.1
Sud-ouest de l'Europe	7.5	- 5.3	2.2
<u>Changement net de 1960 à 1965</u>			
France	11.8	- 4.8	7.0
Allemagne de l'Ouest	10.7	- 3.9	6.8
Italie	7.5	- 1.7	5.8
Espagne	4.0	- 3.4	n.d. ¹

¹ Comme les animaux utilisés en Espagne en comprenant qui ne sont pas affectés à l'agriculture, ce total a été omis.

Source: H. G. Scott et D. J. Smyth, *Demand for Farm Machinery—Western Europe*, Commission royale d'enquête relative aux machines agricoles, Étude n° 9 (Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970), tableaux 2.18 et 2.19.

rapport entre les taux de salaires agricoles et les prix des tracteurs agricoles. Ainsi, lorsque les taux de salaires agricoles augmentent dans un pays par rapport aux prix des tracteurs, il y a intérêt à remplacer la main-d'œuvre par des tracteurs. La même analyse montre également que la proportion de toutes les exploitations de plus de 10 et de 20 hectares en superficie a un effet important sur la quantité de CV/tracteurs utilisée³. En Europe de l'Ouest, un grand nombre d'exploitations sont si petites et si fragmentées que l'emploi de tracteurs en est rendu difficile. Si les dispositions du *Plan Mansholt*, recommandant des stimulants pour encourager la fusion d'un grand nombre de ces toutes petites exploitations, étaient mises en pratique, cela influencerait favorablement sur la demande de machines agricoles. Une étude de l'augmentation de l'emploi de tracteurs en Grande-Bretagne au cours de la période allant de 1948 à 1965⁴, a confirmé le rapport entre l'emploi de CV/tracteurs par travailleur agricole et les prix relatifs des tracteurs et de la main-d'œuvre. Prises ensemble, les deux études suggèrent une élasticité de substitution d'environ 1.5. En d'autres termes, une augmentation de 1 p. 100 du rapport prix tracteur/main-d'œuvre amènera une augmentation de 1.5 p. 100 de la quantité de CV/tracteurs utilisée par travailleur. C'est pourquoi la hausse constante des revenus non agricoles, qui à son tour fait monter les taux de salaires de la main-d'œuvre agricole, apporte un encouragement appréciable à la substitution de la machine à la main-d'œuvre dans les exploitations européennes.

On a aussi tenté d'évaluer les effets du changement d'activité agricole sur le nombre de machines utilisées par rapport à la main-d'œuvre. Le passage de la production de récoltes aux produits d'origine animale s'accompagne d'une diminution

³*Ibid.*

⁴A. J. Rayner et K. Cowling, *Demand for a Durable input: An analysis of the United Kingdom Market for Farm Tractors*, *Review of Economics and Statistics*, 49:590-598, novembre 1967.

de la machinerie par rapport à la main-d'œuvre. Par ailleurs, le passage d'une production traditionnelle, extensive, de bestiaux aux méthodes intensives, comme celles utilisées dans le cas des poulets frits comporte une augmentation de l'emploi relatif de machinerie. Comme l'un et l'autre de ces renversements semblent se produire, ils se compenseront partiellement l'un l'autre.

En somme, la mécanisation rapide qui s'est produite en Europe du nord après la guerre et qui s'est déplacée maintenant vers l'Europe du sud pourrait se poursuivre durant quelque temps encore, en particulier dans des pays comme l'Italie, l'Espagne et la Grèce, où le montant investi en tracteurs et autres machines agricoles par travailleur demeure comparativement faible et où le remplacement de l'énergie animale par l'énergie-tracteur reste incomplet. De nouveaux progrès dans la fusion des exploitations agricoles stimulera aussi la demande de machines. Toutefois, l'emploi de la machine en Grande-Bretagne et dans certains autres pays plus évolués de l'Europe du nord-ouest a maintenant atteint un niveau élevé. Le marché est devenu en conséquence plutôt un marché de remplacement qu'un marché d'expansion.

Le marché des machines agricoles en Amérique du Nord

Les États-Unis — Le marché qui s'ouvre aux machines agricoles aux États-Unis est riche et varié. En 1967, le total des ventes aux marchands de machines agricoles et de pièces aux prix de gros ont atteint environ 3,067 millions de dollars. Les chiffres du tableau 19.8 nous donnent une idée de l'importance de divers groupes d'équipement à la fois pour les États-Unis et le Canada. Les importations entrant aux États-Unis ne sont pas réparties par groupe d'équipement. Cependant, on sait qu'une partie considérable de ces importations consistent en moissonneuses-batteuses.

Mesuré en dollars de 1958, le stock brut de machines agricoles dans les exploitations aux États-Unis valait 24.7 milliards de dollars en 1965, plus de trois fois le niveau des derniers vingt ans. Voici l'augmentation de ce stock par intervalle de cinq ans (en milliards de dollars de 1958):

1925	7.3	1950	16.8
1930	9.3	1955	22.7
1935	8.1	1960	24.7
1940	8.8	1965	24.7
1945	10.5		

L'augmentation a été rapide au cours de la première décennie d'après-guerre mais depuis, elle l'a été beaucoup moins. De 1960 à 1965, le stock total est resté stationnaire.

Alors que dans l'ensemble la demande de machines dans l'industrie agricole américaine semble se rapprocher d'un niveau de remplacement, au niveau de l'exploitation même les investissements augmentent encore, ce qui résulte du fait que les récents progrès technologiques, en particulier le tracteur à grande puissance

en CV, favorise la multiplication des grandes unités d'exploitation agricole. Toutefois, le passage à l'exploitation de plus grandes dimensions se fait lentement, un grand nombre des exploitants actuels n'étant pas disposés à abandonner cette industrie. Donc, la disponibilité de terres supplémentaires est une contrainte faisant obstacle au changement des dimensions des exploitations.

TABLEAU 19.8—TOTAL DES VENTES DE MACHINERIE AGRICOLE
EN AMÉRIQUE DU NORD, 1967

(valeurs exprimées en milliers de dollars américains¹
à la valeur au prix de gros ou prix aux distributeurs)

Nom de la machine ²	Canada	États-Unis
Planteuses, semoirs et distributeurs d'engrais	21,836	183,312
Herses, rouleaux, pulvérisateurs	3	196,196
Charrues et dispositifs de relevage	19,299	117,386
Machines pour la moisson	99,172	624,187
Machines pour la fenaison	26,802	158,684
Appareils d'arrosage et de vaporisation	3,716	61,266
Cultivateurs, sarcleuses	31,231	102,387
Charrettes de ferme et autre matériel transport	5,339	77,623
Tracteurs (tracteurs de jardinage exclus)	136,541	895,459
Élévateurs de ferme et souffleurs	4	44,592
Machines à préparer les récoltes pour la vente ou la consommation	13,783	102,578
Déchargeurs de silos	1,758	22,983
Pièces ⁵	57,349	172,938
Importations ⁶	—	307,270
Total	416,826	3,066,861
Total, pour l'Amérique du Nord	3,483,687	

¹ Dollars canadiens convertis en dollars américains au taux de 92.5.

² D'après les classifications fournies par U.S. *Current Industrial Reports* (S.I.C. Classification).

³ Compris dans «cultivateurs et sarcleuses».

⁴ Élévateurs de ferme compris dans «machines à préparer les récoltes pour la vente ou la consommation». Souffleurs comprises avec les machines pour la moisson.

⁵ Les chiffres des États-Unis comprennent la valeur des pièces de toutes les machines, à l'exception des tracteurs. Le chiffre de \$172,938 concerne les pièces de tracteurs. Le chiffre des pièces canadiennes vaut pour toutes les machines, tracteurs compris. Parce que des catégories de machines ne figurent pas au tableau, notamment, la machinerie et l'outillage laitiers, le chiffre concernant les pièces peut être un peu élevé.

⁶ Les importations canadiennes comprises dans le Bureau fédéral de la statistique, *Ventes d'équipement et outillage agricoles*, n° de cat. 63-203. Les importations américaines d'après U.S. *Bureau of the Census, U.S. Imports—General and Consumption*, Washington, 1968, les importations américaines ne comprennent pas «les charrettes de ferme et autre matériel de transport» mais comprennent les faucheuses. Les importations américaines de pièces ne comprennent pas les pièces de tracteurs mais comprennent les pièces de charrues et dispositifs de relevage, de cultivateurs et de sarcleuses, et des machines pour la moisson seulement.

Source: D. Schwartzman, *Oligopoly in the Farm Machinery Industry*, Commission royale d'enquête relative aux machines agricoles, Étude n° 12 (Ottawa, Information Canada, 1970), tableau E.1.

Les autres variables importantes qui influent sur la demande de machines agricoles sont les prix relatifs de la main-d'œuvre et de la machinerie, les prix des ressources investies dans l'agriculture par rapport à ceux des produits agricoles (mesure de la rentabilité de l'agriculture) et à la situation du capital ou à la part du propriétaire dans l'industrie. Durant la période d'après-guerre, sauf un rajustement initial des prix d'après-guerre, les prix de la main-d'œuvre agricole ont augmenté notablement plus que ceux du matériel agricole. De 1950 à 1960, l'augmentation des salaires a été de 49 p. 100 et celle des prix du matériel agricole de 37 p. 100; de 1960 à 1968, les salaires ont monté de 52 p. 100 et les prix du matériel de 29 p. 100. De plus, l'indice de ces derniers exagère jusqu'à un certain point, le prix relatif de la machinerie, ne tenant pas compte de la mesure dans laquelle les nouveaux équipements remplacent de façon économique des machines désuètes et ne réussit pas à comptabiliser bon nombre d'améliorations d'ordre secondaire. De plus, la comparaison qui s'impose est entre les frais d'exploitation du matériel agricole et les salaires agricoles. Comme le prix du carburant diesel et de l'huile lubrifiante monté beaucoup moins que celui de la machinerie, en employant l'indice des prix de la machinerie on obtient une comparaison exagérée des coûts de revient réels pour le cultivateur. Durant la période plus longue qui débute en 1929, les taux des salaires agricoles ont tout juste un peu plus que quintuplé, tandis que les prix des machines agricoles n'ont fait qu'un peu plus que tripler. C'est ainsi que l'augmentation plus rapide des salaires au cours de cette période doit avoir puissamment encouragé la substitution du capital à la main-d'œuvre.

Dans une étude d'envergure, publiée en 1963, Heady et Tweeten estiment que «l'élasticité de l'investissement annuel à l'égard des prix de la machinerie ou des prix approximativement obtenus est unitaire à court terme⁵. En d'autres mots, ils estiment qu'une augmentation de 1 p. 100 des prix des machines agricoles ou une diminution de 1 p. 100 des prix obtenus par les cultivateurs sera la cause d'une baisse de la demande de machines agricoles de 1 p. 100. Ils estiment aussi que l'élasticité de la demande de machines agricoles par rapport au coefficient de la part de propriétaire dans l'établissement agricole était de -0.41 . En réalité, une augmentation de 1 p. 100 du rapport entre le passif agricole et la part de propriétaire fera monter la demande de machines agricoles de 0.41 p. 100 et une diminution de 1 p. 100 de ce rapport entraînera une diminution correspondante de la demande de machines agricoles. L'étude signale aussi qu'à long terme le progrès de la technologie a contribué grandement à augmenter la demande de machines agricoles.

Heady et Mayer⁶ ont également estimé les effets de la fluctuation des recettes agricoles en espèces sur la demande de matériel agricole et sur certains types de machines agricoles. Le tableau 19.9 consigne quelques unes de ces conséquences. Quant à la période la moins longue, les auteurs de l'étude signalent une très vive sensibilité de la demande de machine agricole aux fluctuations des recettes en

⁵E. O. Heady et L. G. Tweeten, *Resource Demand and Structure of Agricultural Industry*, (Ames, Iowa State University Press, 1963).

⁶E. O. Heady et L. V. Mayer, «*Food Needs and U.S. Agriculture in 1980*», *National Advisory Committee on Food and Fibre Tech. papers*, vol. 1, Washington, D.C., 1967.

espèces des agriculteurs. Les données font voir qu'une augmentation de 1 p. 100 des recettes en espèces entraînerait une augmentation de 3.7 p. 100 de la demande relative à toute la machinerie agricole et de 9 p. 100 de la demande de tracteurs. Cependant, l'élasticité est beaucoup moindre au cours de la plus longue période qui commence en 1911.

TABLEAU 19.9—ÉLASTICITÉS DE LA DEMANDE DANS LE CAS DE DIVERS TYPES DE MACHINES AGRICOLES PAR RAPPORT AUX VARIATIONS DES RECETTES EN ESPÈCES ENCAISSÉES PAR LES AGRICULTEURS

	Élasticité déduite durant la période 1911 à 1962	Élasticité déduite durant la période 1946 à 1962
Toutes machines agricoles	0.34	3.70
Tracteurs agricoles	0.84	9.00
Camions de ferme	0.50	1
Autres machines agricoles	1.21	1

¹ Les estimations relatives aux camions de ferme et aux autres machines agricoles pour la période plus courte de 1946 à 1962 n'étaient pas concluantes.

Source: E. O. Heady et L. V. Mayer, «Aggregate Demand for Farm Machinery», *Computers and Farm Machinery Management, Conference Proceedings, 1968, American Society of Agricultural Engineers*, St. Joseph, Michigan, tableau 3.

Le travail de Heady et Mayer comporte aussi quelques estimations du stock et de la demande annuelle de machines agricoles pour l'année 1980. Selon l'hypothèse que l'on adopte au sujet des programmes d'exportation et des politiques agricoles qui seront en vigueur à cette époque, on obtient par extrapolation un stock total de machinerie, aux prix de 1965, de 38 à 48 milliards de dollars. L'hypothèse de l'estimation la plus élevée est que l'agriculture des États-Unis peut produire à pleine capacité avec les terres en culture en 1965. L'estimation la moins élevée prend pour hypothèse un marché libre et les exportations agricoles des États-Unis au niveau de 1965. Le genre actuel de programmes relatifs au coton et aux céréales demeurant en vigueur et les exportations augmentant conformément aux tendances passées, on prévoit un stock total de machines agricoles d'environ 43 milliards de dollars. On estime que les dépenses annuelles relatives à la machinerie agricole seront en 1980 de l'ordre de 5.3 à 5.7 milliards de dollars.

En somme, il y a lieu d'envisager une nouvelle poussée considérable de la demande de machines agricoles aux États-Unis. Il est à prévoir qu'à l'avenir la demande de machines agricoles comportera deux éléments principaux. La majeure partie émanera de la capacité de travail dont elles sont dotées, nécessaire pour répondre au volume croissant de la production agricole. De plus, on exigera de la machine un degré plus élevé de confort et de services, services tendant à réduire l'effort et la fatigue du travailleur agricole et à augmenter son confort personnel.

Le Canada—Parce que les deux tiers de toutes les ventes de machines agricoles se concentrent dans les Prairies, région lourdement tributaire d'une seule récolte, celle du blé, le marché canadien des machines agricoles est ordinairement vulnérable aux fluctuations de la demande. Le temps et les prix du marché influent sur la valeur

annuelle du blé et des autres céréales cultivées dans les Prairies. Même sans tenir compte de cette considération, il est difficile de prévoir ou de prédire la demande de machines agricoles. Les ventes annuelles de matériel agricole dépendent d'un grand nombre de considérations. Par exemple, les fluctuations du stock global de machines utilisées au cours des 50 dernières années. Dans les années 20, bien que l'on commençât à employer les tracteurs, le cheval restait dans l'agriculture canadienne la source principale d'énergie. L'équipement employé était conçu de façon à être utilisé à l'aide de chevaux et pour de plus petites exploitations mieux adaptées à ce genre d'énergie. Au cours des années 30, les améliorations apportées au tracteur et la mise au point de la moissonneuse-batteuse présagèrent la fin de l'ère de la machine actionnée par le cheval, mais le bas niveau du revenu et des prix agricoles empêcha toute transformation importante de se produire à cette époque. L'avènement de l'ère du tracteur et de la moissonneuse-batteuse a été de nouveau retardé au cours de la Seconde Guerre mondiale par la pénurie de machines. En conséquence, les premières années de l'après-guerre furent témoins d'une grande fermeté des ventes de machines agricoles. Deux choses se produisaient : une longue période de remplacement différé était enfin révolue et en même temps les cultivateurs remplaçaient le cheval par le tracteur et achetaient l'équipement répondant aux opérations de la culture avec tracteur. Les moissonneuses et les batteuses étaient remplacées par les moissonneuses-batteuses. En 1953, la demande extraordinaire créée par ces deux courants d'influence avait été à peu près satisfaite et les ventes s'effondrèrent. Le stock d'équipement agricole étant alors relativement neuf, la demande de remplacement était relativement faible.

Au cours de la période qui a suivi 1945, d'autres courants influèrent également sur la demande de machines agricoles. Les occasions d'emploi dans les zones urbaines poussant la main-d'œuvre à abandonner l'agriculture, les cultivateurs étaient enclins à la mécanisation à cause de la pénurie de bras. L'augmentation des salaires agricoles représentait un stimulant économique dans la même direction. Dans une certaine mesure, ces deux facteurs, le déplacement de main-d'œuvre dont était victime l'agriculture et l'augmentation des salaires agricoles, fluctuent directement en raison de l'abondance des occasions d'emploi dans les zones urbaines. De plus, la hausse du revenu agricole (exprimé en revenu véritable par exploitant agricole) crée une demande de machines qui traduit un effet de revenu direct. On souhaite que la machine élimine en partie le travail pénible que l'on associe à l'agriculture, augmente les loisirs disponibles et permette au cultivateur de travailler dans de meilleures conditions.

Le changement technologique exerce aussi un effet sur la demande de machines agricoles. Par exemple, l'augmentation rapide de la dimension du tracteur de ferme, et l'abandon du moteur à essence pour le moteur diesel plus coûteux, afin d'obtenir l'énergie supplémentaire, ont exercé des effets de grande portée sur la demande de machines agricoles. Cette évolution a rendu plus économiques les grandes exploitations, tout en créant une demande de gros équipements aptes à répondre aux besoins de gros tracteurs. Alors que la demande de machines agricoles s'en est trouvée immédiatement stimulée, les effets, à long terme, peuvent lui être

défavorables: il appert que l'investissement en machinerie à l'acre diminue avec l'augmentation des dimensions de l'exploitation. Du reste, l'adaptation au changement technologique prend du temps, vu que pour agrandir les exploitations il faut que des parcelles de terre deviennent disponibles. Il y a interaction de toutes ces forces, dont l'intensité varie selon les périodes.

Expliquer les fluctuations passées des ventes de machines agricoles et offrir quelque espoir de prévision des variations futures de la demande n'est pas tâche facile. Néanmoins, la Commission a fait faire des études économétriques de la demande au Canada de machines agricoles. On trouvera plus loin l'exposé des résultats de ces analyses⁷. Toutefois, avant d'aborder ce sujet, il sera utile de présenter une estimation quantitative du stock actuel de machines agricoles dans les exploitations, des renseignements sur l'état actuel des ventes et des données relatives aux changements dont ont été l'objet les dépenses d'exploitation et de dépréciation des machines agricoles au cours des quatre dernières décennies.

Des estimations tirées de données de recensement établissent la valeur dépréciée de la machinerie et de l'équipement dans les exploitations agricoles canadiennes en 1967 à un peu plus de 3.7 milliards de dollars. Elles comprennent la valeur des stocks agricoles et des voitures particulières dans la mesure où elles servent des fins agricoles. D'autres estimations, s'inspirant d'une source différente⁸, établissent la valeur de la machinerie et de l'équipement utilisés dans les exploitations canadiennes à 5.5 milliards de dollars. Ces estimations portent sur le stock de 1966 évalué aux prix de 1969 et concernent le stock brut avant dépréciation. Le stock net correspondant est estimé à 2.9 milliards de dollars. Il ne comprend pas les camions de ferme et les voitures particulières. Relativement à ce stock brut, on estime que les cultivateurs ont imputé en 1968 la dépréciation au matériel utilisé (camions et voitures non compris) au montant de 360 millions de dollars ce qui revient à 6.5 p. 100 environ du stock brut et à 12.4 p. 100 du stock net dont il a été question ci-dessus. Les dépenses annuelles effectuées par l'agriculture canadienne pour l'achat de nouvelles machines ont atteint en 1967 un sommet d'environ 472 millions de dollars. Elles ont depuis diminué modérément. Les ventes en 1969, environ 370 millions de dollars, aux prix cotés à l'agriculture, étaient légèrement inférieures au montant de la dépréciation versée à l'égard des stocks existants (camions et voitures non compris), estimé à environ 400 millions de dollars.

Une étude de la machinerie utilisée et des sommes versées aux fins de dépréciation, au cours des quatre dernières décennies, fait voir que ces déboursés ont augmenté en importance de façon notable, qu'ils soient estimés en raison du revenu agricole brut ou du total des dépenses agricoles d'exploitation et de dépréciation. On trouvera au tableau 19.10 les données pertinentes. Comme

⁷ Les résultats signalés ici ont été obtenus par D^r P. S. Dhruvarajan du département d'Économies de l'Université du Manitoba.

⁸ D'après des estimations du stock de biens d'équipement non publiées, dressées par le Bureau fédéral de la statistique.

celles-ci le montrent, les dépenses d'exploitation de la machinerie ont passé de 7.1 p. 100 du revenu agricole brut de 1927 à 1929 pour atteindre 10.6 p. 100 en 1967-1968. Comme pourcentage du total des frais d'exploitation et de dépréciation, l'augmentation survenue au cours de cette période a été de 13.3 à 16.1 p. 100. Les deux mesures signalent une baisse à partir d'un sommet encore plus élevé, atteint au cours de la période de 1957 à 1959. De même, les imputations annuelles estimatives aux fins de la dépréciation ont augmenté de 5.7 p. 100 du revenu agricole brut de 1927 à 1929 à 8.9 p. 100 en 1967-1968. Mesurée en fonction du total des frais d'exploitation et de dépréciation, à l'augmentation a été de 10.4 p. 100 de 1927 à 1929 à 13.4 p. 100 en 1967-1968.

TABEAU 19.10—FRAIS D'EXPLOITATION ET DE DÉPRÉCIATION DE LA MACHINERIE
EXPRIMÉS EN POURCENTAGE DU REVENU AGRICOLE BRUT ET DES DÉPENSES
AGRICOLES TOTALES, CANADA, CHOIX D'ANNÉES DE 1927 A 1968

	Frais d'exploitation de la machinerie en pourcentage du		Frais de dépréciation de la machinerie en pourcentage du	
	Revenu agricole brut	Total des dépenses agricoles	Revenu agricole brut	Total des dépenses agricoles
1927 à 1929	7.1	13.3	5.7	10.4
1937 à 1939	9.7	16.8	5.6	9.7
1947 à 1949	8.7	18.6	4.5	9.6
1957 à 1959	12.6	20.3	8.4	13.4
1967 à 1968	10.6	16.1	8.9	13.4

Source: Bureau fédéral de la statistique, *Handbook of Agricultural Statistics, Part II, Farm Income, 1926-65*, n° de cat. 21-511, juin 1967. BFS, *Revenu agricole net, 1969*, n° de cat. 21-202, juin 1970.

Des analyses économétriques de la demande de machines agricoles cherchent à cerner les facteurs qui influent notablement sur la décision des cultivateurs d'acheter de nouvelles machines agricoles et à exprimer quantitativement leur importance pour prévoir sur cette base les futures niveaux de la demande. La demande peut porter soit sur le stock de machines dans les exploitations ou sur de nouveaux achats de machines. Le stock de machines est recherché en raison de la quantité annuelle de services fournis, alors que les nouveaux achats peuvent servir au remplacement de machines existantes ou à augmenter le stock de machines utilisées. La théorie économique veut qu'en aucun temps, compte tenu des prix de la machinerie, des prix des autres ressources utilisées en agriculture telles que la main-d'œuvre et les engrais chimiques, des prix des produits agricoles et du coût des capitaux empruntés, et compte tenu de l'avancement actuel de la technologie de la machinerie agricole, il y aura un stock de machinerie que les cultivateurs considéreront comme optimal. Si parmi les variables énumérées ci-dessus il y en a qui changent, l'état optimal du stock changera aussi et les cultivateurs devront rendre leur stock de machinerie conforme à ce nouvel optimum dans le cas de n'importe quelle exploitation. Leurs achats annuels de machines traduiront l'empressement qu'ils mettront à atteindre ce nouvel optimum.

Les analyses entreprises par le Commission examinent la fluctuation du stock de machines utilisées dans les exploitations canadiennes et les dépenses annuelles relatives à la machinerie au cours de trois groupes distincts de période de temps: 1926 à 1967, 1926 à 1941 et 1947 à 1967, 1926 à 1941 et 1952 à 1967. Les années de guerre ont été omises du deuxième et du troisième groupes, parce qu'on ne disposait pour les achats au cours de cette période que d'approvisionnements très restreints de machinerie. Les premières années de l'après-guerre sont aussi omises du troisième groupe, soit de 1948 à 1951. Au cours de ces années, les achats de machines étaient en grande partie déterminés par le besoin de compenser une longue période d'achats inférieurs à la normale, résultant de l'insuffisance de puissance d'achat au cours des années 30 et de l'insuffisance des approvisionnements au cours de la guerre et au début de l'après-guerre. En général, le troisième groupe de périodes de temps fournit les résultats les plus satisfaisants; ceux présentés ici se limitent à ces périodes. L'étude examine aussi les fluctuations de la demande dans diverses provinces ou régions du Canada et dans le Canada dans son ensemble.

Ce qui, entre autres choses, restreint l'aptitude du cultivateur à rendre son stock de machines conforme à ce qu'il regarde comme le niveau optimal, est la disponibilité de fonds d'investissement pour financer ses achats de machines. L'étude utilise ici le revenu retardé comme mesure approximative de la disponibilité de fonds d'investissement. Elle met à l'essai trois variables différentes du revenu: (1) le total des encaisses agricoles en espèces, Y_C ; (2) le revenu en espèces rajusté, Y^a , défini comme étant le revenu des récoltes plus 60 p. 100 du revenu du bétail et des produits d'origine animale; (3) les valeurs des terres, V . Toutes ont été mesurées aux prix constants. La deuxième variable du revenu met l'accent d'abord sur le revenu provenant des grandes récoltes, parce que la machinerie agricole sert toujours le plus à cette fin et les valeurs des terres de culture traduisent aussi jusqu'à un certain point le revenu que le cultivateur prévoit pour l'avenir.

En outre de ces mesures de revenu, les principales variables employées ont été les suivantes: P_M/P_L , rapport entre le prix de la machinerie et le prix de la main-d'œuvre; P_M/P_R , rapport entre le prix de la machinerie et les prix «reçus» pour les produits agricoles; i , total des paiements d'intérêts à des prix constants; F , mesure des dimensions moyennes des exploitations; S_{t-1} , stock de machines dans les exploitations au cours d'une période précédente; et T , mesure du progrès technique représenté par le temps. Dans le cas de la première de ces variables, un rapport négatif est attendu, étant donné que l'augmentation du prix des machines agricoles relativement au prix de la main-d'œuvre agricole découragerait la substitution des biens d'équipement à la main-d'œuvre et réduirait les achats de machines. Pour des raisons analogues, le deuxième rapport devrait aussi donner un indice négatif. La troisième variable, i a pour but de mesurer le coût d'investissement; l'investissement est découragé dans la mesure où augmente le total des paiements d'intérêt. Une augmentation des dimensions moyennes de l'exploitation agricole devrait amener un meilleur emploi de la machinerie. C'est pourquoi un indice négatif est prévu de nouveau. Enfin, un stock retardé produit deux effets: un

stock plus élevé appelle une dépense plus considérable aux fins de remplacement, encourageant ainsi l'investissement; par ailleurs, un stock existant plus élevé par rapport à d'autres variables peut inciter le cultivateur à différer davantage ses achats. Le premier effet devrait être plus considérable et l'effet net, positif.

Dans l'analyse statistique, chacune des régressions a été calculée trois fois, chaque fois avec une des variables du revenu Y^c , Y^a et V . On a constaté que dans presque tous les cas, la régression qui comprenait Y^c donnait un meilleur résultat que les régressions utilisant Y^a ou V . C'est pourquoi seules les régressions comportant Y^c ont été utilisées pour les analyses subséquentes, sauf en certains cas où, pour des raisons diverses, l'extrait d'ordinateur pour les régressions avec Y^c n'était pas disponible. Les régressions avec Y^a comme variable du revenu ont alors été employées.

Avec les méthodes de régressions des moindres carrés, quatre types de modèles ont été examinés. Ce sont:

- a) équations demande-stock en fonction des modèles correction-stock;
- b) équations demande-investissement en fonction des modèles correction-investissement;
- c) équations demande-investissement en fonction des modèles correction-stock;
- d) équations de demande avec correction présumée complétée en dedans d'un an.

En général, les résultats de cette analyse indiquent que les variables les plus importantes pour l'explication des fluctuations des ventes de machines agricoles et du stock de machines agricoles employées dans les exploitations étaient les recettes en espèces retardées des cultivateurs, le rapport entre les prix des machines agricoles et les prix obtenus par les cultivateurs et le rapport entre les prix des machines et les taux de salaires agricoles. Dans le cas de certains résultats, le stock de machines au cours de l'année précédente et le temps pris comme mesure du progrès technique ont aussi été choisis comme variables explicatives importantes. Parmi celles-ci, une certaine mesure du revenu agricole brut a été de beaucoup la plus importante. Les données du graphique 19.3 le montrent. Les fluctuations des ventes de machines agricoles, mesurées en dollars constants, reproduisent de façon générale le revenu agricole brut réalisé, dégonflé par l'indice des prix des machines agricoles.

Les résultats les plus satisfaisants du point de vue de la proportion des fluctuations de l'investissement brut expliquées par le modèle, le degré d'importance et l'absence d'auto-corrélation, ont été obtenus par le modèle demande-investissement/correction-stock. Les meilleures équations obtenues avec le modèle sont reproduites au tableau 19.11. Les élasticités calculées à partir de ce modèle indiquent qu'une augmentation de 10 p. 100 des recettes véritables brutes en espèces (toutes autres choses restant invariables) amènerait une augmentation de 19.3 p. 100 des achats véritables de machines agricoles; qu'une augmentation de 10 p. 100

TABLEAU 19.11—MEILLEURES ÉQUATIONS: MODÈLE DEMANDE-INVESTISSEMENT/CORRECTION-STOCK,
VARIABLE DÉPENDANTE, I_t (INVESTISSEMENT BRUT)

	<u>Période</u>	<u>Valeur constante</u>	$\frac{P_M}{P_L}$	$\frac{P_M}{P_R}$	Y_{t-1}^a	Y_{t-1}^c	<u>T</u>	<u>F</u>	S_{t-1}	R_2	<u>D.W.</u>
Canada	1931 à 1941	8.92	-20.98	-52.07	45.58		1.94	-252.99	-.014	.959	2.14
	1952 à 1961	(40.56)	(117.95)	(95.76)	(15.92) **		(6.97)	(1,217.58)	(.034)		
Québec	1938 à 1941	-.96	-3.20	-1.57		8.05			.011	.987	1.80
	1952 à 1960	(.88)	(4.61)	(3.72)		(3.74) *			(.011)		
Ontario	1938 à 1941	21.28	-9.43	-18.93		8.01			-.006	.992	2.61
	1952 à 1960	(1.06) **	(4.70)	(4.21) **		(1.64)			(.005)		
Prairies	1938 à 1941	102.84	-40.56	-62.07		11.14			-.021	.893	2.23
	1952 à 1960	(12.60) **	(54.20)	(38.99)		(6.43)			(.025)		

Nota: Un astérisque indique que le coefficient est considérable au niveau de 5 p. 100. Deux astérisques indiquent que le niveau de 1 p. 100 est élevé. Si aucun astérisque n'apparaît, le coefficient n'est pas différent de façon notable du zéro.

R_2 est le coefficient de détermination et $D.W.$ est la statistique Durbin-Watson. Les erreurs normales sont données entre parenthèses.

du prix véritable de la machinerie amènerait une baisse de 1.5 p. 100 des achats de machinerie; et qu'une augmentation de 10 p. 100 du prix de la machinerie relativement à celui de la main-d'œuvre amènerait une diminution de 2.2 p. 100 des achats de machinerie. Ces deux dernières élasticités sont l'une et l'autre peu élevées en comparaison des résultats signalés déjà dans le cas des États-Unis.

Demande de machines agricoles dans les pays en voie de développement

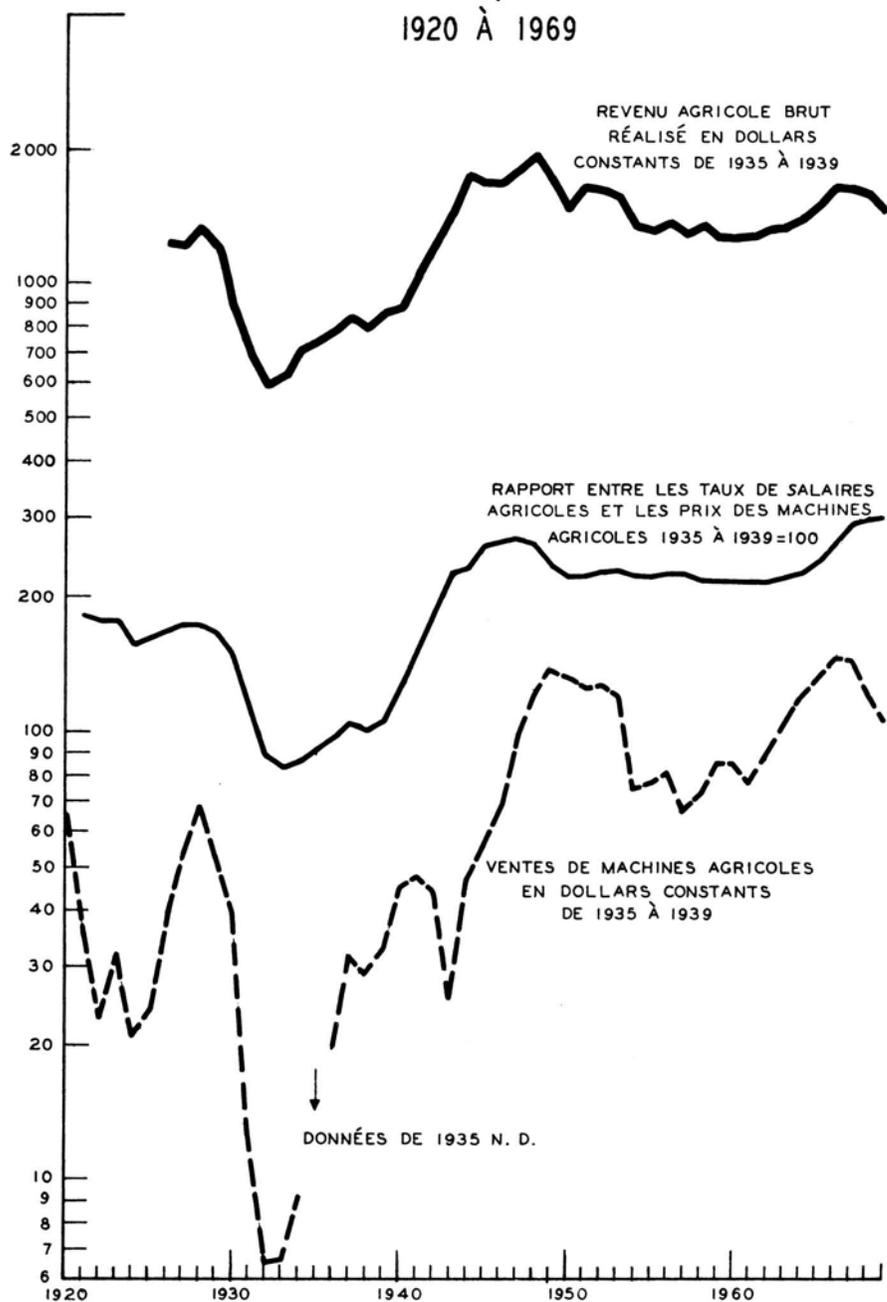
La présente section examine la demande éventuelle de machines agricoles dans les pays en voie de développement à travers le monde. Elle s'arrête d'abord aux raisons permettant de prévoir une augmentation de la mécanisation dans ces pays. Elle étudie ensuite différentes méthodes permettant de prédire la demande future de machines agricoles. En se fondant sur ces considérations, elle fait une évaluation quantitative de cette demande.

Dans leur ensemble, les pays en voie de développement se caractérisent par un revenu peu élevé par habitant et une pénurie alimentaire périodique sinon continue. En outre, leurs taux élevés de croissance démographique et une certaine augmentation constante du revenu par habitant, dont une partie sera dépensée en aliments, permettent de prévoir dans ces pays durant un certain nombre d'années à venir une augmentation notable de la demande de produits alimentaires. On peut donc s'attendre à ce que la demande en perspective de machines agricoles dans les pays en voie de développement soit très considérable. En effet, il devient de plus en plus incontestable que la mécanisation offre un des moyens les plus efficaces d'accroître les approvisionnements alimentaires.

La contribution que la mécanisation peut apporter à l'augmentation des approvisionnements de denrées alimentaires prend trois formes. Premièrement, un grand nombre de ces pays emploient encore les animaux de trait comme source principale d'énergie. Le remplacement de ceux-ci par le tracteur ou l'énergie motrice fixe, rendra disponibles pour nourrir l'homme un grand nombre d'acres actuellement affectées au soutien des animaux de trait. On a estimé que 30 p. 100 du volume accru d'approvisionnement alimentaire aux États-Unis entre les années 1920 et 1942 provenaient d'acres utilisées auparavant à nourrir les chevaux et les mulets. Deuxièmement, l'équipement moderne motorisé permet d'effectuer au moment requis les opérations d'ensemencement et de moissonnage. Un agronome indien a estimé que le rendement des récoltes diminue de 1 p. 100 par jour lorsque l'ensemencement est retardé au delà de la période optimale de 10 à 15 jours. Enfin, la plus grande rapidité des opérations, rendue possible par le tracteur, permet de faire deux ou trois récoltes là où une seule récolte est possible dans une économie de traction animale. Examinons maintenant en détail chacun de ces points.

Quand l'agriculture était à ses tout débuts, l'énergie humaine fournissait la source principale de puissance. L'énergie humaine est adaptable et versatile à

GRAPHIQUE 19.3- FACTEURS INFLUANT SUR
LA DEMANDE DE MACHINES
AGRICOLES, CANADA,
1920 À 1969



l'extrême mais son rendement énergétique est bas. Durant un effort continu, un homme peut produire un travail de seulement .1 CV⁹. Parce que le travail produit par une personne était si peu considérable, l'agriculture dépendante de l'énergie humaine devrait être répartie entre des unités et des opérations très petites. C'est pour cette raison qu'il y a un grand nombre d'années, l'homme a commencé à utiliser les animaux de trait, tels que les chevaux, les ânes, les mulets, les bœufs et autres bestiaux pour prolonger l'énergie humaine, ce qui augmenta considérablement la puissance dont il disposait. Un cheval produit dix fois le travail d'un homme et un bœuf sept ou huit fois autant (tableau 19.12). L'énergie animale convenait le mieux à la traction proprement dite, lorsque l'animal, par exemple, était attelé à un charrue, un herse ou une charrette. L'énergie animale pouvait aussi être adaptée, au moyen d'une engrenage et de roues, à divers autres travaux, tels que pompage, battage et écrasement de la canne à sucre. À ce stade, l'agriculture non seulement fournissait sa propre source d'énergie, mais encore les produits alimentaires nécessaires au soutien des animaux de trait servant à l'industrie et à des fins urbaines. L'agriculture, de fait, produisait un surplus d'énergie.

TABLEAU 19.12—PUISSANCE NORMALE DE TRACTION DE DIVERS ANIMAUX

Animal	Poids moyen (kilogrammes)	Traction approximative	Vitesse moyenne de travail (m./sec.)	Énergie produite (kg/sec)	Cheval-vapeur
Cheval (léger)	400-700	60-80	1,0	75	1.00
Bœuf	500-900	60-80	0,6 à 0,85	56	0,75
Vache	400-600	50-60	0,7	35	0,45
Mulet	350-500	50-60	0,9 à 1,0	52	0,70
Âne	200-300	30-40	0,7	25	0,35

Source: H. J. Hopfen, *Matériel agricole pour régions arides et tropicales*, FAO, Rome, 1960, p. 9.

Toutefois, si on la compare à l'énergie qu'on obtenait du tracteur ou même des moteurs électriques et des machines fixes, celle que produisaient les animaux de trait était encore passablement limitée. C'est au dix-neuvième siècle que les cultivateurs ont commencé à utiliser les tracteurs à vapeur et les machines fixes à vapeur. Au cours des années 20 et 30, l'emploi du tracteur se généralisa. Au cours des dernières années, on y a apporté beaucoup d'améliorations. Équipé de pneus de caoutchouc, de prise de force, d'accouplement à trois points et de freins hydrauliques, il peut servir à une grande variété d'opérations agricoles. Il convient particulièrement aux exploitations de 10 hectares (25 acres) et plus. Quant aux exploitations encore plus petites, le cultivateur devient une source d'énergie dont l'importance va croissant.

En agriculture, la mécanisation a d'abord porté de façon caractéristique dans la cour de ferme où l'environnement contrôlé est bien adapté à l'emploi de l'énergie mécanique. Au champ et pour le transport agricole, la mécanisation était plus difficile à cause de la grande variété des conditions d'environnement dans lesquelles doit fonctionner la machine agricole. Ce n'est qu'après avoir apporté un très grand

⁹H. J. Hopfen, *Matériel agricole pour régions arides et tropicales*, FAO, Rome, 1960, p. 4.

nombre de perfectionnements à la conception du tracteur, de la moissonneuse-batteuse et autres équipements qu'il devint possible de mécaniser le travail agricole au champ pour des fins très variées. Aujourd'hui encore, la machinerie agricole moderne est mieux adaptée au type d'agriculture qui prédomine en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest qu'à celle des pays en voie de développement, tropicaux et semi-tropicaux. Et même si le tracteur est de plus en plus employé comme source d'énergie dans ces pays, les animaux de trait restent toujours la principale source d'énergie. Les données présentées dans le tableau 19.13 le démontrent.

TABLEAU 19.13—CHOIX DE STATISTIQUES AGRICOLES,
PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT, 1966

	Afrique	Asie	Amérique latine	Pays en voie de développement
Terre arable et terre à récoltes permanentes (en millions d'hectares)	216.9	328.1	109.0	654.0
Emblavures (en millions d'hectares)	54.7	179.3	43.3	277.3
Production de céréales (en millions de tonnes métriques)	45.1	200.8	55.6	301.5
Population agricole (en millions)	225.2	684.1	140.2	1,049.3
Bétail, total (en millions)	125.2	287.2	267.2	679.5
Bovins	119.9	280.4	234.6	634.9
Chevaux et mulets	5.3	6.9	32.6	44.7
Tracteurs (en milliers)	127.7	236.5	512.1	876.3

Source: FAO, *Annuaire de la production, 1967*, Rome, Italie.

Une étude de la mécanisation par tracteur dans le nord-ouest de l'Inde démontre que l'emploi annuel de 8.8 heures-tracteurs à l'acre réduit l'emploi de l'énergie animale d'environ 46 heures-animal par acre par année¹⁰. Les heures de travail humain ont été réduites d'un nombre presque égal, soit 48 heures par acre par année. On trouvera au tableau 19.14 les données de cette étude. Relativement parlant, l'incidence du tracteur est beaucoup plus forte sur l'emploi de l'animal que sur l'emploi de l'homme. Dans ce cas, le nombre d'heures-bœufs à l'acre ont diminué de 75 p. 100, alors que les heures-hommes n'ont diminué que de 27 p. 100. L'effet produit par le tracteur sur le remplacement de l'énergie animale a été plus considérable dans la préparation du sol et le moissonnage que dans toute autre étape du travail agricole.

Comme ces données le montrent, on trouve en Asie, en Afrique et en Amérique latine un milliard d'êtres humains, approximativement le tiers de l'humanité, qui dépendent de l'agriculture. Ces gens possèdent et emploient 680 millions d'animaux, dont 635 millions de bestiaux et 45 millions de chevaux et de mulets. En 1966, ils possédaient 877,000 tracteurs ou environ un par 800 têtes de

¹⁰ Bhagat Singh, «*Economics of Tractor Cultivation — A Case Study*» *Indian Journal of Agricultural Economics*, Vol. XXIII, n° 1, janvier-mars 1968, p. 85.

bétail. Tous ces animaux ne servent pas de bêtes de trait, mais un grand nombre sont utilisés à cette fin. En Asie et en Afrique, la proportion de bestiaux par tracteur dépasse 1,200 pour un. Il existe évidemment un potentiel très considérable de remplacement de l'énergie animale par l'énergie-tracteur. Ces pays ont actuellement 1.3 tracteur par mille hectares de terre arable, ce qui contraste avec 44 en Europe de l'Ouest et 24 en Amérique du Nord.

TABLEAU 19.14—EFFET DE L'ÉNERGIE-TRACTEUR SUR L'ÉNERGIE ANIMALE, ET EMPLOI DE MAIN-D'ŒUVRE À L'ACRE, PUNJAB, INDE

(heures par acre)

	Temps dépensé à différentes opérations				
	Exploitations utilisant l'énergie animale		Exploitations utilisant surtout l'énergie-tracteur		
	Main-d'œuvre	Bœufs	Tracteur	Main-d'œuvre	Bœufs
Avant les semailles	34.8	34.1	5.4	9.5	3.8
Semailles	9.2	8.1	0.1	8.0	6.7
Après les semailles	22.7	—	—	12.2	—
Irrigation	12.7	3.9	—	14.6	4.3
Épandage de fumier	2.0	0.7	0.3	3.6	—
Moissonnage	81.4	12.7	2.8	69.8	0.2
Divers	11.8	2.2	0.2	9.4	0.6
Total	174.6	61.7	8.8	126.9	15.6

Source: Adapté de Bhagat Singh, «*Economics of Tractor Cultivation — A case Study*», *Indian Journal of Agricultural Economics*, vol. XXIII, n° 1, janvier-mars 1968, p. 85.

La valeur du tracteur comme substitut à l'énergie animale est renforcée par le caractère extrêmement saisonnier de la plupart des opérations agricoles. Durant les saisons des labours, de plantation et de moissonnage, qui ne durent souvent que quelques mois par année, l'énergie animale tend à être utilisée au maximum de sa capacité. Durant une grande partie de l'année, les animaux chôment ou ne travaillent qu'occasionnellement. Cependant, ils doivent être nourris et entretenus. L'utilisation croissante du moteur électrique et diesel pour l'exécution de travaux sur place, dans les pays en voie de développement, a pour effet d'allonger la période d'inaction de l'énergie animale, ce qui augmente le coût relatif de cette dernière énergie.

De plus, l'adoption de nouvelles variétés de grains de semences à grand rendement, l'emploi accru d'engrais chimique et la pratique d'emblavages multiples intensifient la demande d'énergie durant les périodes critiques de labourage, de plantation et de moissonnage. En conséquence, la disponibilité limitée d'énergie animale durant ces périodes produit l'effet d'un embouteillage limitant l'ampleur des opérations agricoles. Pour y mettre fin, les cultivateurs recourent aux tracteurs. Il y a aussi le fait que le revenu net à l'acre est plus élevé dans les exploitations qui utilisent des tracteurs que dans celles dont l'économie repose sur l'énergie animale,

ce qui confirme que le tracteur devient un substitut économique de l'animal de trait comme source d'énergie dans ces pays¹¹.

Contrairement aux variétés traditionnelles, les nouvelles variétés de grains à grand rendement, obtenues au Mexique, aux Philippines et ailleurs sont très sensibles à l'engrais chimique, à l'eau, au labourage amélioré et aux meilleures méthodes de culture. Leur succès exigera la transformation de presque tous les éléments de la technologie de la production agricole dans ces pays, ce qui comprendra l'emploi accru d'énergie et d'équipements.

Les rendements accrus que permet l'exécution au temps requis et avec plus de précision des opérations agricoles dépendent de plusieurs facteurs. Il a été question déjà de la perte de rendement due à un ensemencement différé. La lenteur avec laquelle s'effectuent les opérations agricoles avec l'énergie humaine ou animale peut entraîner aussi d'autres pertes. Un homme travaillant à la main un hectare de terre prendra de 20 à 30 jours de peine pour effectuer un seul bêchage. Entre-temps, les mauvaises herbes auront repoussé et un temps précieux aura été perdu. L'énergie animale permet d'effectuer le même travail en prenant de quatre à sept jours, ce qui réduit la perte. Avec l'énergie-tracteur, la perte de temps est réduite au minimum. Comme fait observer un auteur: «en outre, lorsque la saison des pluies est courte, une préparation rapide de la terre assure un bon contrôle des mauvaises herbes et le meilleur emploi de la saison des pluies. Après la rentrée de la récolte de riz, une préparation rapide du sol et un nouvel ensemencement tirent aussi profit de ce qui reste d'humidité dans le sol pour obtenir une récolte de blé, de graines de sorgho ou de légumineuses»¹². Le même auteur cite un grand nombre d'expériences démontrant qu'un meilleur équipement d'ensemencement et un épandage plus précis de l'engrais chimique apportent des augmentations notables de rendement. Il cite encore des faits montrant qu'en choisissant mieux le temps de moissonnage et de battage on contribue à sauver une plus forte proportion de la récolte, tout en obtenant un produit de meilleure qualité. Dans les régions où l'humidité est assurée ou que l'eau est disponible pour l'irrigation, l'emploi du tracteur facilite les emblavages multiples. Il réduit considérablement le temps requis pour préparer le sol, semer et moissonner les récoltes successives.

Avant d'aborder l'étude plus détaillée des diverses sources de la demande de machines agricoles dans les pays en voie de développement, il serait utile de considérer le rapport qui existe entre la valeur de la machinerie agricole et des animaux de trait employés et la valeur de la production agricole. Une étude récente du rapport entre ces deux totaux par Collin Clark a démontré que ce rapport a varié plutôt faiblement et de façon comparable au cours de la même époque aussi bien à l'intérieur même des pays pris séparément qu'entre ces divers pays¹³. En Inde, par

¹¹ *Ibid* p. 83.

¹² L. Johnson, cité par G. W. Giles, *World Food Problems: Basic Needs*, mémoire présenté à la réunion annuelle de l'*American Society of Agricultural Engineers*, tenue conjointement avec la *Canadian Society of Agricultural Engineering*, juin 1967.

¹³ C. Clark, «*Capital Requirement in Agriculture: An International Comparison*», *The Review of Income and Wealth*, n° 3, septembre 1967, p. 205.

exemple, en 1961, le rapport rendement-capital était de .58, c'est-à-dire que la valeur des animaux de trait et des instruments aratoires équivalait à peu près à 58 p. 100 de la valeur annuelle de la production agricole, compte non tenu des semences et du fourrage utilisées. En Basse-Saxe, Allemagne de l'Ouest, l'étude a montré, pour l'année 1956, un rapport de .34 pour les petites exploitations et de .27 pour les grandes. De 1949 à 1951 aux États-Unis, le rapport était de .47, ne différant que très légèrement du rapport .52 de 1870 et .48 de 1880. Il faut remonter à l'époque de la houe à main pour trouver un rapport notablement bas où il est alors de .1 et de .2. Le tableau 19.15 résume certaines de ces données.

TABLEAU 19.15—RAPPORTS PRODUCTION-CAPITAL EN AGRICULTURE, INDE, ALLEMAGNE DE L'OUEST ET ÉTATS-UNIS, CHOIX D'ANNÉES

		Rapport de la valeur des animaux de trait et du matériel agricole à la valeur annuelle de la production agricole
Inde	1961	.58
Allemagne de l'Ouest	1956	.30
États-Unis	1870	.52
	1880	.48
	1890	.55
	1900	.53
	1910	.62
	1919 à 1921	.70
	1924 à 1926	.58
	1929 à 1931	.55
	1939 à 1941	.40
	1949 à 1951	.47

Source: C. Clark, «*Capital Requirements in Agriculture: An International Comparison*», *The Review of Income and Wealth*, n° 3, septembre 1967, tableaux 2, 5 et 11.

Ce rapport comparativement stable donne à entendre que les nouvelles augmentations de la production dans les pays en voie de développement s'accompagneront d'une augmentation correspondante de l'emploi de machinerie. La principale source de la demande de machinerie dans ces régions sera ainsi le remplacement des animaux de trait et la nécessité d'assurer une offre accrue d'énergie et d'équipements supplémentaires face à l'augmentation de la production agricole. De plus, il faut remplacer les stocks existants de matériel au fur et à mesure de leur usure.

Plusieurs moyens permettent d'estimer la demande éventuelle de tracteurs et d'autres équipements agricoles dans les pays en voie de développement. On peut, entre autres, considérer le nombre de machines qu'il faudrait pour élever à certains minima l'énergie disponible dans les pays en voie de développement. On peut encore extrapoler les tendances récentes de l'augmentation de l'emploi de tracteurs

dans ces pays. Enfin, on peut estimer la quantité d'énergie-tracteur nécessaire pour remplacer l'énergie animale dans l'agriculture. Examinons successivement chacune de ces méthodes.

La première méthode a servi à des estimations des besoins futurs de tracteurs et autres équipements agricoles, établies pour un ouvrage portant le titre *The World Food Problem*¹⁴. Cette étude traite d'abord du rapport qui existe dans les différents pays entre le rendement des diverses récoltes et l'énergie dépensée à l'acre (graphique 19.4). Selon les données de ce graphique, les pays agricoles les plus avancés, dont la production est de 2,000 kilogrammes ou plus à l'hectare, utilisent 1.0 à 2.5 CV à l'hectare. Au contraire, comme le fait voir le tableau 19.16, l'énergie disponible actuellement à l'hectare de terre arable et de terre à récolte permanente n'est que .19 CV en Asie, .05 en Afrique et .27 en Amérique latine. Après avoir étudié les tendances passées, le Rapport conclut qu'il est raisonnable de présumer que l'Amérique latine pourrait atteindre une consommation d'énergie de .5 CV à l'hectare en 1986, l'Asie, de .33 CV à l'hectare en 1998 et l'Afrique, de .20 CV à l'hectare en 1998 également. Ces estimations n'apportent aucune correction pour le remplacement de l'énergie animale par le tracteur mais présume tout simplement une augmentation de l'énergie disponible, devant être entièrement fournie par le tracteur.

En se fondant sur ces données, les experts ont conclu que la dépense annuelle en tracteurs aura plus que doublé avant 1986 (tableau 19.17). Cependant, les dépenses prévues pour tous les autres équipements, y compris la machinerie à traction animale ne présentera guère de changement au cours de la période. On ne donne aucune raison pour expliquer le niveau relativement constant des éléments de dépenses en machinerie autres que celui de tracteurs.

TABLEAU 19.16—CHEVAL-VAPEUR DISPONIBLE À L'HECTARE DE TERRE ARABLE ET DE TERRE EN ÉTAT DE CULTURE PERMANENTE, PAR RÉGION

	Asie ¹	Afrique	Amérique latine	États-Unis	Europe
Tracteur	.02	.03	.18	1.00	.78
Tracteur de jardin	.03	.00	.00	.014	.02
Énergie animale	.09	.01	.05	.00	.08
Énergie humaine	.05	.01	.04	.003	.05
Total	.19	.05	.27	1.02	.93

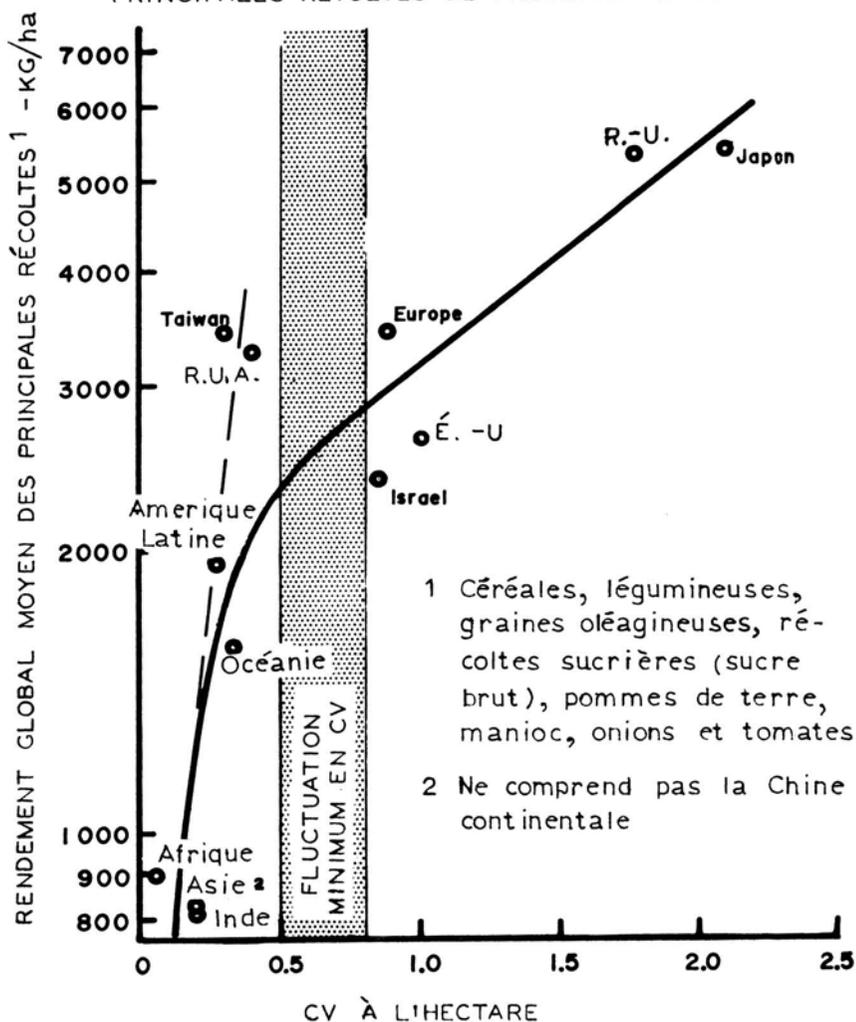
¹ Ne comprend pas la Chine continentale et le Japon.

Source: *The World Food Problem, A Report of the President's Science Advisory Committee*, vol. II, La Maison blanche, (Washington, Imprimerie du Gouvernement des États-Unis, mai 1967) p. 397.

¹⁴ *A Report of the President's Science Advisory Committee*, vol. II, La Maison blanche (Washington, Imprimerie du gouvernement des États-Unis, mai 1967).

GRAPHIQUE 19.4 - RAPPORT ENTRE LE
RENDEMENT EN KG/HECTARE ET
L'ENERGIE EN CV À L'HECTARE

PRINCIPALES RÉVOLTES DE PRODUITS ALIMENTAIRES



SOURCE: COMMISSION CONSULTATIVE SCIENTIFIQUE PRÉSIDENTIELLE, THE WORLD FOOD PROBLEM, VOL. II (WASHINGTON: IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT DES É.-U., MAI 1967)

TABLEAU 19.17—COÛT ANNUEL ESTIMATIF AU CULTIVATEUR, TRACTEURS ET AUTRES MACHINES AGRICOLES, PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT, ASIE, AFRIQUE ET AMÉRIQUE LATINE, 1966 À 1986¹
(millions de dollars américains)

	1966 à 1970	1970 à 1976	1976 à 1986
Tracteurs	368	494	786
Autres machines	1,022	1,018	1,021
Total	1,390	1,512	1,807

¹Ne comprend pas la Chine continentale et le Japon.

Source: *The World Food Problem, A Report of the President's Science Advisory Committee*, vol. II, La Maison blanche (Washington, Imprimerie du gouvernement des États-Unis, mai 1967), p. 401.

Une seconde méthode permettant d'estimer la demande de machinerie agricole dans les pays en voie de développement est d'extrapoler la demande qu'on connaît depuis dix ans ou plus. Les données qui peuvent servir à cette fin n'existent que dans le cas des tracteurs. Le tableau 19.18 utilise le nombre de tracteurs dans les exploitations agricoles dans l'ensemble du monde et dans les pays en voie de développement au cours de la période allant de 1954 à 1966, ainsi que le taux de croissance au cours de cette période. Les tracteurs utilisés dans les pays en voie de développement augmentent plus rapidement que dans l'ensemble du monde. Il s'ensuit que la part du total mondial de ces pays est passée de 4.6 p. 100 en 1954, à

TABLEAU 19.18—TRACTEURS SUR LES FERMES, TOTAL MONDIAL ET DANS LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT, 1954 À 1966¹

	Total mondial	Pays en voie de développement	Pays en voie de développement en pourcentage du total mondial
	('000)	('000)	
1954	8,010	366	4.6
1955	8,643	411	4.8
1956	9,150	466	5.1
1957	9,639	525	5.5
1958	10,094	504	5.0
1959	10,488	552	5.3
1960	10,888	598	5.5
1961	11,325	635	5.6
1962	11,808	639	5.4
1963	12,411	699	5.6
1964	12,917	763	5.9
1965	13,362	809	6.1
1966	13,811	876	6.3
	Taux de croissance composé (pourcentage)		
1954 à 1966	4.6	7.5	

¹Les données ne s'appliquent pas à la Chine continentale. Dans la mesure du possible, les données concernent les tracteurs employés dans les exploitations agricoles. Cependant, quelques pays ont communiqué le total de tous les tracteurs utilisés, y compris ceux de jardinage.

Source: *Annuaire de la production, FAO*, de 1956 à 1967 compris.

6.3 p. 100 en 1966. Cependant, si on apportait la correction nécessaire en ce qui concerne la puissance en CV des tracteurs utilisés, il y a lieu de douter que les pays en voie d'expansion aient accru leur part du total des CV employés dans les exploitations, car la préférence pour les tracteurs à grande puissance en CV a été très forte au Canada, en Australie, aux États-Unis et dans plusieurs autres pays.

TABLEAU 19.19—EXTRAPOLATIONS DES TRACTEURS UTILISÉS
DANS LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT, 1966 À 1985

	Asie	Afrique	Amérique latine (milliers)	Pays en voie de développement
1966	237	128	512	876
1970	378	157	681	1,216
1975	679	203	971	1,853
1980	1,220	263	1,386	2,869
1985	2,191	340	1,978	4,509
Taux de croissance composé (pourcentage)				
1966 à 1985	12.4	5.3	7.4	9.0

Nota: Les totaux peuvent manquer d'exactitude par suite de l'arrondissement des chiffres.
Source: Estimations de la Commission.

Le tableau 19.19 présente une extrapolation des stocks de tracteurs dans les pays en voie de développement par région principale, pour la période allant de 1966 à 1985. Si l'augmentation nette des stocks de tracteurs est exprimée en totaux de moyenne annuelle, qui sont ensuite multipliés par \$3,000 (prix d'un petit tracteur), afin de convertir les totaux en dollars on obtient les estimations suivantes:

	Dépenses annuelles en tracteurs (millions de dollars)
1966 à 1970	255
1970 à 1975	384
1975 à 1980	609
1980 à 1985	984

Même si les données ne concernent pas des périodes de temps strictement comparables, ces dernières estimations ne diffèrent pas notablement de celles du tableau 19.17. De plus, elles représentent la croissance des stocks seulement et ne tiennent pas compte de la demande de remplacement, mais peuvent sous-entendre des remplacements de l'énergie animale par l'énergie-tracteur.

Une autre méthode encore d'estimer la demande de tracteurs agricoles est de considérer l'énergie-tracteur comme remplacement possible de l'énergie animale. Dans l'hypothèse d'une croissance continue du stock d'animaux (chevaux, bestiaux, rennes, mulets) dans les exploitations des pays en voie d'expansion, il est raisonnable de présumer que leur nombre total en 1970 était d'environ 750 millions

de têtes. Il n'existe aucun moyen d'estimer combien d'entre eux sont gardés aux fins de la production de lait ou de boeuf, plutôt que comme bêtes de trait, mais 150 millions semble être un chiffre raisonnable. Le stock actuel d'animaux de trait serait ainsi de 600 millions. Supposons que la moitié était remplacée par des tracteurs au cours des prochaines trente années, il faudrait donc remplacer en moyenne par année 10 millions d'animaux. Quel serait l'équivalent de ce nombre en tracteurs?

Plus haut dans la même section, on a signalé qu'en Inde 8.8 heures-tracteur avaient remplacé environ 46 heures-animal. C'est un rapport de 5 à 1. Au Canada, de 1941 à 1956, le stock de chevaux dans les exploitations a diminué d'un peu plus de deux millions, cependant que le stock de tracteurs augmentait de 340,000 ce qui donne à entendre qu'un tracteur remplace à peu près six chevaux. Si on utilise le rapport de 5 à 1, il faudrait deux millions de tracteurs pour remplacer 10 millions d'animaux. La demande annuelle de tracteurs serait, en présumant qu'elle soit pour la variété de petits tracteurs de 30 à 35 CV, de deux millions par année au cours des trente prochaines années. Quand on songe maintenant que le stock de tracteurs dans les exploitations agricoles dans le monde entier est peut-être actuellement de 15 millions (14 millions en 1966) ou à la production mondiale actuelle de tracteurs, soit environ 700,000, il est évident que le besoin potentiel de tracteurs dans les pays en voie de développement est énorme. Le besoin, cela va de soi, n'équivaut pas à une demande effective. Néanmoins, la mécanisation de l'exploitation par le tracteur dans les pays en voie de développement offre peut-être un des moyens les plus efficaces de résoudre le problème alimentaire du monde. C'est pourquoi, alors que la population mondiale continue d'augmenter, la pression peut devenir de plus en plus forte en vue de l'actualisation de ce potentiel de tracteurs.

Une comparaison avec les deux autres estimations de cette demande éventuelle de tracteurs pour remplacer les animaux de trait, nous fait constater que la dernière estimation comporte des dépenses beaucoup plus considérables. Deux millions de tracteurs représentent des déboursés de l'ordre de 6 milliards de dollars par année. Il appert donc que les premières estimations présument le remplacement que d'une quantité restreinte d'énergie animale.

Une méthode plus complexe d'estimer la demande de tracteurs serait d'établir une distinction entre les tracteurs et les cultivateurs à deux roues. On commence à utiliser beaucoup cette dernière machine dans les pays où prédominent les petites exploitations, comme le Japon. C'est ce qui ressort des données du tableau 19.20 sur l'ampleur de la mécanisation des exploitations agricoles dans les divers pays. D'après ce qui s'est passé dans les pays évolués, quand le tracteur a été adopté, il sert surtout dans les grandes exploitations. Cependant, à mesure que progresse la mécanisation, la présence du tracteur commence à influencer sur les dimensions des exploitations qui deviennent de plus en plus considérables.

TABLEAU 19.20—MÉCANISATION DES EXPLOITATIONS
DANS UN CHOIX DE PAYS ÉVOLUÉS

	Dimensions moyennes des propriétés en terre arable	Tracteur agricole à quatre roues ¹	Cultivateur à deux roues	Puissance en CV des tracteurs par hectare de terre arable
	(hectares)	(milliers)		
États-Unis	38.7	4,625	525	1.51
Grande-Bretagne	13.8	389	48	1.51
France	9.4	1,060	380	1.29
Allemagne de l'Ouest	5.5	1,107	100	2.43
Italie	3.6	377	75	0.76
Japon	1.1	28	2,490	2.20

¹ Chiffres de 1964, sauf pour la Grande-Bretagne (1963) et le Japon (1966).

Source: I. Hayashi et S. Miyoshi, *Features of Japanese Rice Machinery*, Société des ingénieurs en automotive, réunion du littoral de l'ouest, San-Francisco, Californie, du 12 au 15 août 1968.

TABLEAU 19.21—NOMBRE D'EXPLOITATIONS ET PROPORTION DES SUPERFICIES
DANS DES GROUPES DE DIMENSIONS DIVERSES,
PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT, 1960

	Nombre des exploitations		Pourcentage de la superficie des exploitations	
	Moins de 10 hectares	10 hectares et plus	Moins de 10 hectares	10 hectares et plus
	(milliers)			
Colombie	926	284	8.8	91.2
Brésil	1,499	1,839	2.5	97.5
Pérou	803	67	8.5	91.5
Vénézuéla	218	102	2.9	97.1
Paraguay	104	46	2.3	97.7
Uruguay	26	61	0.7	99.3
Ceylan	1,156	14	61.4	38.6
Liban	122	5	60.2	39.8
Philippines	2,045	121	66.7	33.3
Pakistan occidental	5,303	387	57.3	42.7
Pakistan oriental	6,438	26	95.2	4.8
Irak	175	78	5.0	95.0
Iran	1,563	314	40.0	60.0
Inde	31,748	2,606	63.4	36.6
Turquie	2,122	406	39.3	60.7
Libye	71	75	5.9	94.1
Sénégal	277	18	73.9	26.1
Total	54,594	6,448		

Source: D'après des données empruntées de la FAO du *Recensement agricole mondial, 1960*, d'autres non publiées fournies par la FAO, et des recensements de l'agriculture ou de la propriété terrienne des divers pays.

Le tracteur agricole moderne semble convenir aux exploitations de dix hectares et plus. Quant aux exploitations de moins de dix hectares, le cultivateur conviendra mieux apparemment. C'est pourquoi les données relatives au nombre d'exploitations de plus ou de moins de dix hectares dans les pays en voie de développement peuvent fournir des indices de la demande éventuelle de tracteurs et de cultivateurs. Évidemment, avec le temps, à mesure que progresse la mécanisation, la présence du tracteur peut amener la consolidation des exploitations qui ont actuellement moins de dix hectares. On trouvera au tableau 19.21 des données sur le nombre d'exploitations agricoles de ces deux superficies dans un certain nombre de pays en voie de développement. En ce qui concerne les 16 pays à l'égard desquels nous possédons des chiffres, en 1960 on comptait 54.6 millions d'exploitations de moins de dix hectares et 6.4 millions d'exploitations de dix hectares et plus. Certaines exploitations du premier groupe, bien sûr, peuvent être si petites que la présence même d'un cultivateur n'y serait pas motivée.

Il est très difficile d'évaluer la demande d'autres machines parce que les données relatives au nombre de celles actuellement employées sont très limitées. Les chiffres que nous avons donnés précédemment, indiquent que les déboursés annuels relatifs à toutes les machines agricoles, les tracteurs exclus, aussi bien en Amérique du Nord qu'en Europe de l'Ouest, s'élèvent à 120 p. 100 des déboursés relatifs aux tracteurs. On présume donc que le total des déboursés relatifs à la machinerie, les tracteurs exclus, équivaut plus ou moins aux déboursés relatifs aux tracteurs. Dans ce cas, un déboursé de 6 milliards de dollars par année est présumé dans ce secteur également. Pour ce qui est des pays en voie de développement, il faut prévoir ainsi un déboursé annuel de \$18 à l'hectare de terre arable, y compris les terres à récoltes permanentes. La comparaison avec les dépenses effectuées par les cultivateurs canadiens en 1967 donne, dans le cas de ces derniers, \$11 l'acre, ce qui équivaut à \$27 l'hectare de terre améliorée. Pour la plupart, les régions en voie de développement s'adonnent à un genre d'agriculture beaucoup plus intensif, en sorte que peuvent être motivés des niveaux plus élevés de dépenses visant la réalisation d'une agriculture pleinement mécanisée. L'importance elle-même de la dépense nécessaire, par ailleurs, donne une idée de l'ampleur du problème que représente la mécanisation de l'agriculture dans les pays en voie de développement.

Pour conclure cette étude, il peut être souhaitable de nous arrêter durant quelque temps à la somme des fonds destinés à la recherche présentement affectés à la mise au point d'équipements améliorés devant servir à l'agriculture des pays en voie de développement. Comme on l'a signalé déjà, le tiers environ de la population mondiale dépend de l'agriculture dans ces pays. Malgré tout, les sommes prévues pour la recherche et la mise au point visant à l'amélioration de la machinerie et de l'équipement employés par les cultivateurs et les ouvriers agricoles de ces régions sont restées très insuffisantes. En Angleterre, le *National Institute of Agricultural Engineering* exécute un petit programme orienté dans cette direction mais la dépense totale de ce chef ne dépasse guère quelques centaines de milliers de dollars. Quelques grands constructeurs de machines agricoles ont pu faire des dépenses relatives à l'agriculture de ces pays. En effet, la société *Ford* a annoncé un nouveau

tracteur conçu pour les régions en voie de développement. Mais une proportion écrasante des dépenses mondiales de recherche dans le domaine de l'équipement agricole porte sur l'agriculture des pays évolués plutôt que celle des pays en voie de développement. Même si on ne dispose d'aucun total, il est clair que les dépenses annuelles totales visant la recherche et le développement dans les premiers sont très considérables. Le total des dépenses de recherche et de développement effectuées par l'industrie des machines agricoles aux États-Unis en 1960 ont été, selon les rapports, de 75 millions de dollars. Depuis lors, celles de deux grandes sociétés, *Deere* et *Massey-Ferguson*, ont doublé. Dans d'autres pays surtout en Europe de l'Ouest, les industries, ainsi que les gouvernements, tant en Europe qu'en Amérique du Nord, affectent des fonds considérables. Le total annuel de ces dépenses pourrait fort bien dépasser les 200 millions de dollars chaque année. En comparaison, la somme des fonds affectés à l'amélioration de la machinerie adoptée à l'agriculture des pays en voie de développement est assurément très faible.

On peut en déduire qu'un programme de recherche et de développement poursuivant le but d'améliorer le matériel destiné aux pays en voie de développement, pourrait bien se révéler fort profitable. Un aspect de ce programme, qui sollicite une attention particulière, serait la mise au point de machines améliorées devant être utilisées avec le tracteur agricole dans les pays en voie de développement. La Commission recommande donc à l'Agence canadienne de développement international d'étudier avec soin s'il y aurait lieu d'encourager l'établissement de plusieurs instituts de recherche dans différentes parties du monde en voie de développement, dont la tâche serait la mise au point d'un matériel amélioré devant être utilisé dans ces pays avec le tracteur ou le cultivateur.

Chapitre 20

APPRÉCIATION DE L'AVENIR DE L'INDUSTRIE CANADIENNE

On a demandé à la Commission d'étudier

la situation concurrentielle, présente et éventuelle, de l'industrie canadienne des machines agricoles au Canada et dans le commerce d'exportation, en comparaison des industries de machines agricoles d'autres pays, y compris une étude de l'activité en matière de recherches et de développement et du rapport existant entre cette activité et l'établissement de nouvelles installations au Canada.

On lui a en outre demandé d'envisager et d'exposer

les mesures qui contribueraient à l'expansion d'une production efficace des machines agricoles, à la réalisation de progrès technologiques, à l'amélioration des moyens de distribution, de financement et d'entretien, et au relèvement de la situation concurrentielle de l'industrie, afin que les fermiers du Canada soient assurés de pouvoir bénéficier des prix les plus favorables et de la plus grande disponibilité, en ce qui concerne les machines et les pièces.

La présente section du Rapport s'est intéressée à un certain nombre d'éléments qui jouent directement sur la position concurrentielle des constructeurs canadiens sur le marché intérieur et celui de l'exportation. Ce chapitre s'attachera à résumer certains de ces facteurs et esquissera certaines mesures susceptibles d'améliorer la position actuelle de l'industrie.

Pour les besoins de notre analyse, il est utile de faire une distinction entre les entreprises canadiennes qui sont des filiales des grandes entreprises internationales, et les entreprises canadiennes indépendantes, plus petites. Le premier groupe représente actuellement environ 80 p. 100 du chiffre d'affaires de l'industrie au Canada et occupe depuis longtemps une place dominante. Tout porte à croire en outre que les grandes sociétés internationales ont conquis une part croissante du commerce mondial du matériel agricole. Toutefois, un certain nombre d'entreprises indépendantes ont pu connaître une croissance rapide au cours des dernières années et, bien qu'on manque de données précises, il semble qu'elles se soient arraché une part croissante de la production canadienne. Pour les filiales des grandes sociétés internationales,

toute décision d'augmenter la production canadienne relèvera d'une analyse des intérêts de la société mère à l'échelon mondial. À court terme, cette décision peut être dominée par l'existence de moyens de production dans un pays en particulier. À long terme, par ailleurs, ces entreprises internationales établiront leur production dans le pays où elle coûtera le moins cher, compte tenu des coûts de fabrication, des frais de transport, des tarifs douaniers ainsi que des divers risques de production. Elles incluront aussi dans cette évaluation les modifications éventuelles de ces coûts dans un avenir rapproché. En effet, à l'ère des réacteurs, ces sociétés à l'échelle mondiale trouvent de plus en plus simple de se servir de leur expérience dans les domaines de la gestion, de la vente et de la recherche pour fabriquer le matériel et les pièces dans les pays à prix de revient le plus faible et de vendre les produits sur une échelle internationale.

Toutefois, dans le cas de nouvelles machines, elles établiront souvent la production initiale à proximité du centre de recherche et de développement responsable de leur conception et de leur mise au point. À leurs débuts, les nouveaux produits connaissent souvent une période de mise au point progressive, et il est plus avantageux de maintenir l'usine à proximité du bureau d'étude qui en conçoit l'idée originale. L'une des façons d'influer sur l'emplacement des moyens de production consiste donc à agir sur l'emplacement des centres de recherche et de mise au point. De plus, par suite de l'économie considérable de main-d'œuvre qui caractérise la plupart des récents progrès dans le domaine du matériel agricole, c'est d'abord dans les pays où le coût de la main-d'œuvre est élevé que ces produits nouveaux sont adoptés. Pour ces entreprises, la clé de l'élargissement de leur production au Canada consiste donc à effectuer davantage de recherche et de développement dans notre pays.

Pour les entreprises canadiennes indépendantes, le choix de l'emplacement de l'usine repose sur des considérations beaucoup plus étroites. Avant qu'elles ne deviennent assez importantes pour implanter une filiale de production dans un autre pays, il est probable qu'elles se contenteront tout simplement d'agrandir l'usine primitive. Compte tenu des avantages liés à leur situation géographique et de l'efficacité de leur gestion, il est probable que leur réussite dépendra largement de leur aptitude à découvrir les marchés où elles ont le plus de chance de prendre pied. Si les sociétés *Versatile* et *Thomas Equipment* ont pu connaître une expansion importante au cours des dernières années, c'est qu'elles ont réussi à découvrir des marchés où elles étaient en mesure de s'installer. La réussite de *Versatile* tient à la fabrication de matériel bien adapté aux régions céréalières des Prairies du Canada et des États-Unis. De son côté *Thomas Equipment* doit son succès à l'heureuse innovation d'un matériel de récolte de pommes de terre, adapté au sol pierreux du Maine et des Maritimes. À long terme cependant, les entreprises indépendantes, plus petites, risquent d'être handicapées dans la lutte avec les géants internationaux à moins d'une certaine assistance dans le domaine de la recherche et de la mise au point de la part des centres de recherche des gouvernements ou des universités.

Comme on l'a vu plus en détail aux chapitres précédents, on peut diviser le marché mondial du matériel agricole en trois zones principales: l'Amérique du Nord (Canada et États-Unis), l'Europe de l'Ouest et le reste du monde. À l'heure actuelle, les deux premières zones sont de loin les plus importantes en valeur absolue, avec un chiffre d'affaires qui, en 1965, était de l'ordre de 3.6 milliards et de 2.6 milliards de dollars respectivement. Dans le reste du monde, les pays en voie de développement constituent un sous-groupe important. Bien que leur marché actuel soit passablement réduit en valeur absolue, ces pays comptant à peine 6 p. 100 des tracteurs agricoles utilisés dans le monde en 1966 (à l'exclusion de la Chine continentale), il semble appelé désormais à une croissance rapide. Au cours des deux dernières décennies, le marché de l'Europe de l'Ouest s'est développé beaucoup plus rapidement que le marché nord-américain, évolution qui devrait se poursuivre encore pendant quelques années.

De ces trois marchés, c'est le marché nord-américain qui est de loin le plus important pour le producteur canadien et il est probable que cela continuera à être vrai. Le producteur canadien risque d'avoir du mal à pénétrer sur le marché européen, sauf pour les produits spéciaux. Il ne s'agit pas seulement de surmonter les barrières que constituent les tarifs douaniers. Le transport maritime est plus cher d'ouest en est que dans l'autre sens et les prix de revient sont nettement plus bas en Europe de l'Ouest qu'en Amérique du Nord.

Par ailleurs, bien que le taux de croissance du marché nord-américain soit relativement faible en valeur absolue, c'est un marché riche et varié et il est probable que dans ce secteur, la mise au point de nouveaux produits et leur adoption sont plus rapides que dans tous les autres.

De plus, la situation des usines canadiennes demeure toujours parfaitement adaptée à la fabrication de matériel destiné au marché nord-américain. Le principal désavantage des usines de l'Ontario serait peut-être leur éloignement relatif du centre de ce marché, mais, comme l'a montré le chapitre 16, le désavantage lié au coût de transport des produits finis est plus que compensé par un coût de revient plus faible, bien que la récente libération du cours du dollar canadien ait réduit cet avantage. Les usines de Winnipeg bénéficient de coûts de fabrication bien plus faibles qu'aux États-Unis, et même si cet avantage est partiellement annulé par leur isolement de certains marchés, elles occupent une position concurrentielle très favorable sur les marchés de l'ouest du continent. D'autres usines des provinces des Prairies peuvent également bénéficier de ce même avantage de prix de revient. À l'heure actuelle, les expéditions en partance des usines canadiennes représentent environ 7 à 8 p. 100 des expéditions et du chiffre d'affaires de l'industrie en Amérique du Nord. Comme 12 p. 100 environ des ventes totales pour les deux pays s'effectuent au Canada, on voit que la part de la production canadienne au marché nord-américain est bien inférieure à la part détenue par les ventes de matériel agricole

au Canada. Une augmentation même modeste de cette part du marché signifierait un accroissement relativement important de la production totale canadienne. Pour l'amener à 12 p. 100, il faudrait augmenter la production totale de plus de 50 p. 100.

Si on examine les ventes des quatre principaux constructeurs de matériel agricole au Canada, *Massey-Ferguson*, *International Harvester*, *Deere* et *White Motor* en Amérique du Nord, il est évident que la proportion qu'ils assurent à partir de leurs usines canadiennes varie considérablement. Les motifs de ces variations sont loin d'être manifestes mais il se pourrait bien que leurs évolution et les politiques adoptées par les sociétés y soient pour quelque chose. *Massey-Ferguson* est de loin celle des quatre sociétés qui assure la plus grande partie de ses ventes sur notre continent à partir d'usines canadiennes. Du fait que le marché total croît lentement, une fois qu'un complexe industriel a été créé, toute modification de l'emplacement d'une usine risque d'être lente à se produire. À un certain moment, les usines de *Massey* alimentaient un important marché outre-mer et de ce fait, certaines de ses installations de production dépassent de loin les besoins du seul marché canadien. La seule nouvelle grande usine de *Massey* au Canada, l'usine de moissonneuses-batteuses de Brantford, doit en partie sa création aux avantages fiscaux particuliers consentis aux usines établies dans des régions où le chômage dépasse la moyenne.

International Harvester, le second constructeur de matériel agricole en importance au Canada, construit son matériel dans une usine de Hamilton implantée dès 1908. Cependant, sa production canadienne représente une bien plus faible proportion des ventes nord-américaines de la société mère que dans le cas de *Massey-Ferguson*. Pour *Deere* et *White Motor*, la production canadienne représente une part encore plus faible du total des ventes de la société mère sur notre continent. Les motifs économiques rationnels font défaut pour expliquer pareille variation dans la contribution des usines canadiennes aux ventes totales en Amérique du Nord. Ce n'est cependant probablement pas par hasard que l'entreprise dont la contribution canadienne est la plus importante, appartienne à des canadiens et soit sous direction canadienne. Un certain nombre d'autres entreprises nord-américaines avec des ventes considérables au Canada, *Case*, *Allis-Chalmers*, *New-Holland* et *New Idea* ne fabriquent pas de matériel au Canada, bien que *Case* fasse construire sous contrat certaines machines par des constructeurs canadiens indépendants.

La plus importante mesure isolée qu'on puisse probablement prendre pour inciter ces entreprises à augmenter leur production au Canada consisterait à renforcer les structures de la recherche et du développement dans notre pays. Le chapitre 17 contient un certain nombre de recommandations en ce sens. À long terme, la mise en œuvre de ces mesures constituera une incitation sérieuse à accroître la fabrication de matériel agricole au Canada. Jusqu'ici, la recherche et la mise au point du matériel agricole a été extrêmement réduite dans notre pays. Il s'en est fait très peu tant dans le secteur public qu'aux universités. Par

ailleurs, un grand nombre des grandes entreprises qui fabriquent du matériel au Canada ont effectué une proportion anormalement forte de leurs recherches aux États-Unis. Un appui accru à la recherche, le renforcement des programmes d'études conduisant au diplôme d'ingénieur du génie agricole dans les universités canadiennes, et l'expansion considérable du programme de recherche du gouvernement fédéral amélioreraient considérablement l'ambiance générale de la recherche, ambiance qui, par voie de conséquence, encouragerait le secteur industriel à amplifier son propre programme de recherche au Canada. L'expansion des installations de recherche au Canada entraînerait avec le temps un accroissement de la production canadienne.

Les entreprises canadiennes indépendantes, plus petites, devraient également bénéficier de cette expansion des installations de recherche. Cette recherche amènera de nouveaux progrès du matériel agricole. De plus, l'expansion de la recherche multipliera les ressources en personnel spécialisé en mécanique agricole, dont on pourra disposer à titre consultatif ou encore que les constructeurs pourront engager à leur service.

Les entreprises canadiennes plus petites devraient également bénéficier de services consultatifs en gestion. Beaucoup d'entre elles sont en effet trop petites pour pouvoir se payer les services spécialisés de gestion des grandes entreprises. La conception de leurs produits, le bureau d'étude de l'usine, le contrôle de la production, le contrôle de la qualité, et la gestion financière profiteraient tous de ces services consultatifs. L'une des meilleures aides que le gouvernement pourrait apporter à ces sociétés consisterait peut être à défrayer le coût d'études effectuées par des experts en gestion puis d'assurer un appui financier au cours d'une période limitée pour la mise en œuvre des modifications recommandées.