

La récolte un exemple de mécanisation indispensable

Bureau G.

L'agriculture et les machines

Paris : CIHEAM
Options Méditerranéennes; n. 4

1970
pages 54-58

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010338>

To cite this article / Pour citer cet article

Bureau G. **La récolte un exemple de mécanisation indispensable.** *L'agriculture et les machines.* Paris : CIHEAM, 1970. p. 54-58 (Options Méditerranéennes; n. 4)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Georges BUREAU

Administrateur du
CIHEAM

La récolte : exemple de mécanisation indispensable

Dans toutes les activités agricoles ou paraagricoles, des machines viennent de plus en plus fréquemment remplacer le travail manuel. Certains instinctivement s'en félicitent ; d'autres, moins nombreux y voient un risque de chômage pour le paysan et une perte de devises pour l'Etat, cette dernière réaction étant plus fréquente lorsqu'il s'agit de pays pauvres.

Pourquoi choisir la récolte pour poser la question : « Faut-il mécaniser ? » Pour trois raisons majeures : le coût de la récolte représente généralement de 20 à 50 % du prix des matières premières agricoles. C'est souvent la récolte qui constitue les pointes de travail. Et enfin, les problèmes techniques sont loin d'être tous résolus à ce stade.

La première récolte mécanisée a été celle des fourrages et des céréales. Pour la betterave à sucre, pour la pomme de terre et pour certaines cultures industrielles, les progrès décisifs sont postérieurs à 1950 ; pour les tomates, les haricots, les pois et beaucoup de légumes, les premiers appareils n'ont guère plus de cinq ou dix ans d'âge : le mouvement est donc récent, pourtant on peut dire aujourd'hui que presque toutes les récoltes seront faites par des machines d'ici vingt ans. Le cas des raisins ou des pêches est bien symbolique à cet égard.

Cette évolution ne se fait pas sans difficulté. Pour les fruits, par exemple, la rentabilité financière de l'équipement n'est pas toujours évidente. Dans certains cas même, elle est la pierre d'achoppement de la mécanisation, alors que les obstacles proprement techniques ont été résolus. Le ramassage des fruits verts, hors calibre, abimés, le traumatisme des fruits mûrs, l'abandon d'une partie de la récolte sur place, la nécessité qui s'impose souvent de faire plusieurs passages, les dégâts causés aux arbres et bien d'autres facteurs rendent cette rentabilité plus aléatoire encore que pour les légumes.

Si l'on tient compte des prix élevés des matières premières qui incluent souvent une partie des frais de recherches, la rentabilité financière peut paraître aléatoire. L'agriculteur doit cependant pen-

ser à d'autres avantages possibles : la mécanisation permet le cas échéant de récolter en quelques heures des quantités auparavant hebdomadaires. Elle permet ainsi d'échapper non seulement aux pressions ou aux variations de la main-d'œuvre disponible, mais aussi aux caprices de la température et du climat. Autre conséquence : l'agriculteur organise lui-même ses apports à l'usine ou au commerce, il contrôle les machines.

Il est vrai que ces avantages disparaissent quand les conditions d'emploi minimum de la machine ne peuvent être obtenues. En période de pluie, beaucoup d'appareils, trop lourds (jusqu'à 10 ou 15 tonnes), deviennent inutilisables dans la boue. De même, si les agriculteurs contrôlent la majeure partie du parc, la mécanisation au lieu de faciliter l'échelonnement des apports, entraîne au contraire des livraisons concentrées sur quelques heures.

LA PÉNURIE DE MAIN-D'ŒUVRE CAUSE PREMIÈRE DE LA PROLIFÉRATION DES MACHINES

De toute façon, la raison profonde du phénomène consiste dans l'élévation du coût de la main-d'œuvre saisonnière, sinon sa disparition totale. Comme pour la récolte des betteraves en Europe, les planteurs de pommiers du Nord-Est ou du Nord-Ouest des Etats-Unis ont financé entre 1945-1950 des recherches pour mettre au point des appareils de récolte. Il en fut de même pour les agrumes de Floride, les cerises du Michigan, les poires, pêches ou noix de Californie.

Dans toute l'Amérique du Nord, le salaire horaire du ramasseur a dépassé le cap des 2 dollars, depuis 1960-1965. En outre, même à ce prix relativement élevé, il devient difficile de trouver la quantité de main-d'œuvre nécessaire.

Les « okies » de l'entre-deux guerres ayant disparu, la plus grande partie de la main-d'œuvre était jusqu'en 1965 mexicaine. Plusieurs centaines de milliers de « braceros » franchissaient chaque année la frontière pour aller en Californie et au Texas ; de là, ils remontaient jusqu'au Canada, en suivant la maturité des fruits et des légumes. Or, cette migration a été brutalement arrêtée par une nouvelle loi imposant des conditions insurmontables à l'emploi de main-d'œuvre étrangère. Cette protection des travailleurs américains a entraîné une hausse rapide des prix de ramassage. En trois ou quatre ans, les agriculteurs et les conserveurs californiens ont alors réussi à mécaniser totalement la récolte des tomates, et en partie celle des pêches, des fruits à coques, etc. La grève des vendangeurs californiens en août 1970 ne pourra qu'accélérer les recherches en matière de récolte des raisins.

Il en est déjà de même en France où la seule main-d'œuvre, par exemple pour les haricots de conserve, consiste quelquefois dans les « vacanciers » ou les écoliers, et où l'immigration temporaire d'espagnols, de portugais (ou de bretons...) devient trop coûteuse pour un travail agricole.

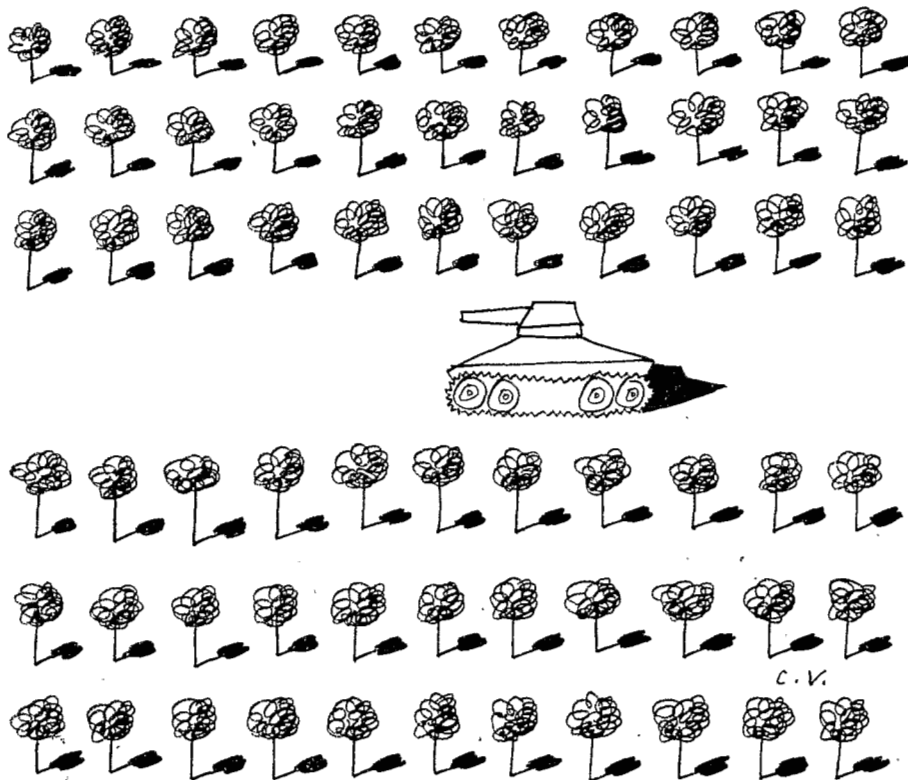
On s'aperçoit d'ailleurs à l'usage que les difficultés présumées à l'emploi des machines ont toujours été largement surestimées. Dans les exploitations importantes où les agriculteurs sont amenés à tenir une comptabilité, on en ressent mieux l'intérêt. De même les industriels transformateurs cherchent à exécuter eux-même la récolte. La conclusion des contrats de culture accélère aussi le phénomène.

En y regardant de plus près, on s'aperçoit finalement que la mécanisation s'est faite parallèlement à l'amélioration des structures. Les céréales, la canne à sucre ou la betterave, etc., ne sont pas particulièrement plus faciles à récolter que beaucoup d'autres végétaux comme la vigne, sur le plan mécanique, en mettant de côté les problèmes de qualité. Mais l'effort d'amélioration génétique d'adaptation à la mécanisation a pu être faite parce que il s'agissait de grandes cultures, dans un état d'industrialisation avancée.

L'expérience américaine en la matière montre en tout cas que la période nécessaire pour qu'une bonne machine se répande est très courte, de l'ordre de trois saisons quand les structures le permettent. Quand le prix du travail est moindre, comme en Europe, l'évolution est moins rapide, mais elle reste inéluctable.

LA RÉCOLTE N'EST PAS UNE OPÉRATION ISOLÉE

La mécanisation ne consiste pas seulement dans la mise au point d'un appareil permettant de ramasser mécaniquement. La cueillette manuelle comprend en fait plusieurs opérations comme par exemple un tri entre les produits mûrs et les autres, et elle abîme rarement la



Le verger modèle.

partie végétative de la plante. La machine ne peut remplir sa fonction exactement de la même façon. Certains problèmes sont donc reportés en amont ou en aval, chez l'agriculteur ou chez l'industriel.

— En amont :

Pour que la mécanisation soit rentable, il faut que le verger ou le champ satisfasse aux conditions suivantes.

Surface minimum, densité, espacement ou alignement adapté ; dans certains cas, la machine peut être rendue plus maniable, mais il y a toujours une limite.

Transformations des façons culturales, de l'irrigation, de la fertilisation, de la taille des arbres.

Sélection ou création des variétés adaptées, dont le rendement doit le plus souvent être élevé. La machine laisse en effet dans le sol ou sur l'arbre une partie des végétaux. Si la récolte est faite en un seul passage, la partie récupérée comprend des hors calibres, des produits trop mûrs et d'autres trop verts. Il faut donc sélectionner en vue d'une maturation groupée pour réduire ces pertes et pour obtenir des produits de taille uniforme et régulière, pour que l'appareil les saisisse bien.

Éventuellement, contrôle chimique de la floraison, de la formation des fruits et de la senescence des arbres, pour éviter les mêmes pertes. On a réussi par exemple, à faire fleurir des pommiers de 4 ans au lieu de 7 à 9 ans.

Contrôle de la morphologie des arbres et des légumes (la giberelline permet de faire dresser les feuilles des légumes verticalement...). Le nanisme des arbres,

des céréales ou des fourrages est quelquefois recherché.

Déhiscence régulière et groupée des fruits, plantes à graines et semences.

— En aval :

Organisation rationnelle du chantier de récolte. Il peut devenir par exemple souhaitable de pré-refroidir (hydrocooling, vacuum cooling...) et de nettoyer rapidement les produits récoltés, en raison notamment du pourcentage élevé de fruits ou de légumes traumatisés.

Transport rapide à l'usine ou au silo pour les mêmes raisons.

Discipline des apporteurs, la récolte pouvant être concentrée sur quelques heures ou quelques jours, augmentation de la capacité de stockage et de traitement.

Nécessité d'une chaîne de traitements plus longue et plus compliquée, pour les fruits et légumes frais ou de conserve. Il faut en effet trier à ce stade les hors calibre et les végétaux verts que le ramasseur manuel éliminerait lui-même sur le champ. D'où, l'emploi de calibreuses, de trieuses par densité, par tendreté, par couleur (dispositifs électroniques). Il faut parer et traiter les fruits et légumes traumatisés, etc. On reperd donc en main-d'œuvre une partie du gain précédent.

Adaptation du système de manutention pour faciliter le transport en vrac et le nettoyage (manutention pneumatique, hydraulique, etc.).

Multiplication par 2 ou par 4 de la consommation d'eau.

Apparition de problèmes nouveaux : pénurie d'eau, eaux usées, récupération, résultant à la fois de la mécanisation et de l'automatisation de l'usine elle-même.

En résumé, la mécanisation exige de la part de l'agriculteur un effort d'adaptation global, du choix des semences jusqu'au remembrement éventuel de l'exploitation. Pour l'industriel ou le distributeur, elle signifie l'automatisation des prétraitements, et quelquefois la réduction de la durée de la saison.

GIGANTISME ET RAPIDITÉ

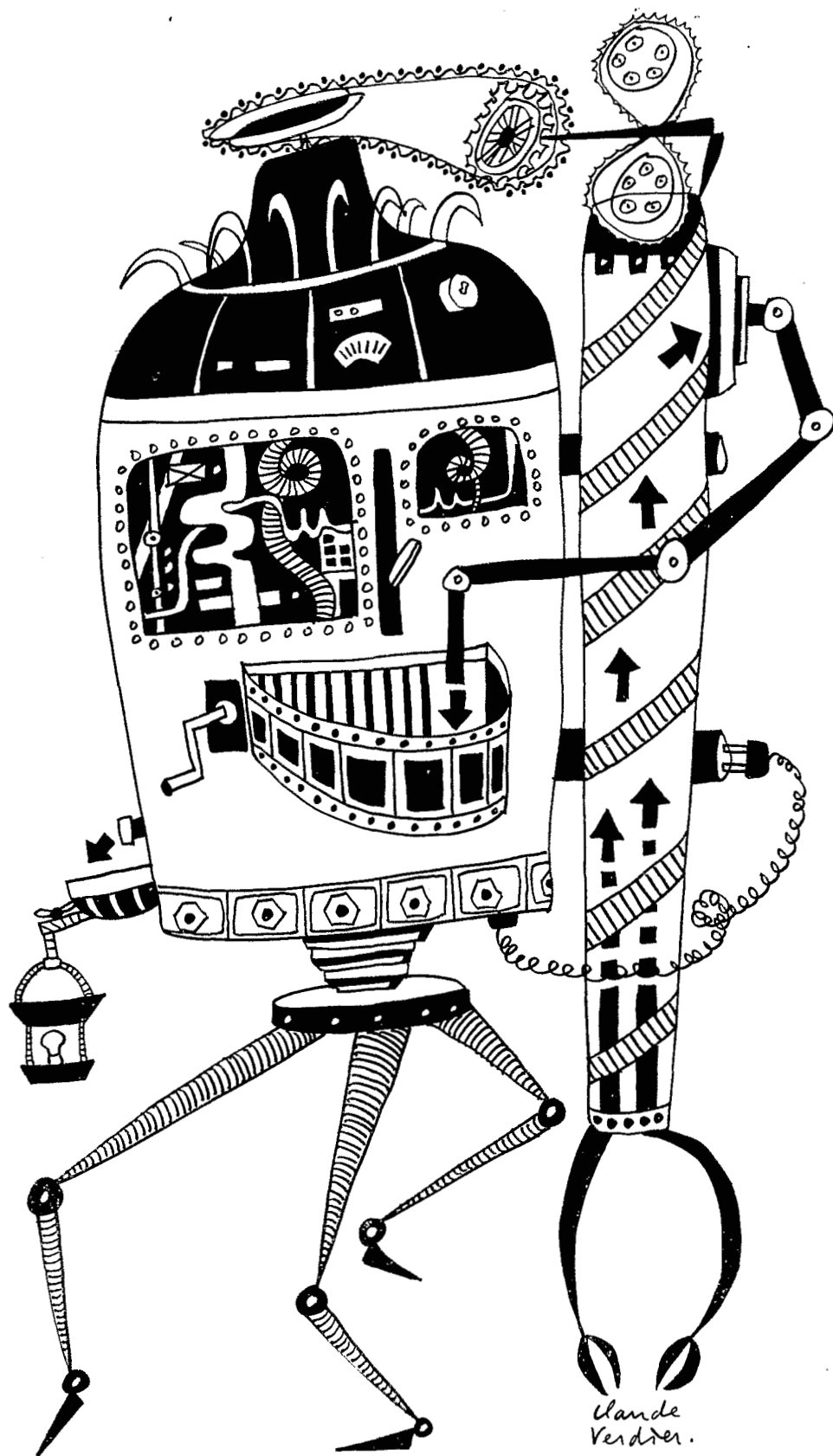
La mécanisation s'accompagne inévitablement d'une augmentation de la taille et du prix) des appareils de récolte. A ce titre, elle défavorise naturellement les petits agriculteurs et va dans le sens d'une concentration. Ce gigantisme est souvent peu apprécié par les exploitants. Cette opinion doit cependant être nuancée.

La tendance est effectivement à l'alourdissement des machines, qui deviennent de plus en plus complètes : on joint le moissonnage au battage par exemple. Les récolteurs de tomates comportent des dispositifs de ramassage, de secouage, ainsi qu'un premier atelier de traitement ou de conditionnement. Selon les modèles, 10 à 20 personnes chargées d'opérer un premier tri sont disposées à l'arrière de la machine autour d'une ou deux bandes transporteuses.

Le fonctionnement est de plus en plus automatique, des indicateurs adaptant spontanément la vitesse de déplacement, de battage, les autres paramètres en fonction de la densité du semis ou du rendement...

Généralement après une phase de mise au point où la machine se pose sur 4 roues sans raffinement, les constructeurs se tournent vite vers la masse de la clientèle, pour lui donner des machines plus confortables, plus maniables, capables de ramasser en une journée plusieurs petites parcelles, susceptibles de s'adapter à des écartements ou des densités de plantation plus traditionnels, etc. Le remplacement des appareils statiques par des modèles tractés puis par des machines automatiques, illustre bien cette évolution. D'un côté, nous avons les prototypes d'appareils pour la vigne, lourds comme des chars d'assaut, de l'autre, les ramasseuses batteuses pour céréales, pour petits pois, pour maïs, etc., qui n'ont plus de géant que la barre de coupe, et encore...

Si gigantisme mécanique et financier il y a, c'est, dans beaucoup de cas, parce que l'appareil de récolte ne se contente plus de récolter : il exécute un prétraitement, quelquefois un traitement et le conditionnement définitif. Dans d'autres cas, il prépare le sol en enfouissant pailles ou fanes. Déjà, quelques petites usines apparaissent, futuristes, où tout est fait sur le chantier de récolte. Les surgélateurs à azote liquide du type cryo-transfer portés sur camions, peuvent surgeler sur le champ les légumes (pois,



Avant-projet pour une trieuse de lentilles.

haricots, épinards, fonds d'artichauts, etc.), les petits fruits, à moins qu'il ne s'agisse de poissons débarquant du bateau ! Depuis un an, l'Air Liquide a installé en France une douzaine de Tunnels Zip Freeze. Il en est de même pour les irradiateurs mobiles (comme le prototype IRMA de Saint-Gobain), le jour où l'irradiation sera autorisée pour la pasteurisation-stérilisation. Plus près de la réalité quotidienne, plusieurs appareils de récolte des fourrages, de la luzerne par exemple, se chargent de les transformer en granulés ou wafers préséchés sur le champ. Pour les tomates et les pommes de terre, il n'y a encore qu'un calibrage et un triage.

MÉCANISATION CONTRE QUALITÉ

On retrouve à ce stade un autre reproche fait à la mécanisation : elle réduirait la qualité ! On peut pourtant penser que le traitement aussitôt la récolte, assure une garantie supplémentaire de qualité. En fait, tout est cas d'espèce. De même la brasserie en continu ou le procédé Hutin de fromagerie produisent des aliments de qualité élevée et constante, de même la mécanisation utilisée à bon escient doit contribuer à la qualité.

Le principal risque de détérioration provient des traumatismes d'une part, de l'absence de tri d'autre part. Les traumatismes empêchent encore la récolte mécanique des fruits ou légumes fragiles destinés à la consommation à l'état frais (comme par exemple les tomates ou les pêches). Le mélange des fruits et des feuilles est aussi un des principaux obstacles pour la mécanisation de la vendange. Mais de temps en temps, le contraire se produit : les palpeurs dont sont équipées les machines permettent quelquefois une récolte sélective des fruits ou légumes « mûrs », en employant un critère objectif pour définir la maturité (couleur, dimension, tendreté). C'est le cas des toutes nouvelles ramasseuses de laitues, qui mesurent les salades avant de les saisir, ou de la nouvelle ramasseuse pour melons.

La qualité dépend en fait beaucoup plus souvent d'autres facteurs que de l'équipement, l'adaptation génétique des variétés à tel ou tel dispositif de récolte. Par exemple, dans certains cas (exemple : cornichons, tomates), le rendement supplée une perte apparente de qualité. Un tri ultérieur rétablit l'équilibre.

Encore faudrait-il en effet mieux définir la notion de qualité. La qualité des concentrés de tomate n'a pas souffert de la mécanisation, parce que les nouvelles variétés n'ont pas de cœur ; pour la consommation à l'état frais, le ramassage mécanique conviendrait à condition que l'on mette au point un procédé de murissement des fruits verts (par exemple sous azote).

Quand les progrès génétiques accompagnent la mécanisation, la qualité augmente généralement. Lors des trois dernières récoltes de cornichons, la méca-



Concentré de tomates sans cœur (à gauche)
et concentré de cœurs sans tomate (à droite).

nisation a permis d'accroître de 20 % le rendement dans les calibres intéressants.

CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES

Le coût élevé des matériels et l'obligation d'organiser les chantiers, ce qui implique souvent la nécessité de planifier cultures et semis, entraînent plusieurs conséquences importantes à moyen ou à long terme.

La première est sans doute la mise au point de formules de coopération entre agriculteurs ou entre agriculteurs, industriels et commerçants. La collaboration obligatoire au moment de la récolte, goulot d'étranglement de la production, peut déboucher sur une entente concernant les façons culturales et surtout la commercialisation. Pour les façons culturales, c'est évident, puisque toutes les décisions sont liées à quelques grands problèmes : choix des variétés, date des semis, résidus de pesticides, récolte mécanique, etc. Une fois faits ces choix, les opérations agricoles ou industrielles ne peuvent plus varier beaucoup.

Que la mécanisation débouche sur une plus grande collaboration au stade des ventes, cela est évident dans des pays sous-développés, et surtout en économie de plantation (exemple : coton, oléagineux...). En Europe ou en Amérique, le phénomène est plus difficile à saisir, car ce sont quelquefois les garanties de prix qui ont facilité la mécanisation. Pourtant, on peut dire d'une façon générale, que le stade de la récolte est celui qui permet aux agriculteurs de se rencontrer sur les lieux de démonstration, de recevoir des informations des industriels, commerçants, ramasseurs, entrepreneurs de battage, etc. Il en résulte un échange d'information sur les méthodes de vente.

Une seconde conséquence de la mécanisation est la spécialisation des cultures en fonction du marché que l'on vise. La culture en plein champ des principaux légumes se répand, mais se différencie de plus en plus du maraîchage ou des cultures de serre, dont les saisons, les prix, les variétés sont autres. De même, pour les fruits, les plantations destinées à l'industrie, se distinguent très nettement des

plantations consacrées à la consommation de frais.

Les structures agricoles sont influencées par la mécanisation : il est difficile de maintenir des parcelles trop petites. L'investissement en appareils (de récolte ou de culture) s'avère trop lourd pour beaucoup. La surface minimum de rentabilité des exploitations s'élève. La mécanisation fait mieux ressortir la marge qui sépare les agriculteurs de subsistance et les entrepreneurs agricoles. Simultanément, il se produit une concentration des cultures dans les régions les plus favorisées par le sol ou le climat. La carte de la production légumière en France montre cette évolution : quelques cantons produisent plus de la moitié des carottes et des céleris.

LE PRIX DE LA MÉCANISATION ET LE PROBLÈME DE L'INITIATIVE

La mécanisation est, répétons-le, coûteuse ; alors que n'importe quel agriculteur français peut acheter un tracteur, la moissonneuse-batteuse pour céréales ou la ramasseuse automotrice pour haricots verts dépassent les possibilités de la majorité.

Cela explique qu'à côté d'un immobilisme naturel, les initiatives proviennent rarement des agriculteurs eux-mêmes. Les recherches sont souvent coûteuses. Le financement des prototypes ne peut être fait que par l'Etat, la profession ou les constructeurs. Ce sont les initiatives de l'Etat et de la profession qui expliquent essentiellement la supériorité des États-Unis qui, sauf pour certaines spécialités (pois, olives, vigne), ont le quasi monopole de la recherche. Quelques organismes professionnels (planteurs de pêches, d'agrumes, de cerises, National Cannery Association...), étatiques (stations de recherches de l'US Department of Agriculture, les cinq laboratoires de recherches et de développement de l'USDA), et universitaires (les chaires d'engineering, c'est-à-dire de génie rural au sens le plus large) y jouent le rôle moteur. Cette association est remarquable. L'Université remplit bien sa fonction de défrichage ; liée par contrat aux

professionnels qui financent et aux constructeurs de matériels (qui fabriquent le prototype), elle réussit à coordonner des efforts très disparates qui s'ignorent trop souvent en Europe.

En France, les initiatives restent assez fragmentaires : les syndicats agricoles spécialisés par leurs centres techniques ont joué un rôle important (betterave, pomme de terre...); le génie rural prend en charge d'autres recherches (vigne, tomate...), le travail des universités est inexistant.

Après le lancement d'un prototype, il faut le construire en série. Pour des matériels importants (unités coûtant de 50 000 à 150 000 F), les fabricants n'attaquent le marché que s'ils espèrent vendre au moins 1 000 exemplaires en Europe, plusieurs milliers aux États-Unis. Sinon, il faut fabriquer sous contrat, ce à quoi répugnent les grandes firmes. Or le marché des appareils de récolte est fort limité : aux États-Unis, 1 500 unités ramassent toute la récolte de tomates. En Europe occidentale, 1 000 appareils ramassent tous les pois... Si l'on tient compte de la concurrence entre plusieurs constructeurs (concurrence aggravée en Europe par l'existence de marchés nationaux artificiellement isolés), il paraît hasardeux de spéculer sur la mécanisation.

C'est sans doute à ce stade, recherche et construction, que réside l'obstacle le plus grand de la mécanisation.

LA RENTABILITÉ DU MACHINISME EN PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

Il est évidemment impossible de raisonner dans l'absolu. La rentabilité de la mécanisation s'apprécie en fonction des distances, des douanes, des services après vente, du coût de la main-d'œuvre, etc. Toutes données faciles à apprécier. Un appareil peut donc présenter beaucoup d'intérêt en Europe, et aucun en Afrique Noire.

Toutefois, il est certain que les différences tendent partout à s'atténuer et

que les avantages intrinsèques de la mécanisation (indépendance à l'égard de la main-d'œuvre, rapidité) sont universels. On peut observer que malgré les inégalités flagrantes de salaires, la Côte d'Ivoire mécanise la culture des ananas aussi vite que les Antilles. L'exemple de la canne à sucre aux Philippines, au Brésil, en Equateur, etc., est aussi parlant, comme celui de divers oléagineux.

Il a pu se produire que des devis de travaux mécanisés s'avèrent supérieurs à ceux calculés à partir de main-d'œuvre manuelle. Encore, faudrait-il vérifier que les soumissionnaires n'ont pas surchargé abusivement le coût des machines et de leurs servants : éventualité plus que fréquente dans certains pays.

CHANTIERS DE TRAVAUX OU MACHINES

Deux reproches s'ajoutent souvent au précédent : d'une part, la mécanisation ferait double emploi avec les chantiers de travaux ouverts par certains pays pour éponger provisoirement un excédent de main-d'œuvre agricole. D'autre part, elle provoquerait une désorganisation trop rapide d'un paysannat traditionnel.

Il n'est pas dans notre compétence de résoudre ces deux questions. Il est d'ailleurs fort douteux que cela soit possible. Certains auteurs ont essayé de déterminer un optimum de mécanisation dans les pays développés (par exemple, sur la densité de tracteurs en France). Le raisonnement a rarement quitté le plan des principes. Un tel exercice s'avère encore plus délicat dans un pays en voie de développement.

D'autres considérations interviennent en effet à côté de la décision de l'entrepreneur en fonction de la rentabilité réelle ou attendue. Il peut paraître néfaste pour un gouvernement que des exploitants s'équipent alors qu'il distribue des subsides sociaux à la population sans travail que les villes ne peuvent accueillir. Il faut seulement bien voir qu'il s'agit d'un problème politique qui s'énonce ainsi : l'économie de peine et le

maintien de la stabilité sociale des populations en question sont-ils préférables en définitive à la perte de rendement, au maintien de la main-d'œuvre dans le secteur primaire le moins rentable, à l'absence de pression de la part des chômeurs dans les villes ? La décision ne peut guère provenir d'un modèle mathématique.

La désorganisation du paysannat traditionnel sous l'impact des techniques modernes de culture est un fait incontestable. Est-elle aussi rapide et aussi spontanée que beaucoup le disent ? Cela est douteux. Quels remèdes propose-t-on en général ? Il faut, dit-on, passer par toutes les étapes qui séparent la houe de la moissonneuse-batteuse pour ne pas traumatiser les agriculteurs, et, ce par une évolution lente qui respecte quelques générations d'intervalle. Ce schéma est discutable. Ne risque-t-on pas, pour éviter la violence d'une irruption des techniques les plus récentes, de provoquer une stagnation intellectuelle et économique dont les premières victimes seraient les agriculteurs protégés ? Il est à la mode de parler d'ethnocide ou d'aliénation par la machine. Mais la véritable raison des grands chantiers de travaux manuels, n'est-elle pas trop souvent l'embrigadement des surplus de main-d'œuvre que l'on ne peut absorber et leur anesthésie politique ?

La technique et les étapes à mettre au point quand on veut introduire la mécanisation dans une économie traditionnelle sont des cas d'espèce. Suivant les secteurs, préparation ou travail du sol, façons culturales, traitements, travaux publics, récolte, etc., les étapes à respecter ne sont pas les mêmes. En fait, la principale action à mener dans un tel cas est la vulgarisation et la formation.

Il est difficile d'élaborer une politique de la mécanisation à l'échelle macro-économique, compte tenu de l'absence de critère mesurable de la rentabilité globale, alors que chaque exploitant peut établir simplement son bilan.

C'est finalement la somme de ces individus qui détermineront l'évolution en la matière. Et il est fort probable que les bilans élaborés à l'échelle de l'exploitation, répondront positivement à la question : « faut-il mécaniser ».

