LES OPERATIONS DE RECOLTE

Frédéric-Emmanuel Demarne

1 - QUELQUES CONSIDERATIONS GENERALES

Les "géraniums rosat" forment un ensemble de plantes buissonneuses, de 40 à 130 cm de hauteur et 40 à 100 cm de diamètre, à port érigé, et très ramifiées.

Les tiges jeunes sont vertes et herbacées, mais brunissent et se lignifient en vieillissant. Les ramifications axillaires sont élancées ou étalées, et donnent à la plante une allure de touffe compacte.

Dans les conditions climatiques de la Réunion, c'est une culture pérenne, qui est installée pour au moins trois ans, et récoltée plusieurs fois chaque année.

L'huile essentielle est contenue dans des poils sécréteurs spécialisés. Sa teneur est maximale dans les feuilles jeunes et les bourgeons, c'est-à-dire dans les parties sommitales de la plante.

Aussi, une récolte de "géranium" prétend répondre, en une seule opération, à deux objectifs *a priori* antagonistes : la production maximale de matière verte à distiller d'une part, et la préservation des capacités de bourgeonnement des plantes d'autre part. Une bonne "coupe" doit forcément réaliser un compromis entre ces deux impératifs, et peut être appréciée individuellement sur chaque plant, et/ou globalement au niveau de la parcelle.

C'est pourquoi en matière de "géranium rosat", la qualité d'une technique de coupe doit se juger, non seulement sur les quantités de matière verte et d'essence produites lors d'une récolte donnée, mais aussi sur son influence sur la reprise du bourgeonnement et le taux de mortalité des plantes. La qualité du bourgeonnement conditionne la fréquence des récoltes et les productions ultérieures de matière verte par plant. Quant au taux de mortalité, il est directement responsable de la densité au champ, du temps passé à remplacer les plants manquants, et des rendements futurs de la parcelle.

De ce point de vue purement biologique, une coupe manuelle correctement conduite restera toujours la meilleure façon de récolter le "géranium". L'approche individuelle privilégie l'architecture de la plante, et tend à optimiser à la fois la production de matière verte et le bourgeonnement. La taille d'un plant est un investissement personnalisé et à long terme qui lui assure le maximum de chances de survie et de production au fur et à mesure des récoltes.

La récolte mécanique, en revanche, réalise une taille moyenne sur l'ensemble des plantes d'une parcelle. Par définition, elle n'optimise que la productivité du travail de l'agriculteur, en essayant de procurer, dans le temps et dans l'espace, des rendements les plus proches possibles de ceux obtenus en récolte manuelle.

Quel que soit leur principe, les machines à récolter sont conçues pour réaliser le meilleur travail possible au niveau d'une parcelle, mais ne répondent que globalement aux aspects biologiques de production de matière verte, de bourgeonnement et de mortalité. A la question du bourgeonnement et à celle de la mortalité, elles répondent en pratiquant à chaque passage des coupes moins sévères que la coupe manuelle (hauteur de coupe plus élevée), et tentent de compenser le manque à gagner provoqué par cette moindre récolte de matière verte par une augmentation de la fréquence des récoltes.

2 - PRATIQUE DE LA COUPE MANUELLE

La coupe manuelle est effectuée au sécateur, au couteau, ou plus rarement à la faucille. Lors de la première récolte d'un champ, on réalise une taille de formation des plantes, différente des tailles ordinaires pratiquées lors des récoltes ultérieures.

2.1. La taille de formation

L'allure d'un plant de "géranium" et sa production à venir se décident dès les premiers coups de sécateur. La première taille est réputée particulièrement importante : l'agriculteur "fait la souche", au sens où il façonne l'architecture future du jeune plant.

Les deux principes de base qui président à la réalisation de cette taille de formation pourraient s'énoncer de la façon suivante :

- on ne fait la souche que des plants suffisamment vigoureux, et,
- la taille de formation ne doit pas trop affaiblir le jeune plant.

Le premier principe sous-entend que, sauf contrainte majeure, une nouvelle plantation ne doit pas être récoltée avant l'âge de 6 mois, pour laisser le temps aux jeunes plantes de bien s'enraciner, et de prendre de la vigueur. Par contre, dès 4 mois, et sur les plantes bien développées et déjà un peu lignifiées, on peut prélever des boutures sommitales courtes (10 à 15 cm) avec au moins 3 conséquences :

- les boutures issues de ces tissus encore jeunes sont très vigoureuses, s'enracinent très vite, et repartent très bien,
- la perte en essence due au bouturage est négligeable, dans la mesure où on sait que chez les jeunes plantes et lors de la première coupe la teneur en essence est faible,
- du fait de ce prélèvement de boutures sur les parties sommitales des branches, la jeune touffe de "géranium" prend du volume, et cette matière verte supplémentaire sera d'autant plus riche en essence au moment de la première récolte, que le prélèvement de boutures aura eu, dans une certaine mesure, les mêmes effets physiologiques qu'une récolte.

Le deuxième principe énoncé guide la réalisation pratique de la taille de formation. Quand on réalise la première coupe, il faut ménager la tige principale issue de la bouture originelle. Le bourgeonnement ultérieur de cette tige est très important pour la vigueur et l'enracinement de la jeune plante ; il ne faut donc pas le compromettre par une coupe rase.

La bonne technique consiste à couper cette tige entre 15 et 20 cm du sol. Mais encore, plus le plant est grêle et haut au moment de la taille de formation, et plus il faut monter la hauteur de coupe de la tige principale. Les autres tiges latérales peuvent et doivent être coupées courtes, à 2 ou 3 nœuds ; il est cependant fortement conseillé de laisser subsister 2 ou 3 tire-sève dressés, du fait justement de cette coupe sévère des autres branches.

2.2. Les coupes ordinaires

Les récoltes doivent être suffisamment fréquentes pour ne pas induire de perte de rendement, par exemple du fait du vieillissement trop important, voire de la chute des feuilles les plus basses.

Sur une culture bien installée, les coupes ordinaires ont lieu de 4 à 6 fois par an. Leur fréquence est fonction des conditions de culture (altitude, facteurs édaphiques et agro-climatologiques), de l'état physiologique des plantes, mais aussi de la disponibilité en main-d'oeuvre sur l'exploitation.

L'état physiologique est lui-même fonction de l'âge de la plantation, de la vigueur et du développement des plants, de l'entretien et de l'état phytosanitaire de la culture.

Parce que la croissance et le métabolisme général des plantes sont plus rapides en saison chaude et humide, les coupes sont normalement plus fréquentes en été qu'en hiver : à la Réunion les meilleurs rendements sont obtenus entre les mois de novembre et avril.

Dans la pratique, la coupe ordinaire consiste à rabattre à 2 ou 3 nœuds la presque totalité des branches de chaque plant, à l'exception de 2 ou 3 tire-sève, qu'on laisse subsister jusqu'à la coupe suivante pour produire l'énergie nécessaire au bon débourrement. Le choix des branches à enlever et celui des tire-sève à conserver procèdent à la fois du contrôle de l'architecture, de la reprise de la plante, et de la réparation de certains accidents de culture. L'agriculteur consciencieux reforme chaque plante en enlevant les branches cassées, celles qui s'étalent trop horizontalement dans l'interrang, et celles qui présentent des symptômes de maladies fongiques ou des attaques d'insectes. Il dégage soigneusement l'interrang pour faciliter la mise en œuvre des traitements dirigés, en particulier les pulvérisations d'herbicides, de fongicides et/ou d'insecticides.

2.3. Le chantier de récolte manuelle

En plus de la coupe des plantes, le chantier de récolte réalise encore au moins 4 autres fonctions :

- le stockage de la matière verte fraîchement coupée,
- le fanage de cette matière verte avant distillation,
- la reprise de la matière verte et son transport hors du champ vers la distillerie,
- la régulation des apports à la distillerie.

En mode d'exploitation traditionnel, le chantier de récolte manuelle correspond empiriquement à un équilibre monovariant, qui s'autorégule de façon discontinue en fonction presque exclusivement des capacités d'accueil de la distillerie. Ces capacités d'accueil, presque toujours limitées, conditionnent directement la durée des récoltes et le temps qu'on doit consacrer à la distillation dans une année, donc la surface maximum en "géranium" que peut cultiver un agriculteur. Elles influencent aussi certaines pratiques, comme la durée du fanage au champ.

Habituellement, le chantier de récolte manuel regroupe l'agriculteur et sa famille, mais aussi une main-d'œuvre extérieure, saisonnière, et rémunérée à la tâche. C'est une opération discontinue dans le temps.

La matière verte coupée est laissée au champ dans l'interrang, pour une durée variable de 1 à 5 jours. Ce stockage bon marché, en tout petits tas, assure un fanage précaire de la récolte, et permettra par la suite un meilleur remplissage de la cucurbite de l'alambic. Cependant, sans protection d'aucune sorte, la récolte est sensible à la pluie et aux fermentations, qui peuvent affecter la quantité et la qualité de l'huile essentielle récupérée. Le jour de la distillation, les petits tas sont regroupés en paquets ficelés de 50 à 60 kg, et transportés à tête d'homme jusqu'à l'alambic pour y être distillés immédiatement.

On comprend bien ici la complexité de l'organisation d'un tel chantier, régulé à l'aval par la seule capacité d'accueil de la distillerie. Une capacité d'accueil trop faible entraîne un temps de fanage long. Or, surtout en été, ce temps de fanage au champ ne doit pas excéder quelques jours, car les risques de pluie et de fermentation sont importants. Donc, l'agriculteur ne peut pas récolter de trop grandes parcelles en continu, et il doit gérer au mieux sa main-d'œuvre extérieure, pas toujours disponible. Dans le même ordre d'idées, toute intensification de sa culture et/ou toute augmentation de sa superficie cultivée amènera une augmentation de la production de matière verte à distiller dans un laps de temps invariable, ce qui compliquera d'autant le chantier de récolte manuelle.

Une première amélioration de ce système traditionnel serait de disposer d'un abri de stockage de la matière verte proche de la distillerie, où, grâce à un système de claies, on pourrait réaliser le fanage en couches minces de la récolte, en évitant les fermentations. Une capacité suffisante de la distillerie permettrait dans le même temps de réduire la durée du fanage à 2 jours maximum.

3 - LA RECOLTE MECANIQUE

Les possibilités de récolte mécanique du "géranium rosat" sont récentes. L'étude du principe, et la mise au point des premières récolteuses sont le fait du CIRAD dans les années 80 (voir *encadré*).

LES GRANDES ETAPES DE LA MISE AU POINT DES RECOLTEUSES A "GERANIUM" PAR LE CIRAD

1980-1982 : l'IRAT vérifie qu'il est possible de conduire le "géranium" en table, en ne récoltant à la cisaille que les parties sommitales des plantes.

1982-1983 : l'IRAT et le CEEMAT expérimentent différents principes de machines portées, allant de la débroussailleuse à fils ou à lame circulaire à de petites récolteuses à thé équipées de barre de coupe.

1983-1984 : le principe de la barre de coupe est définitivement retenu, et on s'attache à définir un cahier des charges pour une récolteuse spécifique au "géranium", en exploitant les résultats d'essais conduits avec une récolteuse portée.

1985-1988 : à l'évidence la récolte du "géranium" nécessite la mise au point d'une récolteuse-ramasseuse automotrice. Le CEEMAT construit, essaye, et modifie un premier prototype.

1989-1990 : une machine de pré-série est conçue et réalisée par le CEEMAT. Elle fonctionne parfaitement, jusque dans des champs à 25% de pente.

A notre connaissance, seule la Réunion dispose aujourd'hui de telles machines, qui ont été mises au point pour les conditions difficiles de l'île (parcelles exiguës, fortes pentes...).

3.1. Principe de la récolte mécanique

Les récolteuses actuelles sont de petites machines, conçues autour d'une barre de coupe, d'un système de ramassage par tapis convoyeur, et d'une petite capacité de stockage en trémie. Ce sont des engins chenillés, automoteurs, guidés à la façon d'un gros motoculteur.

La machine progresse sur un rang. A l'avant des diviseurs séparent et redressent les branches latérales étalées. Un rabatteur mécanique à pâles de caoutchouc, placé au-dessus de la barre de coupe, centre les branches, les pousse vers les deux lames alternatives, puis, dans le même mouvement, propulse la récolte vers l'arrière, sur le tapis convoyeur. La récolte est acheminée vers la trémie constituée d'un sac en toile de 300 l de capacité, rapidement interchangeable. La hauteur de coupe et le rabatteur sont réglables et permettent de s'adapter à l'allure des plantes au moment de la récolte.

Ainsi, la récolte mécanique laisse le rang de "géranium" en haie de 20 à 25 cm de hauteur, et donne à l'ensemble du champ un aspect en table.

3.2. Façons culturales et récolte mécanique

En matière de "géranium" comme ailleurs, la mécanisation s'accompagne de la modification de certaines habitudes paysannes. Bien sûr, la mise en œuvre de la récolte mécanique n'est concevable que dans des parcelles suffisamment grandes, peu pentues, plantées en lignes et/ou en courbes de niveaux.

Mais aussi, il est indispensable d'adapter la configuration des plantations, les opérations culturales, et la distillation pour maximiser la rentabilité de la machine et de la main-d'œuvre, la production de matière verte par hectare et par an, ou encore le rendement en huile essentielle par unité de surface.

Avec la machine actuelle, la densité la plus favorable est de 45 000 à 50 000 plants par hectare, correspondant à des lignes espacées de 80 cm et des plants tous les 25 cm sur la ligne. Mais encore, la longueur des lignes et l'aménagement des abords des parcelles sont importants ; la prise en compte et l'optimisation de ces deux paramètres permettent en effet de réduire considérablement le nombre de virages et les temps nécessaires pour réaliser les manœuvres en bout de champ.

En termes d'opérations culturales, la récolteuse mécanique réalise des coupes toutes identiques, c'est-à-dire qu'elle ne distingue plus la taille de formation et les récoltes ordinaires. A l'expérience, il est cependant souhaitable de maintenir une taille de formation lors de la première récolte, lorsque les plantes sont très développées : une coupe manuelle des basses branches horizontales, limite la largeur ultérieure du rang et le nombre de tiges qui pourraient être déchirées par les diviseurs.

De la même façon, au fur et à mesure des récoltes, il semble préférable d'augmenter la hauteur de la coupe, pour permettre une reprise rapide des plantes à partir de 2 ou 3 bourgeons encore jeunes et non aoûtés.

D'autres observations ont aussi révélé que les plantes récoltées mécaniquement prennent un aspect plus compact offrant une plus grande prise au vent ; elles présentent de ce fait une sensibilité accrue aux cyclones. A la Réunion, il est conseillé, juste avant la saison cyclonique, de pratiquer manuellement une taille plutôt sévère, qui permettra à la fois de refaire l'architecture des plantes, et de réduire considérablement les dégâts des vents cycloniques.

Enfin, la récolte mécanique nécessite quelques aménagements pour optimiser le rendement en huile essentielle. La pratique du fanage et la conduite de la distillation doivent tenir compte de la proportion plus importante de tiges courtes et non lignifiées dans la matière à distiller. Ainsi, la fermentation des tas de "géranium" est plus rapide, et impose une réduction du délai entre la récolte et la distillation. Mais aussi, la matière à distiller est très riche en essence et a une structure différente de celle issue d'une récolte manuelle. La pratique de la distillation doit prendre en compte ces éléments, pour éviter en particulier des tassements trop importants dans la cucurbite de l'alambic.

3.3. Le chantier de récolte mécanique

Un chantier de récolte mécanique se différencie principalement d'un chantier de récolte manuelle par les quantités de matière verte récoltées par unité de temps, et par la nécessité de sortir rapidement cette matière verte du champ pour la traiter.

La récolteuse n'assure pas le transport de

LA RECOLTEUSE ACTUELLE EN QUELQUES CHIFFRES

Encombrement

Longueur :	3.00 m
Largeur :	1.00 m
Hauteur :	1.10 m
Voie :	0.85 m
Poids :	175 kg

Moteur
4 temps, 180 cm³
5 CV à 4 000 tr/min

Transmission
3 vitesses
+ marche arrière

1ère	1.0 km/h
2ème	1.8 km/h
3ème	4.0 km/h
arrière	1.0 km/h

Entraînement
Chenilles et barbotin en acier

Diviseurs
Parallélogrammes à écartement réglable

Rabatteur
6 pales en caoutchouc en rotation à 32 tr/min réglable en hauteur.

Barre de coupe
Double lame alternative
2.5 km/h
1 500 coups/min

Tapis convoyeur
Bande transporteuse PVC munie de crampons
Avancement : 9 km/h

Trémie
Sac amovible de 300 l

Prix approximatif
50 000 F

la récolte à l'alambic, et il faut organiser correctement la rupture de charge au champ.

Ainsi, le chantier de récolte mécanique s'articule autour de trois personnes :

- le conducteur de la récolteuse, dont la fonction est de récolter la plus grande surface possible, dans le temps le plus court,
- un aide-conducteur, qui approvisionne en sacs vides la trémie de la récolteuse, et sort la récolte du champ,
- une troisième personne qui transporte la récolte du champ à la distillerie.

Là encore, c'est la capacité instantanée des alambics qui conditionnera les temps de récolte. A la Réunion, en alambic traditionnel de 300 kg de charge utile, un hectare produisant 60 kg d'huile essentielle répartis sur 5 récoltes dans l'année, nécessite au minimum 6 à 8 jours de distillation à chaque récolte. Autrement dit, pour 3 ha récoltés à la machine en moins d'une semaine, l'agriculteur passera à chaque récolte près d'un mois à distiller, et au moins 5 mois dans l'année. Ces délais sont, bien entendu, incompatibles avec les problèmes de fermentation et de perte d'huile essentielle dues au fanage.

Ceci pour dire qu'en récolte mécanique il est nécessaire d'augmenter les capacités des distilleries. Ces modifications peuvent se concevoir au moins par une augmentation du nombre d'alambics, ou/et d'une augmentation de la capacité des cucurbites. Mais de toute façon une modification de la distillation est inévitable.

4 - AVANTAGES ET LIMITES DES DEUX MODES DE RECOLTE

Comme nous l'avons vu, il n'y a pas lieu d'opposer la récolte manuelle à la récolte mécanique, parce que ces deux techniques ne procèdent pas de la même approche du problème.

Chacune a ses propres avantages et inconvénients, et trouve sa justification dans l'analyse technique et économique de situations d'exploitation très différentes.

La coupe manuelle :

- est possible quelle que soit la déclivité du champ,
- optimise l'architecture de chaque plante,
- optimise le rendement en matière verte par plant,
- permet un contrôle individuel du bourgeonnement et de la pérennité des plants,
- permet le contrôle des maladies qui se transmettent par les outils de taille, en laissant à l'agriculteur la possibilité de ne pas récolter un plant malade,
- autorise encore une régulation et un stockage improvisés des quantités de matière verte à convoyer à l'alambic,
- ne nécessite aucun investissement,
- utilise au mieux la main-d'œuvre familiale.

En revanche, la coupe manuelle :

- est lente (75 h/ha pour une récolte), et ne permet pas d'exploiter plus de 1,5 ha avec la seule main-d'œuvre familiale,
- s'avère un facteur limitant dès lors qu'on atteint des productions importantes,
- nécessite un retour au champ pour évacuer la matière verte à distiller,

- laisse un champ plus érosif parce que mal protégé contre la battance due à la pluie.

La coupe mécanique :

- diminue la pénibilité de la récolte,
- permet un gain de temps considérable, en permettant à 2 personnes de récolter 1 ha en 15 à 20 heures.
- réduit les coûts de main-d'œuvre,
- combine en un seul passage les opérations de coupe, de ramassage et de transport hors du champ de la matière verte,
- provoque la formation d'une table de coupe, qui couvre bien le champ et le rend moins sensible à l'érosion.

En revanche la coupe mécanique :

- ne peut pas s'appliquer lorsque la pente du terrain dépasse 25%,
- nécessite un investissement relativement important qui ne se rentabilise bien que dans des champs aménagés et pour des productions supérieures à 50 kg d'huile essentielle/ha/an.
- nécessite une augmentation significative de la capacité instantanée de la distillerie,
- nécessite une organisation minutieuse de la récolte,
- ne permet pas le contrôle des maladies transmissibles par les outils de taille,
- semble gêner la reprise des plants remplacés.

Références bibliographiques

CAUMONT A., 1982. *In* Rapport annuel CEEMAT REUNION, p.36-46.
CAUMONT A., 1983. *In* Rapport annuel CEEMAT REUNION, p.105-107.
DANFLOUS J.-P., 1988. *In* Rapport annuel CEEMAT REUNION, p.73-80.
DANFLOUS J.-P., 1989. *In* Rapport annuel CEEMAT REUNION, p.83-84.
DEMARNE F.-E., 1988. *In* Rapport de mission en Chine, 47p.
DEMARNE F.-E., 1989. *In* Rapport de mission en Inde, 28p.
DEMARNE F.-E.,1992. Agrom. Trop. 46(2), p.161-163.
KOREZAWA N., & *al.*, 1967. Japan J.Tropical .Agriculture. 11(1-2), p.13-19.
MICHELLON R., 1981. Fiche d'essai N°9, IRAT REUNION, 21p.
PAILLAT J.-M., 1987. Exposé aux Journées "Géranium", 13p.
VERGEZ P., 1988. Document CEEMAT REUNION, 4p.