

Mécanisation des productions légumières de plein champ

Vergniaud P.

L'agriculture et les machines

Paris : CIHEAM

Options Méditerranéennes; n. 4

1970

pages 89-93

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010345>

To cite this article / Pour citer cet article

Vergniaud P. **Mécanisation des productions légumières de plein champ.** *L'agriculture et les machines.* Paris : CIHEAM, 1970. p. 89-93 (Options Méditerranéennes; n. 4)



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

P. VERGNIAUD,

Ingénieur D.P.E.
Institut National
de la Recherche Agronomique

Incidences de la mécanisation sur les cultures légumières de plein champ

INTRODUCTION

Nos pays méditerranéens sont de gros producteurs de légumes. La générosité du climat, la richesse des sols alluvionnaires des vallées telles que celles du Rhône, de l'Ebro, du Pô, contribuent à créer une production importante d'espèces variées où domine la Tomate.

Cette production est en grande partie livrée aux marchés de consommation locaux ou européens, mais elle fait aussi l'objet d'une transformation industrielle conséquente.

Selon l'importance et la situation des exploitations, les agriculteurs adoptent des systèmes de culture plus ou moins intensifs où la culture légumière occupe tout ou partie des terres cultivées. Les zones privilégiées jouissant d'un climat plus favorable et de la présence d'abris, s'adonnent à une culture maraîchère intensive, partiellement mécanisable. Ailleurs, en culture de plein champ où l'on dispose de surfaces plus étendues, la mécanisation tend à devenir totale.

De toutes les spéculations agricoles, la culture des légumes est bien celle qui nécessite le plus de main-d'œuvre : les opérations de récolte généralement périodiques absorbent à elles seules la plus grosse part du prix de revient des produits. Il est donc normal qu'on ait cherché à remplacer l'homme par la machine d'autant que la main-d'œuvre occasionnelle fait de plus en plus défaut.

De la préparation des sols à la mise en place et à l'entretien des cultures, on utilise des machines classiques polyvalentes, peu coûteuses, telles que charues, herses, rouleaux, planteuses, pulvérisateurs ou poudreuses.

Par contre, pour effectuer la récolte on ne trouve que des machines monovalentes, hautement spécialisées à une espèce et procédant au ramassage des produits dans des conditions tout à fait particulières. Ces machines sont chères. Les investissements à consentir pour leur achat pèsent lourdement sur l'économie des exploitations. Elles contraignent les agriculteurs à une spécialisation qui peut devenir dangereuse sur le plan agronomique. Ainsi pour le ramassage des

petits pois ou des haricots verts, on dispose de machines capables de récolter en une seule fois la culture sur pied et de fournir directement à l'industrie de transformation des produits acceptables. Alors la tentation est grande de faire succéder rapidement sur des surfaces de plus en plus importantes la culture pour laquelle on s'est équipé à grand frais dans le but d'amortir rapidement le matériel.

**

CHOIX D'UN SYSTÈME DE CULTURE

En fonction des débouchés commerciaux, l'agriculteur qui veut faire des cultures légumières va être amené à opter pour un système de culture, à rotation accélérée, qui implique le choix des espèces à cultiver.

Dans la vallée du Rhône, bassins de Montélimar et de Pierrelatte, où l'industrie de surgélation vient de s'installer, les agriculteurs ont adopté la succession pois, haricots, épinards. Elle peut être réalisée dans la même année, grâce à une mécanisation poussée et à l'entraide mutuelle sous l'égide d'une coopérative de producteurs. Les surfaces mises en culture sont encore modestes dans chaque exploitation, ce qui permet de respecter un assolement judicieux ménageant la structure des sols, la faune microbienne, la flore adventice, en un mot la fertilité des terres. Quelques exploitants plus entreprenants pratiquent un assolement exclusivement légumier avec rotation rapide de deux espèces seulement : haricots, épinards, chacune revenant parfois sur elle-même. Cette méthode, pratiquée depuis plusieurs années, conduit inévitablement à une fatigue des sols. Dans ces alluvions à forte proportion d'éléments fins, la structure grumelleuse se dégrade, la terre devient battante. Les attaques de cryptogames du sol, tels que *Rhizoctonia* et *Pythium*, augmentent dans des proportions considérables. Selon le climat, certaines adventices se multiplient de façon inquiétante par suite d'emplois répétés du même désherbant sélectif.

Il faut alors revenir à un meilleur équilibre des cultures en recherchant un assolement ménageant une interruption à la succession légumière par une céréale ou une plante fourragère. On peut aussi faire appel à de nouvelles espèces, du type légumes fruits, ou légumes racines, afin d'éviter la multiplication de parasites spécifiques et la spécialisation de la flore adventice par le recours à de nouveaux herbicides ou en revenant aux binages mécaniques lorsque la culture le permet.

CHOIX VARIÉTAL

Les impératifs de mécanisation de la récolte vont imposer des critères assez stricts pour ce qui est du choix variétal.

Récolter dans les conditions habituelles des espèces à production échelonnée, asperges, laitues par exemple, nécessite une machine qui fasse elle-même le choix des organes à cueillir. Ces machines lorsqu'elles existent sont complexes, très chères et pas toujours au point.

La récolte totale en un seul passage est bien plus simple et moins onéreuse mais elle suppose que les produits soient prêts à être cueillis tous en même temps.

Les sélectionneurs ont donc été amenés à créer des variétés à maturité groupée. C'est le cas du haricot vert et de la tomate.

En réalité, toute la production de gousses ou de fruits n'est pas mûre au même moment et un certain déchet subsiste après le passage de la machine, filets trop fins ou tomates vertes.

Cette perte de récolte, y compris les produits abimés par la machine, peut être chiffrée de 5 à 10 % pour les mangetout dans les conditions méridionales et de 15 à 45 %, selon les variétés, pour la tomate dans les essais de récolte simultanée réalisés en Provence depuis deux ans.

Mais la machine a d'autres exigences.

Pour le haricot, la plante doit avoir un port érigé et une charpente solide afin de supporter l'opération de peignage sans être arrachée. Certaines variétés du

type Princesse double de Hollande, particulièrement prisées par les conserveurs au nord de la Loire, ont un port ployé sous climat méditerranéen et se prêtent mal à la prise mécanique. De plus, le temps pendant lequel le maximum de gousses serait bon à récolter est trop bref. Les gousses prennent très vite un aspect boudiné qui les déprécie et les fait délaïsser au profit de cultivars américains du type Processor mieux adaptés à notre climat.

Le fait de récolter en une seule fois une plante dont la floraison s'étage sur plusieurs entre-nœuds, diminue le rendement d'une façon notable. On peut estimer à 8, 10 tonnes/ha le rendement d'une culture de haricots mangetout, faite en Provence dans de bonnes conditions, alors qu'une culture récoltée en trois passages manuels successifs peut atteindre 15 à 16 tonnes dans les exploitations maraîchères. Mais dans les cultures de type industriel, il ne peut être question aujourd'hui de trouver la main-d'œuvre suffisante au ramassage de quantités considérables, dont le prix de vente sous contrat est bien inférieur aux cours des marchés de légumes frais. Ici, la machine est absolument indispensable. Pour obtenir le rendement maximum en produits de qualité, aux normes fixées par l'industrie, le choix variétal revêt donc une importance considérable. Pour être hautement productif, le cultivar doit posséder des facultés de rusticité éprouvées et des résistances aux principales maladies, viroses, anthracnose, grasse pour le haricot, verticilliose, fusariose et anguillulose pour la tomate.

ADOPTION DE TECHNIQUES CULTURALES APPROPRIÉES

La concentration des exploitations dont on connaît bien les causes a mis à la disposition des agriculteurs des parcelles de grande taille qui se prêtent bien à la mécanisation totale des cultures. S'il existe encore de nombreuses exploitations maraîchères à petites parcelles dans le Comtat Venaissin, de vastes terres dans le Bas-Rhône se prêtent parfaitement à l'évolution de machines encombrantes. Il faut toutefois prendre certaines précautions pour éviter que les sols ne s'abîment sous l'effet de passages répétés d'engins lourds lorsque les terres sont gorgées d'eau. Il arrive ainsi fréquemment que des terres soient gâchées pour plusieurs mois, parce qu'il a fallu circuler pour sortir la récolte, dans des cultures non aménagées à cet effet. La confection de planches de semis, de la largeur de l'empiètement des roues de tracteur peut apporter une solution à ce problème, le matériel circulant toujours aux mêmes emplacements.

Les opérations de semences, de plantation, de traitement et de récolte doivent se faire commodément avec des appareils réglés aux dimensions des lignes de culture.

S'il est facile de régler les empiètements des roues de tracteur, il est plus délicat d'obtenir que tout le matériel de culture, à moins qu'il ne soit porté, soit réglé de la même façon. Les machines

de récolte notamment demandent des dimensions interlignes appropriées à leurs organes de cueillette suivant qu'elles sont monorangs, à deux rangs ou à plusieurs rangs.

La préparation du sol

La préparation de la terre doit faire l'objet de soins attentifs pour plusieurs raisons. Les surfaces engagées sont importantes et la moindre faute technique peut prendre des proportions inquiétantes pour la rentabilité de la culture. Pour faciliter le passage des machines, il est utile que les terres soient nivelées, même si l'on dispose d'arrosage par aspersion. Les labours et façons superficielles ne diffèrent pas de ceux des cultures dites industrielles : tabac, betteraves, pommes de terre, etc., mais ils nécessitent autant de soins, car les graines qui sont confiées aux lits de semences sont parfois très fines et d'énergie germinative faible.

Dans nos vallées alluvionnaires aux sols dépourvus d'humus, soumis aux précipitations atmosphériques violentes du climat méditerranéen, les phénomènes de battance sont courants. Desséchés par les vents dominants, Mistral, Cierzo, les sols forment rapidement une croûte dure qui s'oppose à la sortie des plantes, ou qui serre les tiges, gênant le végétal dans son expansion.

Les machines ont remplacé les animaux, les élevages sont inexistantes et les sources d'humus de plus en plus rares. Les apports de fumier qui pourraient contribuer au maintien de la structure des sols sont prohibitifs et ne pourraient être réalisés dans les meilleures conditions que pour des cultures à produits riches. En l'état actuel des choses, toutes les précautions doivent donc être prises pour éviter une dégradation facile par l'emploi d'outils divisant trop la terre, ou de rouleaux plumbeurs glaçant le sol. L'emploi de rouleaux à éléments canelés, ou de herse vibrantes, est indispensable pour obtenir un lit de semences rassis en profondeur, mais meuble en surface. L'irrigation des semis par aspersion doit être prudente et de faible volume : 10 à 20 mm, répétée afin d'assurer une sortie homogène des plantes. Des asperseurs de faible débit seraient utiles pour éviter l'érosion de la couche superficielle du sol.

Le semis

Les expériences, réalisées aux Etats-Unis, en culture de tomate pour la conserve prouvent que les meilleurs rendements en fruits mûrs, récoltés mécaniquement sont obtenus avec des peuplements élevés, de l'ordre de 40 000 plants/ha et plus. Or de telles densités ne peuvent être atteintes qu'à l'aide du semis direct en place. Nous avons étudié cette technique depuis plusieurs années. La Société LIBBY'S à Vauvert (Gard) l'emploie dans ses cultures sous contrat. Elle a mis au point une machine qui effectue en même temps préparation du sol et semis. C'est une opération difficile

car il faut disposer d'un semoir de précision, monograine, plaçant la semence à distance voulue, afin d'éviter des opérations de démarrage coûteuses en main-d'œuvre. On obtient de bons résultats par l'enrobage des semences qui permet un placement monograine car les graines de tomates nues s'agglomèrent facilement.

De nombreuses marques de semoir de précision peuvent être utilisées telles que : EBRA, STANHAY, DELFOSSE, EXACTA, PNEUMASEM, SOMECA, etc., adaptées à nos conditions de culture.

Ce semis en place doit inévitablement s'accompagner du désherbage chimique. De nombreux essais effectués par des techniciens de l'I.N.R.A., de la SONITO, du Centre Technique de la Conserve, du Service de la Protection des Végétaux ont permis de recommander le mélange diphénamide-amiben parfaitement sélectif de la tomate. Ces mêmes techniciens ont contribué à la mise au point du désherbage chimique des cultures d'épinards dans la vallée du Rhône, en précisant les doses et les modes d'application du lénacil, herbicide sélectif, assurant une propreté satisfaisante des cultures fauchées à la récolte mécanique et dont le produit peut être ainsi acheminé directement à l'usine.

Le désherbage sélectif des cultures légumières mécanisées est nécessaire chaque fois qu'on a des peuplements élevés, en lignes serrées (pois, épinards, oignons, carottes, fenouil).

Le repiquage

En culture pour la conserve et dans la plupart des cas, les plantations de tomates, poivrons, aubergines, choux, sont faites à racines nues à l'aide de planteuses mécaniques, dont deux modèles sont courants dans notre région : la repiqueuse à pincés réglables SUPER-PREFER et la planteuse à disques souples ACCORD. Ces machines permettent d'effectuer de façon satisfaisante tous les repiquages. Pour obtenir des densités élevées, on peut jumeler les rangs en attelant l'appareil déporté par rapport à l'axe du tracteur.

La reprise en général est meilleure que lorsqu'on replante à la main. La profondeur de plantation est plus homogène, la terre mieux tassée au niveau des racines grâce à deux roues plumbeuses à axe incliné, convergeant vers la plante.

Après son passage, la planteuse laisse un sillon ouvert de la largeur d'une main. Ce sillon est souhaitable dans la plupart des cultures à plantes érigées pour recueillir les eaux de pluie ou d'irrigation lors des arrosages de reprise. Dans le cas de la tomate cultivée pour la conserve, il peut être néfaste au moment de la maturation des fruits car il accumule des eaux de pluie en septembre, entretenant au sein de la touffe une humidité favorable à la pourriture prématurée des tomates du premier bouquet détachées de la plante et gisant sur le sol.

La précision avec laquelle les plants sont distants sur la ligne, l'eau d'arro-

sage octroyée au passage, avec possibilité d'ajouter fongicide, insecticide ou fertilisant, sont autant d'avantages des planteuses mécaniques.

Le repiquage de plants en mottes est plus délicat à réaliser. Il concerne les cultures hâtées, comme le poivron, l'aubergine et la tomate précoce dont les plantes sont élevées très tôt sous chassis ou en serres climatisées et placées en terre, aux premiers jours d'avril sous la protection de brise-vent ou de tunnels plastiques. Afin de préserver l'avance végétative des plantes, celles-ci doivent être élevées et replantées en mottes, pour ne souffrir aucune interruption dans leur développement.

La Section Agronomique du Centre National de Mécanique Agricole d'Italie, en collaboration avec l'Institut d'Horticulture et de Floriculture de l'Université de Turin, présentait en 1965 un appareil dérivé d'une planteuse SUPER-PREFER qui permettait de planter 3 000 plants en mottes à l'heure. Depuis 1966, la firme hollandaise JAVO, commercialise une planteuse automotrice, portant deux personnes, qui peuvent mettre en place 5 500 mottes à l'heure sur une largeur de 1,30 m. Ce type de planteuse est utilisé en serre pour la plantation de la laitue ou pour d'autres espèces à forte densité de peuplement comme le céleri.

Le problème est plus difficile lorsque la plantation est faite sur paillage plastique, car le film doit être perforé correctement à l'emplacement de chaque plant. Les américains utilisent à cet effet un système semi-mécanique pour la plantation du fraisier en Californie.

La protection des cultures

L'utilisation des matières plastiques pour la protection des cultures, le semi-forçage des plantes, l'économie de l'eau se sont développés de façon considérable depuis quelques années; l'emploi de film plastique en paillage du sol notamment. Cette technique couvre de grandes surfaces en Provence pour le semi-forçage de l'asperge, du melon et de la tomate. Elle a été facilitée grandement par l'utilisation de dérouleuses mécaniques fort simples qui effectuent le placement du film très rapidement.

Depuis 1968, la maison FILLIERES présente un appareil permettant le déroulement du film sur de petits tunnels maraîchers, d'une hauteur inférieure à la dimension de la garde au sol du tracteur, celui-ci chevauchant la ligne plantée.

Les traitements

Les appareils de traitement des cultures sont suffisamment polyvalents pour être passés dans le domaine des outils classiques de l'agriculture. Une mention doit être faite cependant pour les appareils particulièrement adaptés aux cultures maraîchères (cultures basses, de faible interligne), qu'ils soient de faible ou forte capacité, à pression ou pneumatiques.

Les cultures de tomate pour la conserve sont difficiles à traiter parce que les plantes ne sont pas tuteurées. La végétation est dense, les feuilles et les fruits sont en contact avec le sol; il y a donc de gros risques de maladies cryptogamiques en saison chaude et pluvieuse. La pulvérisation des pesticides doit être soignée pour être efficace.

Plusieurs techniques de pulvérisation ont été essayées dans ce but, en 1969, par les techniciens du C.N.E.E.M.A. et de la SONITO: buse à turbulence, buse oscillante, canon pneumatique, compresseur rotatif, centrifugeuse. Le résultat de ces investigations publié au cours de la journée de la tomate de conserve (Puyricard 25 mars 1969) est le suivant: étant donnée la densité de végétation, il apparaît indispensable d'agiter le feuillage au moyen d'un flot d'air, associé aux organes de pulvérisation, même dans le cas des traitements à proximité avec rampe. Il existe d'ailleurs des rampes classiques avec distributions à flots d'air porteur au bout de chaque buse.

Mais pour ce difficile traitement des cultures de tomates pour la conserve, ou autres cultures basses, il semble nécessaire d'avoir à sa disposition, par le moyen d'un groupement de producteur par exemple, un pulvérisateur spécialisé en temps ordinaire et un appareil de traitement à distance (canon pneumatique) permettant d'assurer un traitement de sauvetage dans les périodes de grande pluie lorsqu'on ne peut entrer dans les champs.

OPÉRATIONS DE RÉCOLTE

La récolte demeure le souci majeur des producteurs de légumes. Elle absorbe la plus grosse part des dépenses.

La main-d'œuvre occasionnelle, habituellement utilisée pour ce genre de travail, se fait rare, aléatoire. Le salaire horaire agricole ne cesse d'augmenter depuis 15 ans. Les prévisions pour 1975 ont la même tendance.

Exemple d'évolution du coût horaire du personnel agricole dans le département de Vaucluse (coefficient 130)

Centre de Comptabilité et d'Économie Rurale de Vaucluse

Années	1955	1960	1965	1970	1975 (*)
Salaire horaire (en F)	1,15	1,79	2,66	3,60	4,50

(*) Prévisions.

Récolte de la tomate de conserve.
Groupeur-chargeur CNEEMA.
(solution semi-mécanique).



Photo Vergniaud

Photo Vergniaud



Culture de la tomate sous abris.
Dérouleur de film plastique sur petit tunnel.

Cas de la tomate

En culture pour la conserve, les rendements en tomates peuvent atteindre 100 tonnes/ha en cultures très bien soignées. Les rendements moyens dans le Bas-Rhône sont de 40 à 50 tonnes environ.

C'est donc une masse considérable de fruits mûrs, fragiles, sensibles aux chocs qu'il faut récolter, trier, manipuler, conditionner et transporter à l'usine.

S'il dispose de machines au point, adaptées à ses conditions de cultures pour récolter petits pois, haricots verts, épinards, carottes, l'agriculteur rhodanien n'a pas encore de récolteuse de tomates. Pourtant des machines fonctionnent aux Etats-Unis depuis plusieurs années. Il est vrai que les conditions climatiques et agricoles de la Californie, principal producteur de tomates aux U.S.A., sont assez différentes des nôtres :

- été et automnes secs,
- sols légers, faciles à travailler,
- surfaces importantes se prêtant bien à la mécanisation.

En 1960, le gouvernement des U.S.A. décida de réduire l'immigration de travailleurs saisonniers étrangers employés à la récolte. C'est ainsi qu'en 1961, le premier prototype de récolteuse fit son apparition. Depuis, la progression de la mécanisation de la récolte a été spectaculaire :

— En 1965, la tomate occupait 55 à 60 000 ha en Californie et 30 % environ des cultures ont été récoltées mécaniquement.

— En 1966, 75 à 80 000 ha ont été cultivés dont 50 à 60 % ont été récoltés à l'aide de 700 machines.

— En 1968, 1 300 machines ont fonctionné pour ramasser 95 % des surfaces cultivées. La mécanisation de la récolte a gagné l'Indiana, l'Ohio, le Michigan et la Pensylvanie.

La récolte se fait en un seul passage de la machine sur le champ. Les plantes sont coupées horizontalement à la hauteur du collet, montées par un convoyeur à lattes sur des secoueurs qui font détacher les fruits et éliminent la terre. Les fanes sont rejetées et les fruits amenés de part et d'autre de la machine sur des tapis roulants devant lesquels des ouvriers sont installés pour enlever les fruits verts et abîmés. Dans bien des cas les fruits mûrs sont brossés ou lavés sur la machine par pulvérisation ou trempe dans une solution d'eau javellisée, pour empêcher le développement de moisissures. Plusieurs modèles de machines ont été décrits et semblent parfaitement au point :

● **HUME MODEL 33** - Récolte 15 tonnes/heure. Les plantes sont coupées au-dessous du niveau du sol. Ce modèle a l'avantage de ramasser les fruits tombés à terre avant la récolte. Il peut comporter jusqu'à 21 postes de trieurs.

● **BENNER NAWMAN 1965 MODEL** est un type comparable au précédent.

● **FMC MODEL 66 W** - Récolte 10 tonnes/heure. 21 à 24 postes de trieurs.

● **VC BLACKWELDER** - Coupe au-dessus du niveau du sol, peut récolter jusqu'à 30 tonnes à l'heure et possède 14 postes de trieurs. Cette machine a été mise au point avec l'aide de l'Université de Californie ; son rendement moyen journalier est de 1 à 2 ha, soit 100 à 150 tonnes. En 1965, 170 machines de ce type ont récolté 500 000 tonnes, ce qui représentait une cadence de 100 tonnes/jour par machine, pendant 30 jours.

● **HART-CARTER** - Présente en 1970 une automotrice plus perfectionnée, capable de récolter 15 tonnes/heure, avec 21 postes de trieurs.

Ce mode de récolte totale implique évidemment que la maturité des fruits soit groupée. Les sélectionneurs ont travaillé ce caractère et ont mis à la disposition des agriculteurs des variétés à végétation réduite dont la majeure partie des fruits mûrit en même temps. C'est par séries qu'on les trouve maintenant dans les catalogues américains.

VF 145, B, GUS, 21-4, 21-4 P, 22-B, 78 X 79,

MECH. 9 VF, 22, 55, 61, etc.,

VF 99, 100, etc.

La récolte mécanique implique aussi de nouvelles techniques de culture. En utilisant des variétés naines de faible encombrement, les densités de peuplement ont été notablement augmentées. Elles favorisent d'ailleurs la maturité groupée.

La mécanisation de la récolte, loin de faire disparaître tout problème, va en poser de nouveaux. La plupart ont été étudiés aux U.S.A. et les solutions devront être adaptées aux conditions méditerranéennes de culture.

En France un groupe de travail s'est constitué dans ce but ; il comprend des ingénieurs et techniciens des organismes publics et privés : Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National d'Etudes et d'Expérimentation du machinisme agricole, Société Nationale Interprofessionnelle de la Tomate, Syndicat des Conserveurs du Sud-Est, Institut de Vulgarisation des Fruits et Légumes Champignons, Compagnie d'Aménagement du Bas-Rhône Languedoc. Des essais de variétés et techniques culturales ont été menés à bien depuis trois ans afin de faire un choix parmi les variétés existantes, susceptibles de convenir au climat méridional.

En 1970, des plants des variétés Heinz 1706, VF 145 22-8, VF 145 GUS et MECH 55 ont été repiqués à la machine, en planches de deux lignes jumelles, distantes de 1,80 m entre planches et 0,60 m entre lignes, à 0,33 m sur les lignes, pour atteindre un peuplement d'environ 33 000 plants/ha. Le dispositif expérimental a été subdivisé en sous-blocs, récoltés aux dates suivantes :

12, 20, 27 août et 3 et 10 septembre.

La récolte mécanique a été simulée par une récolte totale manuelle des parcelles expérimentales, de façon à mesurer le rendement en fruits mûrs par rapport à la production totale de tomates sur la plante, au moment de l'arrachage.

On a donc établi la proportion de fruits verts, celle de fruits perdus, trop mûrs, abîmés ou pourris sur le sol. Les

résultats de cet essai confirment ceux obtenus l'an passé, à savoir que la variété Heinz 1706, précoce, à fruits longs, d'une excellente tenue, possède chez nous le caractère de maturité groupée au plus haut degré, parce que sa production vient tôt en saison et que ces fruits mûrs ne pourrissent pas sur le sol. Par contre, ses fruits se détachent facilement à maturité, ce qui obligerait la récolteuse à couper les plantes en dessous du niveau du sol pour prendre ainsi une part de terre motteuse difficile à éliminer afin de récupérer les fruits tombés à terre.

Les autres variétés n'ont pas montré de disposition intéressante malgré leur classement par les américains dans la série des cultivars à récolte mécanique, parce qu'ici leurs fruits sont de mauvaise tenue à maturité.

On aurait pourtant besoin de variétés de précocité différente pour étaler la production ; car il est bien évident qu'on ne pourra pas tout récolter et livrer en même temps à l'industrie de transformation. Si jusqu'à présent l'échelonnement des récoltes manuelles et la culture de variétés de précocité diverses ont permis un étalement satisfaisant des livraisons aux usines, la récolte mécanique totale d'une production de courte durée va poser aux techniciens de l'agriculture et de l'industrie un problème particulièrement difficile à résoudre. La solution est cependant à l'étude et les travaux de A. LECOQ et J. L. KERRIEN du Centre Technique des Conserveurs de Produits Agricoles, sur l'établissement de planning d'approvisionnement en tomates des conserveries par la méthode des sommes de températures, permettra de programmer les plantations.

L'adaptation des machines de récolte à nos conditions locales fait l'objet de travaux avancés de la part du CNEEMA par la transformation de récolteuses, chargeuses, trieuses de pommes de terre de fabrication européenne. En effet, l'importation de machines américaines a été jugée trop onéreuse et c'est cette solution qui a été adoptée par le groupe de travail.

Trois machines de marques différentes mais proches dans leur conception ont été essayées cette année dans le Bas-Rhône. Une seule a été retenue, qui devra être améliorée et modifiée pour le nouvel usage auquel on la destine. C'est la récolteuse à disques WEIMAR, de fabrication Est-Allemande, munie d'un épierreur, porteuse de 4 à 6 hommes chargés du triage. C'est un engin important d'un poids élevé de plusieurs tonnes. Son coût, dans l'état actuel, importé en France est de l'ordre de 57 000 F.

Deux disques convergents, sectionnent la plante au niveau du sol, et chargent en même temps une part de terre avec les fruits tombés. Le défannage est correct mais l'épierreur n'a pas donné satisfaction.

Toutefois en sols légers, bien préparés et plantés avec la variété H. 1706, on a pu ramasser dans des conditions assez satisfaisantes 80 % de tomates mûres. La proportion est tombée à 53 % avec la variété VF 145 GUS dont 15 % de fruits abîmés par la machine.

Un point capital reste cependant à ré-

soudre : c'est le triage des fruits verts ou défectueux. Devra-t-on les trier sur la machine, à la ferme ou à l'usine ? Le choix qui sera fait ne manquera pas d'avoir des incidences financières conséquentes, au niveau des investissements, chez l'agriculteur comme chez l'industriel.

En attendant la solution de la récolte intégrale, le CNEEMA a cherché une mécanisation partielle en mettant au point un convoyeur pouvant être monté sur l'attelage trois points d'un tracteur de modèle courant.

L'engin a fait des essais concluants. Il est actionné par un moteur auxiliaire, placé à l'avant du tracteur mais pourra à l'avenir être relié à la prise de force par réducteurs de vitesse. Il couvre une largeur de 15 mètres par ses deux tapis déployés de part et d'autre du tracteur. Les ouvriers, postés à l'arrière le long des rangs de tomates, cueillent les fruits mûrs qu'ils placent directement sur le tapis roulant. Les fruits sont recueillis dans des caisses placées sur une remorque traînée par le tracteur.

Cette solution semi-mécanique présente l'avantage d'un outil polyvalent pouvant être utilisé pour la récolte d'espèces diverses.

Elle ne supprime pas la main-d'œuvre de ramassage, mais accélère la cueillette avec une équipe bien entraînée, évite les va-et-vient du personnel dans le champ et les pertes de temps, facilite l'enlèvement de la récolte, qui peut être ainsi chargée directement en caisses sur palette mécanisable. Cet outil est déjà opérationnel et sera fabriqué en plusieurs exemplaires pour la prochaine campagne.

Il sera utilisé de préférence sur les terrasses rhodaniennes à cailloux roulés, là où une récolteuse intégrale est incapable d'éliminer les galets ramassés sur le sol en même temps que les fruits. Il peut être également utilisé dans les cultures de tomates tuteurées ou palissées

sur treillis, puisque le tablier porteur est réglable en hauteur.

CONCLUSION

La mécanisation des cultures légumières ne s'est pas bornée au remplacement de l'homme par la machine ni à la diminution de sa peine. Elle a bouleversé nos conceptions de culture.

Dès l'instant où l'on pouvait disposer de plus de puissance et de vitesse, les terres ont été mieux préparées en temps voulu.

Les surfaces cultivées en légumes se sont agrandies.

Les systèmes de cultures ont été modifiés et intensifiés.

L'agriculteur s'est spécialisé et a utilisé de nouvelles techniques.

Les généticiens ont créé de nouveaux cultivars adaptés à la récolte mécanique, en même temps qu'ils recherchaient pour les produits une qualité standard convenant à la normalisation, au conditionnement ou à la préparation industrielle.

Le résultat de ces nouvelles orientations s'est surtout manifesté dans une expansion considérable des superficies cultivées sous contrat pour la conserve.

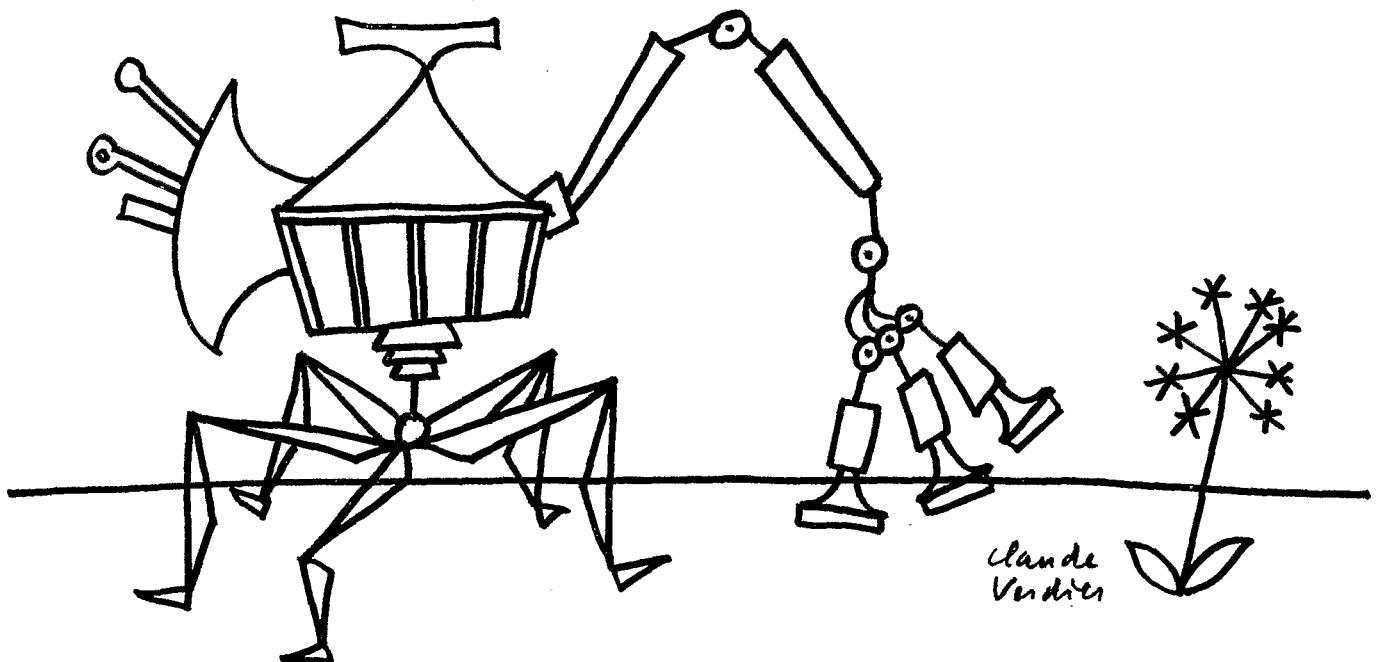
Dans ce domaine, l'industriel considère le produit qu'il traite comme une matière première, noble certes puisqu'elle est destinée à l'alimentation humaine, mais qu'il convient de s'assurer à un prix de revient concurrentiel. La réussite économique de cultures mécanisées aussi diverses que celles de légumes fruits, racines, tiges, feuilles, capitules, bulbes, est fonction de choix et de techniques utilisées judicieusement dans un ensemble propre à chaque culture et à chaque situation.

Parce qu'elle intervient toujours sur des surfaces importantes toute option prise en culture légumière mécanisée a son incidence sur les coûts de production. C'est pourquoi tous les éléments de

progrès doivent être analysés et discutés méthodiquement sur le plan expérimental d'abord avant d'être proposés au développement dans un système cohérent pour être adoptés ensuite dans la pratique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUVET (Marcel), 1969. — Le problème technique de l'utilisation de la récolte mécanique des légumes frais. *Pépinieristes, Horticulteurs, Maraichers*, n° 95, 5557-5566.
- GOFFRE (M.) et LECOQ (A.), 1969. — Protection antifongique de la tomate de conserve. « Journées tomates de conserve à Puyricard », 25-3-69, 67, 79. C.T.C.A. - SONITO - I.N.R.A. - INVUFLEC.
- HAWKINS (J. C.), — Mécanisation de la récolte des légumes. *Span*, 8, 2, 1965, 103-106.
- HENIN (S.) et MONNIER (G.), 1966. — Incidences de l'emploi des machines et de leur évolution sur les techniques culturales et sur le sol. *Bull. Tech. Inform.*, n° 206, 41.
- LORENZ (D. A.), 1969. — The mechanized growing and harvesting of vegetable crops in the west. *Hortscience* vol. 4 (3) autumn 1969, 239.
- MAQUET (E.), 1966. — Poussée du machinisme sur les techniques de productions végétales. *Bull. Tech. Inform.*, n° 206, 51.
- PIETRO ELIA, 1965. — Attrezzature per il tripianto di piantine con pane di terra. *Frutticoltura* au XXVII, n° 2, février 1965.
- SMITH (M. D.), 1968. — Les récents progrès de l'équipement destiné à la récolte mécanique des fruits et légumes. *Industries alimentaires et agricoles*, n° 5, 541-543.
- VERGNIAUD (Pierre), 1968. — Contribution au développement des cultures légumières mécanisées dans la basse vallée du Rhône. *Mémoires, Cons. Nation. des Arts et Métiers*, 150.
- VERGNIAUD (Pierre), 1969. — Techniques culturales. *Journées tomates de conserve à Puyricard*, 25-3-1969, 36, 43. C.T.C.A. - SONITO - I.N.R.A. - INVUFLEC.
- WACQUANT (C.), 1970. — Vers une plus grande mécanisation des cultures en serre. *Pépinieristes, Horticulteurs, Maraichers*, n° 105, mars 70, 6435-6445.
- L'établissement de planning d'approvisionnement en tomates des conserveries. *Informations techniques*. Bulletin n° 10, mars 1970 (77), Centre Technique des conserves de produits agricoles.



Récolteuse mécanique non identifiée.