LES SYSTEMES DE CULTURE

Roger Michellon

Depuis la fin du XIXe siècle, le "géranium rosat" a progressivement permis la mise en valeur des terrains, alors inexploités, de la zone sous le vent de moyenne altitude.

Mais au cours des deux dernières décennies, l'évolution rapide de l'économie de l'île a entraîné une mutation profonde des systèmes de culture à base de "géranium".

La culture itinérante traditionnelle, avec jachère arborée, s'est progressivement sédentarisée sous l'influence de différents facteurs socio-économiques (Bridier, 1987). L'abandon de la jachère, qui assurait la restauration de la fertilité depuis un demi-siècle, a entraîné, en l'absence de changement notable d'itinéraire technique, une baisse des rendements, accompagnée d'une prolifération des adventices et des maladies. Cette dégradation des conditions agronomiques de culture a contribué à la disparition d'un grand nombre d'exploitations, souvent à temps partiel.

Actuellement une évolution, amorcée quelques années plus tôt dans le Sud (Bridier, 1985), se généralise grâce à une diversification des productions végétales et une orientation de la zone vers la polyculture-élevage, favorisée par le désenclavement, l'apparition de marchés liés à l'urbanisation, le changement de mode de faire-valoir, la formation des hommes, ...

1 - LE SYSTEME DE CULTURE TRADITIONNEL

Traditionnellement, le "géranium" est une culture itinérante sur défrichage d'*Acacia decurrens* dans la partie haute. Il entre en rotation avec la canne à sucre dans la partie inférieure à 800 m. Les durées de ces cycles sont normalement de 10 à 17 ans suivant l'espérance de vie ce ces plantes pérennes :

- canne à sucre 5 à 7 ans, "géranium" 5 à 7 ans ;
- friche d'*Acacia* 10 ans, "géranium" 5 à 7 ans.

Les cultures associées

Le champ de "géranium" n'est pas conduit de façon homogène, principalement en raison de la présence de cultures associées, destinées à l'autoconsommation, qui déterminent des "taches" ou des points particuliers dans la parcelle.

Lorsque le mode de faire-valoir est le colonage, les cultures associées sont tolérées par le propriétaire, dans le mesure où le "géranium", ou la canne, reste la culture principale dans le champ. Les productions annexes ne font pas l'objet de partage, ni pour les charges ni pour les produits.

On peut distinguer quatre types d'association ayant leur propre itinéraire technique au sein de l'ensemble constituant le système de culture traditionnel (*Tableau I*).

Certaines pratiques culturales concernant les cultures associées sont communes à tous les planteurs (espèces cultivées, fumure de base, densité pour chaque espèce). Mais chaque agriculteur, tous les ans, établit un compromis entre :

- ses besoins d'autoconsommation ;
- ses besoins monétaires au moment du remplacement des pieds manquants, qui vont l'inciter à distiller les boutures de "géranium" disponibles ;
- la mortalité du "géranium" et son état sanitaire, variables suivant l'intensité des dégâts provoqués par diverses maladies, qui déterminent la disponibilité en boutures : anthracnose, dépérissements ;

- sa perception de la rentabilité de la culture du "géranium" en fonction de l'évolution du prix de l'huile essentielle.

Les surfaces consacrées aux différentes cultures sont ainsi très fluctuantes d'une année à l'autre, et les successions culturales à l'intérieur d'un champ de "géranium" sont très difficiles à répertorier.

Globalement, la contribution des cultures associées, ajoutée à celles de la basse-cour et du jardin, peuvent dépasser la part du "géranium" ou de la canne à sucre dans l'économie familiale ; elles assurent en outre un rôle tampon vis-à-vis des vicissitudes de la production d'huile essentielle (Clément, 1982).

Les intrants

Les itinéraires techniques traditionnels pratiqués aussi bien sur le "géranium" que sur les cultures associées se caractérisent par des transferts réduits entre le champ et l'extérieur, du fait de l'enclavement des parcelles (*Tableau II*). En effet, d'une part le matériel requis

Tableau I : Les différents sous-systèmes traditionnels de cultures associées au "géranium"

	CULTURES ASSOCIEES "PONCTUELLES"	CULTURES ASSOCIEES "COUVRANTES"	CULTURES ASSOCIEES CONCENTREES AUTOUR DE L'ALAMBIC	CULTURES "INTERCALAIRES"
Définition et localisation	Productions disséminées par touffes ou individus dans l'ensemble du champ de "géranium" sur les résidus de sarclage et de défriche mis en tas.	Cultures réservées à la périphérie du champ, aux zones très érodées ou d'accès difficile (ruptures de pentes, bords de ravins...).	Cultures localisées dans un rayon de 10 à 20 m autour du tas de compost de "géranium", où le "géranium" devient une production très secondaire.	Productions organisées sur 300 à 5 000 m², parfois disséminées sur la totalité du champ, selon des critères d'espacement qui tiennent compte de la culture du "géranium".
Intérêt	Utiliser la matière organique issue de la décomposition des adventices, ou les éléments minéraux (P, K, Ca) libérés lors de l'écobuage.	Mettre en valeur les zones pauvres où le "géranium" disparaît rapidement, et délimiter les parcelles.	Optimiser l'emploi du compost de "géranium" en cultivant des espèces à haute valeur marchande et exigeantes en éléments fertilisants.	Mettre en culture l'espace disponible entre les plants de "géranium".
Espèces cultivées	Choux pérennes, oignons (écobuage). Pommes de terre, fleurs, patates douces (résidus d'adventices).	Chayottes (*Sechium edule*). Songes (*Colocasia antiquorum*). Bananiers, vétyver (*Vetiveria zizonioides*).	Cultures légumières très variées (tomates, aulx, oignons, artichauts, piments, aubergines...).	Haricot, de mars à septembre ; éventuellement tomate ou pomme de terre. Maïs de décembre à juin.
Destination	Autoconsommation.	Autoconsommation et chaumes (vétyver).	Autoconsommation, troc ou vente des surplus.	Autoconsommation.
Itinéraires techniques adoptés pour les productions associées au "géranium".	Plantation au trou, quand la main-d'œuvre est disponible. Aucune fumure de complément. Buttage pour la pomme de terre. Récolte échelonnée en fonction des besoins d'autoconsommation.	Plantation au trou quand la main d'œuvre est disponible. Parfois compost de "géranium" à la plantation. Récolte échelonnée en fonction des besoins.	Sarclage, parfois préparation de "planches". Plantation au trou, parfois pépinières. Fumure organique localisée à la plantation + compléments minéraux. 2 à 3 sarclages en plus de ceux nécessaires au "géranium". Récolte échelonnée en fonction des besoins d'autoconsommation.	Sarclage du "géranium". Plantation échelonnée au trou en poquets. La densité est une fonction inversée de celle du "géranium", pour les haricots, les tomates et les pommes de terre (5 000 à 30 000 poquets/ha) ; pour le maïs, c'est une constante (2 000 plants/ha). Fertilisation minérale éventuelle (50 à 150 kg de 10-20-20 par hectare). 1 sarclage-buttage un mois après la levée, en plus de ceux intervenant pour le "géranium". Récolte échelonnée en fonction des besoins.
Successions culturales	Sur un même point : 1 à 2 cycles culturaux avant une plantation de "géranium".	Cultures pérennes présentes tout le long du cycle du "géranium".	Assolement défini par les besoins d'autoconsommation.	Très variables et difficiles à cerner.

est composé d'un outillage manuel léger et polyvalent, l'alambic mis à part.

D'autre part, la distillation du "géranium" a lieu sur chaque champ, et, après compostage naturel, les résidus sont utilisés au sein même de la parcelle. L'eau nécessaire à la distillation et l'engrais sont ainsi les seuls intrants du système.

La fumure minérale croît avec l'âge de la plantation pour tenir compte de la baisse de fertilité des sols. Celle-ci n'est pas due à un bilan minéral particulièrement déséquilibré, du fait de la restitution de la quasi-totalité de la matière végétale (sauf pour le calcium et la potasse, lessivés dans le tas de compost) ; elle est la conséquence d'un lessivage fort , en l'absence de protection antiérosive.

Tableau II : Itinéraire technique employé pour une culture traditionnelle de "géranium"

<table>
<tr><th>OPERATIONS CULTURALES</th><th>TECHNIQUES ADOPTEES</th><th>OUTILS</th></tr>
<tr><td>Préparation du terrain</td><td>Défrichage manuel. Ecobuage des débris végétaux. Annelage des arbres débités au fur et à mesure des besoins en bois pour la distillation ou ceux du ménage.</td><td>Sabre à canne.
"Gratte".</td></tr>
<tr><td>Plantation</td><td>Les boutures aoûtées, de 20 à 40 cm de hauteur, sont plantées au trou, en tous sens, pendant la saison fraîche, à 40 000-45 000 plants par hectare. Elles sont prélevées dans des champs en voie d'abandon. Des manquants sont remplacés chaque année.</td><td>Couteau.
"Pique" pour les trous.</td></tr>
<tr><td>Désherbage</td><td>Sarclage après chaque récolte. Les parcelles sont laissées enherbées pendant la saison cyclonique : la vitesse de développement des adventices y est supérieure à la capacité de sarclage des agriculteurs (pratique dite de "l'enherbement cyclonique").</td><td>"Gratte".</td></tr>
<tr><td>Protection phytosanitaire</td><td>Inexistante</td><td></td></tr>
<tr><td>Fertilisation</td><td>Fumure minérale d'entretien, localisée au pied de chaque plant, en un apport par an, en fin de saison des pluies, d'un engrais ternaire 10-20-20 :
<table>
<tr><th>Fumure</th><th>Année P = année de plantation</th><th>P+1</th><th>P+2</th><th>P+3</th><th>P+4</th><th>P+5</th><th>P+6</th><th>P+7</th></tr>
<tr><td>Apports de 10-20-20 en g/plant</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9-10</td><td>9-10</td><td>9-10</td><td>9-10</td></tr>
<tr><td>Apports de 10-20-20 en kg/ha</td><td>0</td><td>100-150</td><td>150-200</td><td>250-300</td><td>300-400</td><td colspan="3">150 à 350 en fonction de la densité</td></tr>
</table>
Amendement organique éventuel : compost de "géranium" localisé au trou de plantation ou lors du recensement des manquants (environ 100 à 150 g par plant, soit de l'ordre de 1t/ha/an).
Remarques : l'estimation des exportations pour 20 t de matière verte, soit 40 kg d'huile essentielle, donne en unités fertilisantes :
<table>
<tr><th>N</th><th>P_2O_3</th><th>K_2O</th><th>CaO</th><th>MgO</th></tr>
<tr><td>70 à 80</td><td>15 à 25</td><td>100 à 130</td><td>100 à 150</td><td>15-25</td></tr>
</table></td><td>"Pique" ou "gratte" et épandage manuel.

"Pique" ou "gratte".
Epandage manuel.</td></tr>
<tr><td>Récolte</td><td>Coupe de la partie aérienne (l'huile essentielle est située principalement dans les bourgeons et les feuilles). Les jeunes pousses sont laissées comme tire-sève.
Hydrodistillation du "géranium".
Rendement : 1 à 4 % de la matière verte (250 g à 1 kg d'huile essentielle par distillation), soit 20 à 40 kg d'huile essentielle/ha/an.</td><td>Sécateur.
Alambic de 3 à 4 m³ de capacité installé sur chaque champ, appartenant au propriétaire du terrain.</td></tr>
<tr><td>Sous-produits</td><td>Valorisation des sous-produits : le fumier de "géranium" résulte d'un compostage naturel des résidus de distillation mis en tas à l'air libre près de l'alambic. Ce compost est restitué au champ, soit lors du remplacement des manquants, soit lors de la plantation des cultures associées. Une part importante, mais non quantifiée, de cet amendement organique est exportée vers le jardin familial. Dix tonnes de ce compost bien décomposé permettent les restitutions suivantes, exprimées en unités fertilisantes.
<table>
<tr><th>N</th><th>P_2O_3</th><th>K_2O</th><th>CaO</th><th>MgO</th></tr>
<tr><td>70-80</td><td>20</td><td>50</td><td>150</td><td>20</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
</table>

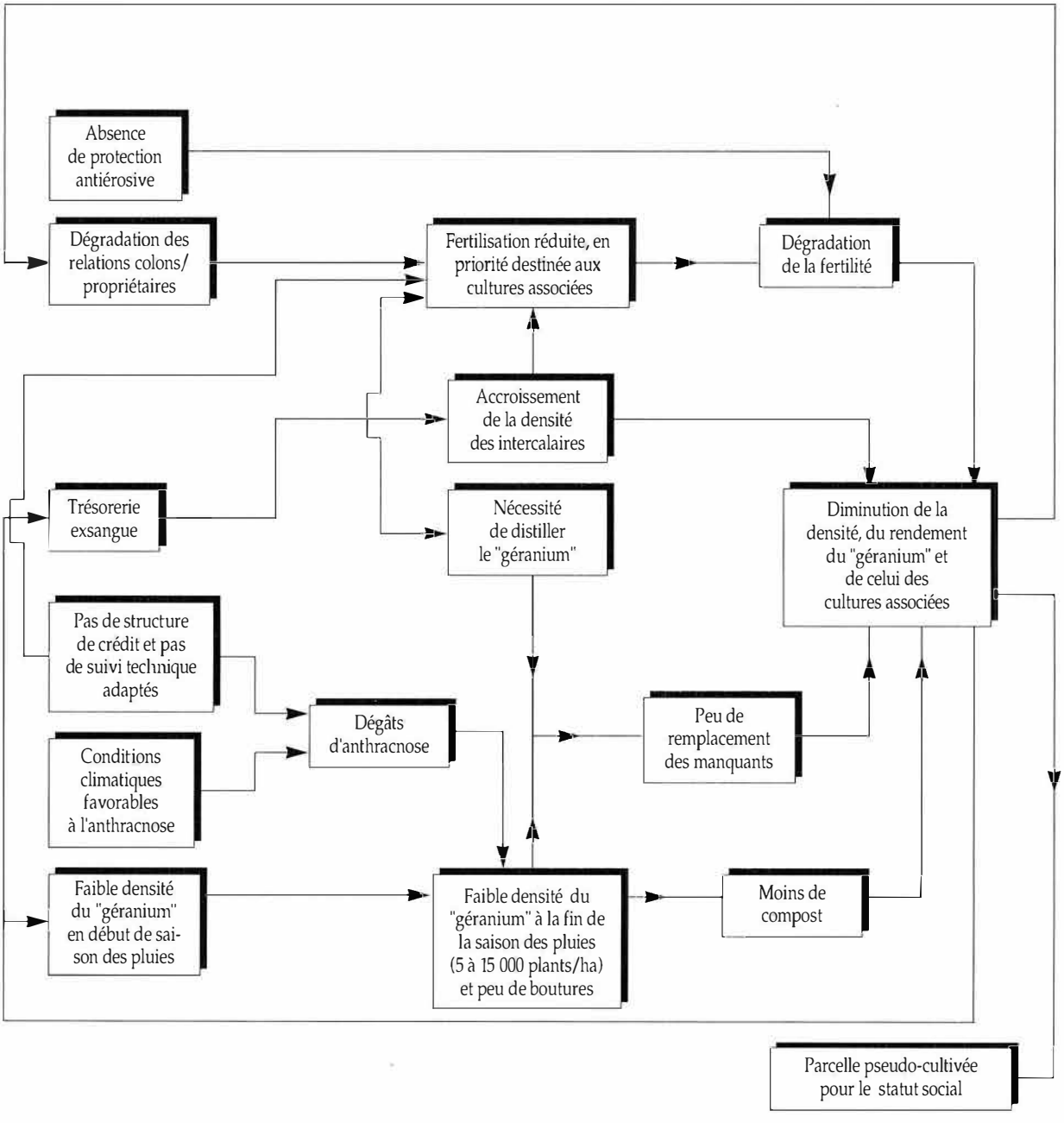
Cette dégradation de la fertilité s'accompagne d'un accroissement des dépérissements (pourridiés, flétrissement bactérien) et de l'enherbement. Au fur et à mesure des sarclages, les espèces vivaces deviennent prépondérantes (*Phalaris arundinacea, Oxalis spp., Cyperus spp., Commelina diffusa, Digitaria spp.*, ...).

Les temps de sarclage augmentent, alors que la production chute ; la baisse de la productivité du travail conduit ainsi, au bout de quelques années, à la mise en culture d'une nouvelle parcelle et à la mise en jachère ou en canne à sucre de l'ancienne.

Mais ce système traditionnel de culture itinérante s'est marginalisé avec une sédentarisation progressive des surfaces cultivées. Ainsi en 1983 (Bridier), près des trois quarts des planteurs produisent du "géranium" sur la même parcelle.

Cette sédentarisation a conduit à différents systèmes selon les types d'exploitations.

Figure 1 : Evolution de la parcelle de "géranium" en l'absence de rotation



2 - SYSTEME DEGRADE EN MONOCULTURE

L'évolution vers ce système non reproductible découle de différentes contraintes : structurelles (taille de l'exploitation, mode de faire-valoir, enclavement, ...), financières (trésorerie, ...), et souvent manque de formation technique.

Les modifications des pratiques découlent de ces problèmes :

- les intrants sont limités aux engrais minéraux, dont les apports sont réduits et très irréguliers par rapport au système traditionnel (de 0 à 200 kg de 10-20-20 par hectare et par an selon l'état de la trésorerie) ;
- les cultures associées concurrencent le "géranium" au moment du remplacement des manquants, et pour les restitutions de compost qui leur sont réservées ;
- les adventices ne sont plus maîtrisées, en l'absence de jachère arborée et de traitements herbicides ; la productivité de la main-d'œuvre devient très faible.

L'état du système se dégrade inexorablement suivant un enchaînement décrit dans la figure 1.

La dégradation de la fertilité et les problèmes phytosanitaires, qui conduisent à l'abandon de la parcelle en système traditionnel, s'accentuent. La fertilisation minérale est supprimée, les cultures associées deviennent prépondérantes, le "géranium" se raréfie. A un certain seuil, il ne peut même plus fournir suffisamment de compost pour les associations ; le planteur maintient alors une densité de "géranium" minimale (5 à 10 000 plants par hectare).

3 - SYSTEMES DIVERSIFIES A BASE DE "GERANIUM"

Ces systèmes qui tendent à se généraliser se rencontrent dans les exploitations en faire-valoir direct ou fermage dominant, de taille suffisante (plus de 2 à 3 hectares), présentant une trésorerie plus aisée, un accès aux marchés et un encadrement technique.

Ces conditions favorables permettent de diversifier les productions. Si, dans la partie haute, l'élevage bovin devient prépondérant, en altitude moyenne s'instaure un assolement constitué de cultures vivrières et maraîchères de "géranium" et de canne à sucre.

Les facteurs prépondérants qui conditionnent la restauration de la fertilité et son maintien sont les apports de matière organique et donc les rotations, car les cultures vivrières bénéficient presque toujours exclusivement de ces restitutions. Elles permettent de régulariser leur production malgré les incertitudes climatiques et la variabilité de la fertilité des sols.

De même, dans les systèmes comprenant des cultures intercalaires, les apports réguliers de compost destinés aux plantes vivrières, augmentent très sensiblement la productivité du "géranium" associé. Ces intercalaires, généralement haricot, tomate, pomme de terre, maïs, ... sont conduites un interligne sur deux, en conservant un itinéraire technique proche de celui d'une culture pure, vulgarisé par les agents techniques. Lorsque la production du "géranium" devient très intensive, les intercalaires ne peuvent être réalisées que pendant la phase d'installation du "géranium".

Des aménagements antiérosifs, encore plus nécessaires que dans les systèmes traditionnels où l'enherbement est mal contrôlé en été, sont réalisés à partir de cordons végétaux qui peuvent être valorisés dans l'exploitation. Les apports d'engrais annuels sont accrus et réguliers, de l'ordre de 0,4 à 1 tonne d'engrais ternaire par hectare.

Les rendements annuels sont améliorés grâce au maintien d'une densité de culture élevée entre 25 000 et 50 000 plantes par hectare et à une lutte contre les agents pathogènes, en particulier l'anthracnose, par des traitements préventifs au captane.

Lorsque l'anthracnose est maîtrisée, les dépérissements dus au flétrissement bactérien et aux pourridiés apparaissent comme les principaux agents de mortalité en monoculture, même intensive. La mortalité est nettement diminuée avec des cultures intercalaires, probablement grâce aux restitutions de matière organique, et apparaît encore plus faible pour les plantations mises en place après rotation.

L'enherbement, limité après la défriche de l'*Acacia* en système traditionnel, devient ensuite difficile à maîtriser manuellement, en particulier pendant la saison cyclonique. Il ne semble alors plus possible de diminuer les besoins en main-d'œuvre par de simples sarclages, même grâce aux rotations.

Une nette amélioration de la productivité

est réalisée par l'emploi des herbicides de pré et de post-levée conseillés.

Les conséquences sur la productivité de la main-d'œuvre apparaissent très importantes.

Sans rotation, les intrants apportés au "géranium" ne sont pas valorisés, sauf avec des intercalaires qui conduisent à mieux rémunérer le facteur travail.

Après deux ou trois ans de rotation, la marge obtenue sur le "géranium" en production, apparaît cinq à six fois plus élevée qu'en monoculture et reste très stable, malgré des conditions climatiques défavorables, contrairement au système traditionnel.

4 - CALENDRIERS CULTURAUX

Le système traditionnel -culture de "géranium" et cultures associées, complétées par la canne- permet une utilisation régulière de la main-d'œuvre familiale. La limite de deux hectares de "géranium" correspond à ce que deux personnes travaillant en permanence sur l'exploitation peuvent sarcler et récolter durant l'année (*Tableau III*).

Ces surfaces peuvent être accrues dans les systèmes diversifiés à base de "géranium", grâce à l'utilisation des herbicides. En culture pure, ils permettent de réduire les temps de sarclage par quatre, ou même plus. Mais lorsque l'assolement est diversifié avec intensification de toutes les cultures, des périodes critiques apparaissent pour les semis et les récoltes. Le recours à une main-d'œuvre extérieure à la famille est inévitable, sans mécanisation de certaines opérations (*Figure* 2).

5 - PERSPECTIVES D'EVOLUTION

Des réductions importantes des postes essentiels des besoins en main-d'œuvre constitués par la récolte et la distillation devraient être réalisées au cours des prochaines années. L'accroissement des unités de distillerie et leur délocalistion par rapport aux exploitations pourraient conduire à une évolution du mode de gestion de la fertilité.

De nouveaux systèmes de culture, en rotation avec des espèces fourragères, ou construits en associant des couvertures vives aux cultures, permettraient de limiter les apports de matière organique actuellement indispensables.

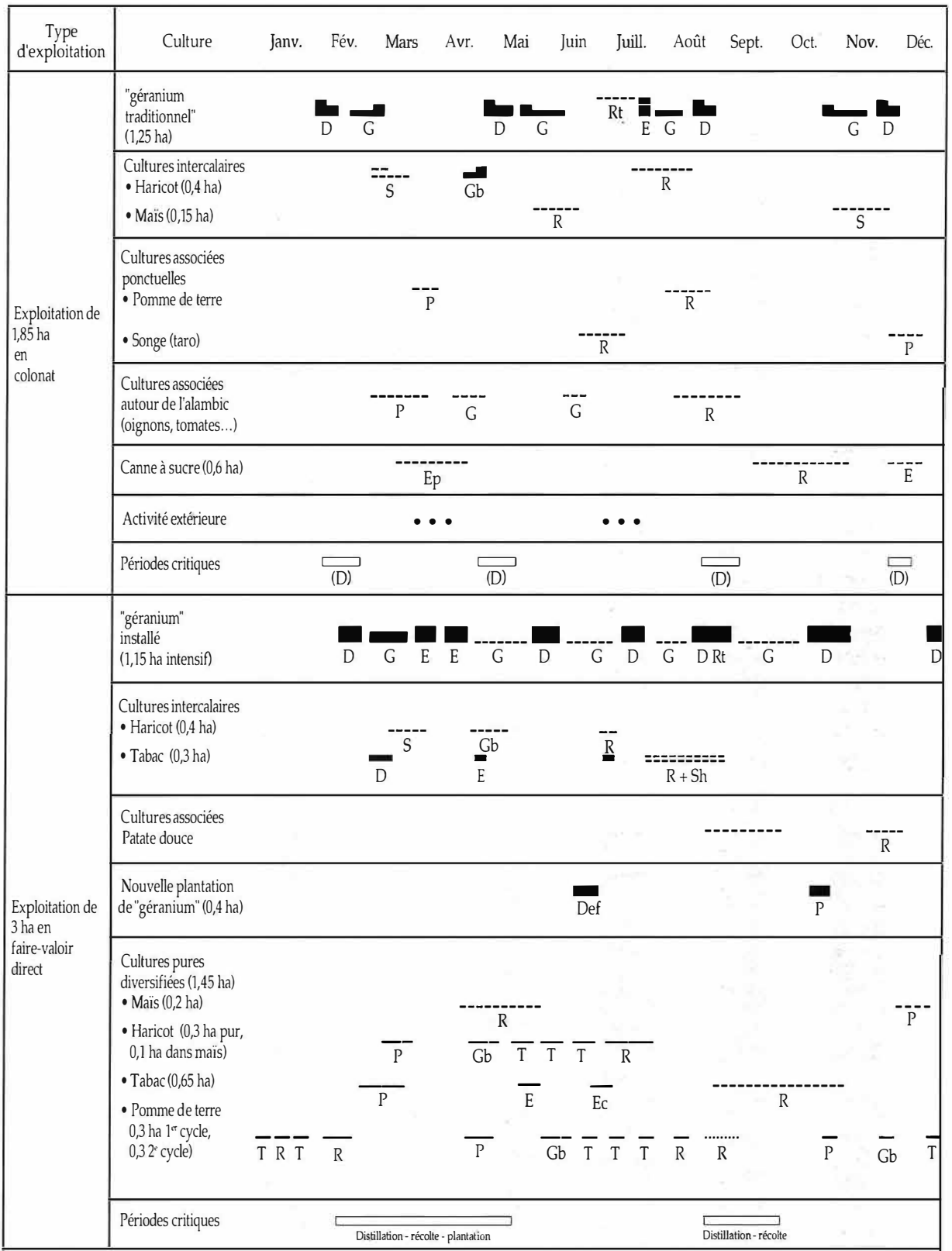
Les techniques de production avec une couverture végétale permanente du sol, qui sont en cours d'élaboration, ont d'autres effets agronomiques favorables, aux répercussions tech-

Tableau III : Temps de travaux annuels consacrés à 1 hectare de "géranium" suivant l'itinéraire technique traditionnel

OPERATION CULTURALE	ANNEE DE PLANTATION	ANNEES SUIVANTES		OBSERVATIONS
	Nbre de jours de travail	Nbre d'opérations	Nbre de jours de travail	
Défrichage manuel Plantation manuelle	40 à 50 30 à 35			1 fois tous les 5 à 7 ans
Remplacement	5 à 15	1	5 à 15	Augmente d'année en année avec les dépérissements
Fertilisation minérale	0 à 8	1	0 à 8	Fonction de la densité
Entretien-sarclage	15 à 25	4 à 5	60 à 125	Le temps par sarclage augmente d'année en année (enherbement croissant)
Récolte et distillation	10 à 20	4 à 5	40 à 100	Dépend de la productivité
Total : environ 150 jours par hectare l'année de la plantation, puis 105 à 250 jours par hectare et par an en fonction de l'âge et de la productivité de la parcelle..				

Durées ne comprenant pas le temps très variable consacré aux cultures associées.

Figure 2 : Calendriers culturaux comparés d'une petite exploitation en colonat et d'une exploitation en faire-valoir direct aux productions diversifiées



Légende ▬ Travail d'une personne, à temps plein, pour une période donnée. ---- Travail d'une personne, à temps partiel, pour une période donnée. Opération culturale - Def. : défriche ; G : "gratte" (sarclage) ; E : fertilisation (si elle n'est pas enfouie à la plantation) ; Rt : remplacement des manquants ; D : distillation ; S : semis + préparation du sol ; Gb : sarclage-buttage ; Ep : épaillage de la canne ; Ec : écimage tabac ; Sh : séchage du tabac ; T : traitements phytosanitaires ; R : récolte.

Remarque Les cultures pures diversifiées n'ont pas fait l'objet de mesures précises de temps de travaux ; seules ont été indiquées les périodes pendant lesquelles ont été effectuées les différentes opérations culturales.

nico-économiques importantes. La couverture assure une protection totale des sols contre l'érosion, en réduisant l'impact des gouttes de pluie et le ruissellement. Elle fournit de plus des résidus organiques au sol qui stimulent l'activité microbienne et accroissent la minéralisation : les apports de matière organique ne seraient alors plus indispensables.

Elle augmente très sensiblement l'infiltration de l'eau de pluie et favorise les précipitations occultes, dont l'apport ne serait pas négligeable en climat tropical d'altitude.

Des modifications de la faune apparaissent. Elles peuvent être favorables à la culture telles que la réduction des dégâts de ver blanc *Hoplochelus marginalis*, ou de cratopus en association avec le lotier, *Cratopus humeralis*,...

Outre les difficultés d'installation des mauvaises herbes dans un couvert végétal dense (semences photosensibles masquées par la litière), certaines plantes de couverture présentent des effets allélopathiques et conduisent à une réduction de la prolifération des adventices. Le "géranium" doit être implanté dans une couverture installée, dont la maîtrise est parfois nécessaire pour éviter qu'une concurrence se manifeste. Elle est inutile avec l'*Arachis pintoï*, à port rampant ; mais elle reste aisée et peu onéreuse avec les autres plantes fourragères. L'homogénéité de la flore permet en effet de réduire les doses du graminicide, le fluazifop-p-butyl, utilisé sur kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) ou de bentazone, sur le lotier (*Lotus uliginosus*).

Ce nouveau mode de gestion du sol permet de mieux valoriser la main-d'œuvre, en réduisant les sarclages et généralement d'accroître le rendement des cultures. L'ensemble des effets favorables induits par ces techniques, et en particulier, la protection totale du milieu vis-à-vis des accidents climatiques, devrait conduire à moyen terme à une amélioration très nette des conditions de production.

Références bibliographiques

ASSOCIATION POUR LA PROMOTION RURALE, APR, 1977. La promotion du milieu rural réunionnais. Saint-Denis, APR, 76 p.
BRIDIER B., 1983. Contribution à l'étude des structures et du fonctionnement des exploitations agricoles à "géranium" des Hauts de l'Ouest. Saint-Denis, IRAT, 51 p.
BRIDIER B., 1985. Quel avenir pour le "géranium" et le développement agricole des Hauts de l'Ouest de la Réunion. L'AGRON. TROP. 40 (4) : 342-356.
BRIDIER B., 1985. Evolution des "exploitations à géranium" de la commune du Tampon. Rapport Annuel IRAT-Réunion, p. 193-199.
CLÉMENT D., 1982. De la plantation du "géranium" au maraîchage, transformation et continuité. Rapport d'une étude de cas effectuée auprès d'habitants créoles de Tan-Rouge. Saint-Denis, DDA, 278 p.
GARIN P., 1983. Etude des itinéraires techniques rencontrés dans les systèmes d'exploitation à base de "géranium" dans les Hauts de l'Ouest de l'île de la Réunion. Possibilités d'appropriation des innovations techniques par les agriculteurs. Saint-Denis, DAA-IRAT, 114 p.
GARIN P., 1987. Système de culture et itinéraires techniques dans les exploitations à base de "géranium" dans les Hauts de l'Ouest de la Réunion. L'Agronomie Tropicale, n 42 (4) : 289-356.
GIGNOUX I., 1988. Analyse évolutive et prospective de la production de "géranium" à la Réunion. Saint-Denis, IRAT, 85 p.
MICHELLON R., 1982. Peut-on intensifier la culture du "géranium rosat" ? Saint-Denis, IRAT, 28 p.
MICHELLON R., 1990. Plantes de couverture et travail minimum du sol, en zone "géranium". Rapport Annuel IRAT-Réunion, p. 56-57.
MICHELLON R., CHASTEL J.M., 1988. Recherches sur les systèmes de production agricole dans les Hauts de l'Ouest. Rapport annuel IRAT-Réunion. Cinq années de recherches agronomiques 1984-1988, p. 97-111.
REMY P., 1984. Le haricot sec et la diversification des Hauts de l'Ouest de la Réunion. Saint-Denis, DAA-IRAT, 65 p.
ROUAULT O., 1989. Contribution à l'élaboration d'un référentiel technico-économique. Saint-Denis, IRAT, 60 p.
TOURTE R., CHATAIGNER J., 1983. L'analyse socio-économique de l'agriculture réunionnaise, ouverture de la recherche agronomique vers les systèmes de production et la recherche-développement. Montpellier, GERDAT, 40 p.
VALY A., 1989. Analyse technico-économique des systèmes de production "géranium" à la Réunion. Saint-Denis, Chambre d'Agriculture, 78 p.