

# RECHERCHES EN OLEICULTURE

**FEDERATION MEDITERRANEENNE OLEICULTURE 1 SANTE  
(FEMOS)**

**Philippe-Jean COULOMB Président fondateur mars 2002**

[www.femos.org](http://www.femos.org)

En 2002, des oléiculteurs, venus assister à une conférence que je donnais sur l'oléiculture à Beaumes-de-Venise me demandèrent de cautionner scientifiquement la création d'une association (1901). J'acceptai avec beaucoup d'intérêt cette proposition. Après un certain nombre de réunions qui se déroulèrent dans la vallée des Baux, nous créâmes La Fédération Méditerranéenne Oléiculture et Santé (F.E.M.O.S.).

## OBJECTIF

CONTRIBUER A L'ECOULEMENT DE LA PRODUCTION OLEICOLE FRANÇAISE EN OPTIMISANT SA VALEUR AJOUTEE.

## STRATEGIE

*DIFFERENCIER SUR LE PLAN QUALITATIF LA PRODUCTION FRANÇAISE DE SES CONCURRENTES.*

## TACTIQUE

SE POSITIONNER SUR UN AXE « OLEICULTURE & SANTE », en mettant en oeuvre

## 31. TRAVAIL DE RECHERCHE

Encourager et coordonner la recherche scientifique en vue d'une meilleure connaissance de la contribution de l'huile d'olive à la santé de l'Homme.

311. Par la maîtrise des facteurs techniques de production

312. Par la différenciation des huiles fonction des facteurs contributifs à la prévention/thérapie.

313. Plus généralement, par l'expression des grandes perspectives scientifiques et l'interface entre les différentes structures *ad hoc*.

## 32. TRAVAIL DE TERRAIN

321. Aider l'oléiculteur en lui apportant informations et conseils

322. Promouvoir les différences de techniques culturales de terroir

323. Promouvoir la production des adhérents par la création d'un label

324. Responsabiliser les producteurs vis-à-vis du produit fini

## 33. CARACTERISTIQUES DE L'INSTITUTION

331. Institution démocratique d'adhérents volontaires

331. Approche transversale aux régions et terroirs.

332. Institution complémentaire aux existantes.

333. Encouragement au passage progressif de l'agriculture raisonnée à l'agriculture biologique

## 34 . CONSEIL SCIENTIFIQUE

Tous les travaux de recherche en laboratoire et sur le terrain sernt programmés et supervisés par un Conseil Scientifique. Il sera constitué par des scientifiques nommés en fonction de leurs compétences (INRA, CNRS, Ingénieurs agronomes, Oléiculteurs, Mouliniers).

## FEDERATION FRANCAISE OLEICULTURE & SANTE

Le plan de rénovation du verger oléicole français devrait aboutir à la plantation de 3500 nouveaux hectares. Le but clairement exprimé par les institutions professionnelles en place est de doubler la production française en la faisant passer de 5% à 10% de la consommation intérieure.

10% *seulement*, pour certains, *surproduction* annoncée pour d'autres !

Comme souvent, la vérité est ailleurs : l'oléiculture française n'est pas préparée, pour l'instant, à la *commercialisation* de son accroissement de production à moyen terme, ce qui suppose  
de nouvelles stratégies  
de nouvelles compétences  
de nouvelles institutions

C'est ce que propose la « Fédération Méditerranéenne Oléiculture et Santé », conformément à la charte exprimée dans le document ci-joint.

Notre vocation est de rassembler les oléiculteurs français se reconnaissant dans sa démarche de qualité et désireux d'organiser « une sortie par le haut » de la « crise » annoncée, en nous fondant sur deux finalités :

Santé publique

Environnement durable



## CONSEILS EN OLEICULTURE

*Philippe-Jean.COULOMB*

*Professeur de Biologie Cellulaire de la Faculté des Sciences d'Avignon*

Ces études scientifiques ont été réalisées à l'Université d'Avignon et au laboratoire de recherche de la société ENIGMA (Beaumes de Venise), elles tiennent compte des pratiques culturelles millénaires de nos anciens.

Avec la collaboration de :

Philippe-Olivier COULOMB, Ingénieur Agronome, Gérant de la Société Enigma (Etude des Effets Non Intentionnels Générés par les Molécules Actives en Agronomie),

Delphine JUAN, Ingénieur Agronome, Chef de Projet à ENIGMA

Jean-Michel LACOMBE, Professeur de Chimie de synthèse et organique de la Faculté des Sciences d'Avignon,

Mohamed EL MAATAOUI, Professeur de Botanique de la Faculté des Sciences d'Avignon,  
Et la Fédération Méditerranéenne Oléiculture et Santé (F.E.M.O.S.)

## LA TAILLE.

Comme tous les végétaux, l'olivier a horreur d'être taillé. La taille est une blessure qui est une porte ouverte à de nombreuses maladies. De la blessure, s'échappent des composés aromatiques qui peuvent attirer des insectes prédateurs qui, eux-mêmes, peuvent être porteurs de champignons, virus ou bactéries !

Pour autant, laisser un olivier à l'état sauvage n'est pas une bonne solution : il a une fâcheuse tendance à évoluer en buisson fourni en petites branches mortes.

Il faut donc tailler pour obtenir un juste équilibre entre les appareils végétatifs et productifs, qui sont étroitement liés.

Tous les 6 ans il convient d'énergiser les grosses charpentières en les réduisant.

Arbre originaire des pays chauds, dans nos contrées occidentales l'olivier a, depuis deux millénaires, évolué endémiquement : certains se sont adaptés au froid, d'autres à des milieux très secs d'autres à des milieux halophiles. Les différentes variétés provençales traduisent bien cette adaptation.

Dans le sud de la France, il peut subir des hivers très froids (au dessous de  $-14^{\circ}\text{C}$ ), et des étés très chauds ( $>+35^{\circ}\text{C}$ ).

Le positionnement des vergers, à l'abri ou en plein vent, en terrasse ou dans des sols humides sera un facteur important de la technique de taille.

Il faut éviter de traumatiser un olivier, car il a une « mémoire », et réagira en fonctions des ses « souvenirs » plusieurs années après ! De nombreuses expériences, pratiquées par des laboratoires de recherche sur les rythmes biologiques ou sur la chronobiologie, indiquent que les plantes cultivées dans les chambres de cultures, dont les conditions physico-chimiques sont rigoureusement programmées, continuent de se comporter (physiologiquement et biochimiquement) selon le rythme naturel des saisons. D'autre part, tout stress important (taille) entraîne des modifications internes profondes dont les effets perdureront pendant plusieurs années.

*La construction architecturale d'un olivier doit respecter la structure morphologique qui traduit l'expression génétique phénotypique de l'Olivier.*

\* *La taille en bol (planche 1)*, la plus communément pratiquée à l'heure actuelle, elle facilite la cueillette mais diminue les rendements et est un total contresens anatomique et physiologique car elle supprime le « chapeau » de l'arbre. Cette mutilation a pour conséquences :

1-L'action directe des ondes électromagnétiques sur le dessus des charpentières. Celles-ci, brûlées par le soleil d'été, se décolorent, blanchissent puis perdent leur écorce qui se soulève. Il en résulte la formation de nécroses longues et parfois profondes où s'accumulent les eaux de pluies ainsi que des pathogènes bactériens et fongiques. Dans les zones septentrionales, on a pu constater que le poids de la neige suffit alors à casser les charpentières affaiblies, entraînant d'importants dégâts.

2-Les fortes blessures de taille affaiblissent l'arbre qui cicatrise très difficilement, voire jamais lorsque les sections sont trop importantes.

3-Cet entonnoir de vide, laissé par la taille, permet aux ondes électromagnétiques d'avoir une action directe sur le chevelu racinaire de surface qui est le plus impliqué dans l'absorption minérale. Cette dernière sera donc considérablement perturbée. Les strates de la rizosphère ( $\alpha, \beta, \epsilon, \gamma$ ) ont un rôle fondamental dans l'équilibre nutritif, l'absorption des sels minéraux suivie de l'absorption de l'eau, l'ancrage et l'exploitation d'un volume donné de sol.

4-Une perte importante de la production (environ 1/3) correspond à l'amputation du chapeau.

*Remarque : Les nouvelles techniques culturales, qui consistent à réaliser des plantations en utilisant de jeunes plants en conteneurs cylindrique (au lieu de la jauge), est à éviter. En effet, le conteneur cylindrique provoque un inévitable enroulement des racines ou chignonage. Lorsque le jeune arbre sera planté ces racines ne pourront plus continuer à se développer normalement, elles tourneront toute leur vie, perturbant considérablement toute la physiologie racinaire. L'exploitation du sol par les strates racinaires sera réduite. Certains vieux conteneurs montrent des mattes qui sont enroulées comme la coquille d'un escargot !*

*Dans tous les cas éviter d'utiliser de jeunes plants en conteneurs âgés de plus de 3 ans.*

**Il conviendra en outre de s'assurer de l'absence de métaux lourds toxiques dans le substrat de culture (Pb, Cd, As...) susceptibles de migrer dans les olives.**

\*Un volume d'aération (VA) sera aménagé au cœur de l'arbre.

\*La hauteur du pied de l'arbre sera fonction du milieu environnant (vent, humidité du terrain). Un tronc de 1 mètre paraît satisfaisant dans notre région par ailleurs très ventée (Mistral et Tramontane).

**\* La taille en dôme (planche 2) permet une meilleure protection des charpentières et du chevelu racinaire de surface. Elle évite les tailles sévères et permet un rendement nettement supérieur. Une fois l'arbre formé, la taille annuelle ne nécessitera qu'un minimum d'intervention. Une taille rectificative pourra intervenir tous les 6 ans.**

**Contrairement à la précédente, cette taille favorisera dès la plantation le développement de la frondaison autour de l'axe central (1) qui permettra l'installation du « chapeau ». Les charpentières (2) seront formées en aménageant des rameaux porteurs vers le haut et vers le bas.**

Un volume d'aération (VA) sera conservé autour de l'axe central.

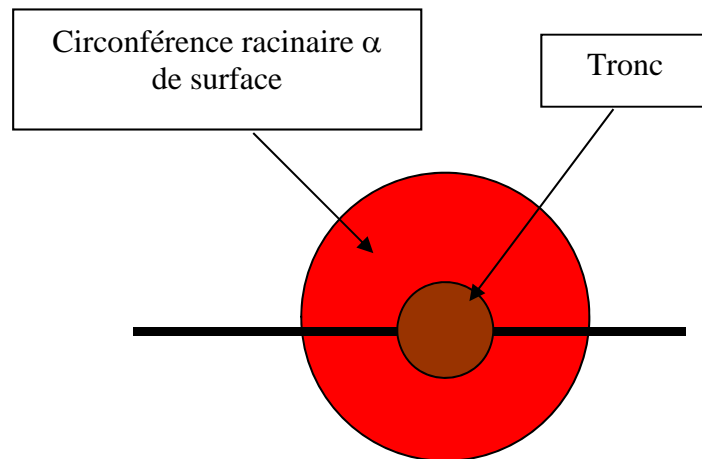
Ainsi formée, la tête de l'olivier créera une zone d'ombre qui protégera le chevelu racinaire de surface ( $\alpha$ ).

**Rhizosphère et Photophytosphère seront alors harmonieusement équilibrées.**

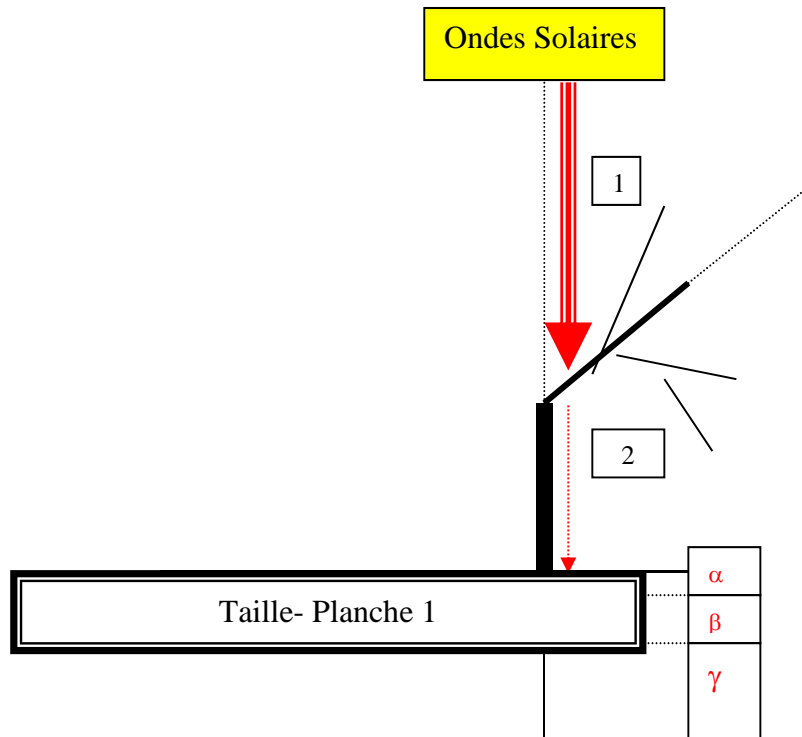
La rhizosphère de la zone  $\alpha$  ainsi protégée des ondes électromagnétiques devra en outre être ménagée par les techniques culturales en évitant les labours ou sarclages proches des mattes. Eviter également les apports massifs d'engrais ou de fumures organiques sur la circonférence  $\alpha$ . La photophytospère présentera une frondaison optimale qui permettra le fonctionnement de l'antenne photoréceptrice et protégera les parties vulnérables de l'arbre.

Un dôme pleureur, quand le terrain est favorable, augmentera significativement le rendement.

Tous les 6 ans raccourcir les charpentières pour générer de nouveaux rameaux fructifères. Afin de préserver la récolte raccourcir chaque année 2 charpentières opposées (la distribution des racines étant sectorielle cette taille préservera l'équilibre)



CONSTRUCTION ARCHITECTURALE d'UN OLIVIER



**Taille en bol (à proscrire)**



1-Ondes électromagnétiques solaires dont l'action directe brûle les charpentières.



2-Ondes électromagnétiques solaires dont l'action directe brûle le chevelu racinaire.

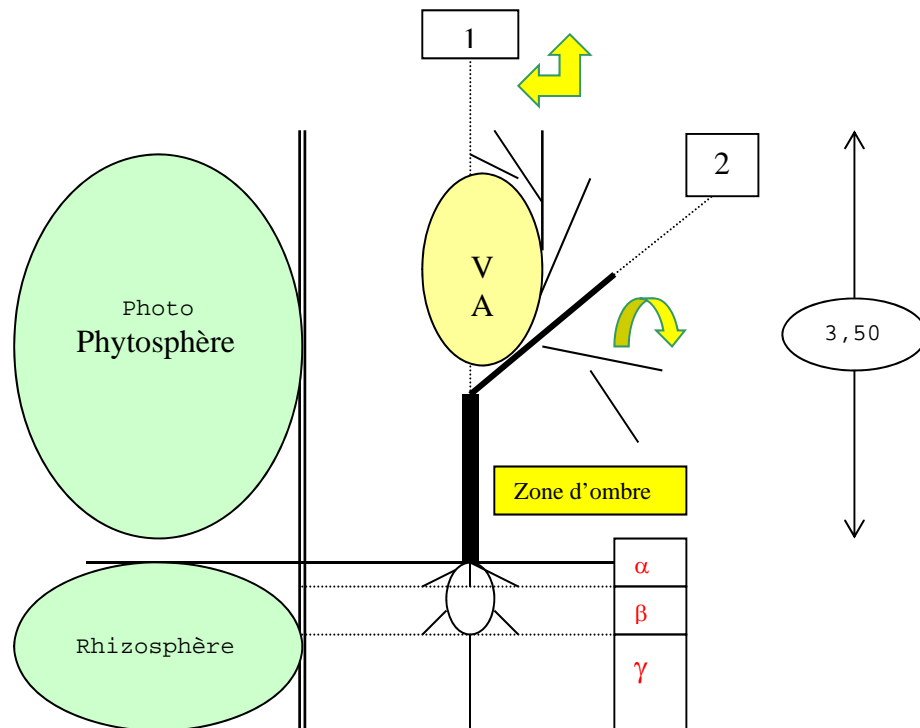
$\alpha, \beta, \gamma$  : organisation de la rhizosphère

$\alpha$  : chevelu racinaire de surface

$\beta$  : matre et racines de la zone intermédiaire

CONSTRUCTION ARCHITECTURALE d'UN OLIVIER

## Taille- Planche 2



## Taille en dôme (à conseiller)

- 1 axe central : chapeau de l'arbre
- 2 charpentière

$\alpha, \beta, \gamma$  : organisation de la rhizosphère

$\alpha$  : chevelu racinaire de surface

$\beta$  : matte et racines de la zone intermédiaire

$\gamma$  : racines de la zone profonde



Sens de la taille sous-charpentière



Sens de la taille sur-charpentière

Zone d'ombre : protection du chevelu racinaire de surface.

VA : Volume d'aération



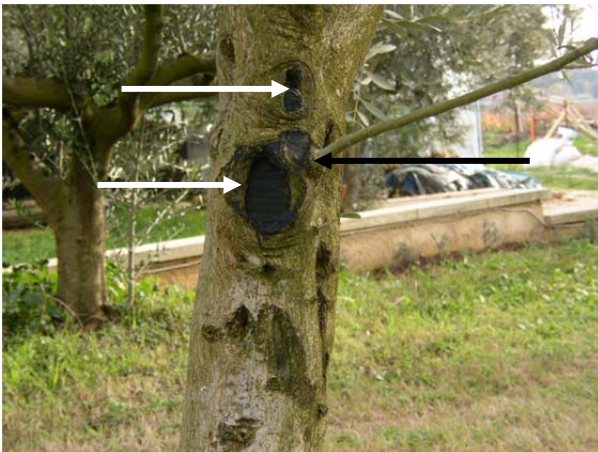
## Cicatrisation des blessures de taille/



Blessure affectant en profondeur l'écorce sur toute la longueur du tronc.

Il convient de conserver des rejets (flèche) qui, se comportant comme des pompes à sève, favorisent la jonction des deux lèvres du bourrelet de cicatrisation.

Ces rejets seront éliminés et renouvelés chaque année jusqu'à la cicatrisation finale.



Les blessures de taille (flèches blanches) doivent être recouvertes d'un enduit de cicatrisation (ici de couleur noire), pour éviter le dessèchement et le soulèvement de l'écorce autour de la plaie.

Un rejet (flèche noire) favorisera la pompe à sève

## La plantation



Olivier d'une dizaine d'années, élevé dans un conteneur cylindrique. Notez la jeune matre qui s'enroule autour de son axe et qui prendra la forme d'un escargot !

### Le choix du terrain

Planter un verger d'oliviers implique de faire au préalable une étude pédologique du terrain choisi. Outre sa localisation géographique (au Nord ou plein Sud, altitude, terrasses, plaine...), il importera de réaliser une analyse du sol afin d'en cerner les caractéristiques : le pH, la concentration en calcaire, le niveau de la nappe phréatique, la présence d'argiles, de sables ou de cailloux, son pouvoir drainant ou asphyxiant. L'orientation des vents dominants, comme le Mistral, définira son orientation et la localisation des arbres pollinisateurs.

### Le choix des plants

Ce choix est primordial car certaines variétés sont parfaitement adaptées à un climat septentrional (Tanche, Aglandau), d'autres, à un climat plus méridional (Cailletier). D'autre part, la variété choisie donnera une huile plus ou moins typée (très fruitée pour l'Aglandau par exemple) ou aux arômes plus subtils (Grossane, Salonenque) qui correspondra aux souhaits ou préférences de l'oléiculteur.

### La qualité des plants

Trois possibilités :

- 1 réaliser soi-même ses boutures à partir de souquets (rejets de matre),
- 2 réaliser ses boutures à partir de jeunes pousses,
- 3 acheter les jeunes plants chez un pépiniériste.

Les deux premiers cas impliquent de disposer d'oliviers donneurs de souquets ou de pousses. Il s'agit, en outre, d'un travail qui nécessite une bonne connaissance du bouturage.

Le plus facile consiste donc à acheter des plants chez un pépiniériste. Il faudra alors éviter :

\* d'acheter des plants dans des conteneurs qui ne sont pas équipés d'un dispositif antichignon,

\* d'acheter des plants de plus de deux ans.

Au delà de deux ans, les racines commencent à « tourner » dans un pot cylindrique et de telles racines ne permettront pas un bon enracinement et donc une bonne exploitation racinaire du sol.

*Après la taille :*

- faites une application de *Bouillie Bordelaise* (de 700g à 1kg5/100L) suivant l'état sanitaire de 2004. Si état sanitaire parfait : évitez de traiter. Les concentrations en cuivre dans le sol tuent les *lombrics* et les *nématodes auxiliaires* !
- Désinfection : au printemps, traitez vos troncs et charpentières (pas les feuilles) avec de la *Montmorillonite* à 1%. Faites d'abord une pâte (sans grumeaux) puis diluer la progressivement. Bien rincer les buses de vos appareils après usage.

*N'oubliez pas de positionner des pièges à teigne et à mouche.*

## TRAVAIL DU SOL

- évitez de butter les pieds. Cette pratique se faisait dans les temps anciens pour éviter les rejets. Elle est efficace à condition de débiter à la fin du printemps. En effet, le buttage favorise la remontée des radicelles dans une terre qui sèche vite et perd rapidement ses éléments minéraux. Quoiqu'il en soit, il est physiologiquement absurde d'asphyxier le collet de l'arbre. Cette pratique n'est donc pas recommandée.
- dégagez l'herbe dans une circonférence de 50 cm autour du pied afin que les radicelles de surface ne soient pas en concurrence. Ne jamais pénétrer profondément à l'aplomb du tronc.
- Favorisez un enherbage naturel dans le rang que vous maintiendrez à une hauteur de 10 cm. Toute racine exsude des composés chimiques. La biodiversité des racines de la strate herbacée permettra d'éviter l'accumulation de certains exsudats qui pourraient, à forte concentration, devenir toxiques. Chaque plante, en effet, peut absorber des produits rejetés par une autre. Ainsi s'établira dans le sol un équilibre chimique qui favorisera en outre le

développement des flores microbiennes utiles, en harmonie avec la microfaune.

- Ne jamais passer des outils tranchants au pied de l'arbre. En effet, celui-ci développe un chevelu racinaire de surface spécialisé dans l'absorption minérale. L'éliminer forcera l'arbre à descendre son chevelu. La matre absorbe peu par elle-même, les racines profondes cherchent l'eau. C'est donc ce chevelu racinaire de surface qu'il faudra préserver également des rayons solaires par un chapeau.

### **Désherbage, Enherbement naturel ou travail mécanique du sol ?**

Le choix d'une bonne technique culturale est primordial.

La qualité du sol-substrat conditionne pour une grande part la santé physiologique, le développement, le rendement et donc la rentabilité d'une oliveraie.

Le sol est un réacteur biogéochimique complexe. La qualité de la rhizosphère, c'est à dire du volume organo-minéral dans lequel l'appareil racinaire va se développer, doit impérativement répondre à un certain nombre de critères :

- **Le sol doit être aéré** : il ne doit être ni compacté par des labourages réitérés avec des tracteurs trop lourds, ni ne doit être inondé pour éviter l'anoxie racinaire (racines privées d'oxygène). Il doit donc être aéré naturellement par la microfaune tellurique.
- **Le sol doit être vivant** : un sol vivant est caractérisé par une microflore associée à une microfaune qui favorisent non seulement l'aération mais aussi la transformation permanente du substrat minéral en éléments assimilables par les racines. Ces éléments seront mobiles et biodisponibles en fonction des conditions physicochimiques du milieu qui permettront leur « extractabilité » des différents compartiments organiques et minéraux.
- **Un sol doit être nourricier** : *un sol vivant* renferme entre 1 million et 1 milliard de bactéries par gramme, auxquelles il convient d'associer les champignons telluriques. Ces microorganismes (symbiotiques ou non) solubilisent (réduction du fer et du manganèse ou oxydation du fer et du soufre, modification du pH, dissolution des silicates, des phosphates, des carbonates, des sulfures...) ou insolubilisent (réduction des sulfates, biodégradation des complexes organo-métalliques solubles, formation de complexes organominéraux insolubles...). Il est donc très difficile de prévoir les flux des éléments nutritifs vers la plante, sachant que les apports anthropiques, N-P-K, en particulier, altèrent de façon drastique les transformations naturelles et contraignent les racines à adopter une solution de facilité. L'absorption minérale est essentiellement assurée par les

parties non subérifiées des racines c'est à dire par les poils absorbants qui « attendront » leur biberon de N-P-K et donc ne « travailleront » plus pour capter les éléments nutritifs organiques. Ces apports artificiels (auxquels il convient d'ajouter les désherbants) déséquilibrent les sols et finissent par détruire la microfaune : ils tuent le sol.

- **Un sol doit être racinaire** : l'oléiculteur doit, non seulement favoriser un bon ancrage (jeunes plantiers) des jeunes arbres, mais aussi un développement harmonieux du système racinaire. Dans le cas de l'olivier ce système comprend trois parties fonctionnelles ( voir manuel BPO-FEMOS).

- Le chevelu racinaire de surface, impliqué dans la nutrition minérale,
- La mate (plus ou moins importante selon les variétés), qui a un rôle de réserve, mais d'où partent les racines sectorielles (une racine, une branche),
- Les racines profondes impliquées dans la capture de l'eau.

Un travail mécanique trop près du tronc détruira le chevelu racinaire et le poussera à « descendre ». Or, l'optimum nutritif (suivant le type de terrain) se situe entre 10 et 50 cm. Faire plonger le chevelu, c'est l'orienter vers une zone de moindre échanges nutritifs.

Le désherbage chimique « désherbants de contact ou systémiques », qui en outre a aussi pour but d'éliminer les rejets, peut être fort toxique pour le chevelu de surface (mais aussi vis à vis des microorganismes du sol).

Une irrigation mal gérée peut, compte tenu de la fonction sectorielle des racines, soit déséquilibrer l'apport en eau aux parties aériennes, soit induire une anoxie racinaire.

Comme tous les végétaux, l'olivier possède un « collet », c'est à dire une structure physiologique qui assure la transition entre le sol et l'atmosphère. En aucun cas cette zone ne doit être enterrée. Beaucoup d'oléiculteurs « buttent » les pieds de leurs arbres. Cette technique a pour unique but d'empêcher la formation des rejets. En fait, elle provoque la remontée du chevelu racinaire dans un sol artificiel qui perd très vite toute vie organique et se dessèche totalement pendant l'été. Le chevelu racinaire ainsi bloqué dans une butte artificielle ne joue plus son rôle.

Il convient donc de maintenir le collet dans un environnement naturel vivant et biodivers aussi bien en surface qu'en profondeur.

- **Un sol doit être biodivers** : il est le substrat où l'olivier s'ancre et se nourrit mais aussi l'interface avec l'atmosphère.

Un environnement naturel vivant doit comprendre, outre une microflore et microfaune équilibrées, une strate herbeuse naturelle. Le pied de l'arbre doit être travaillé très

superficiellement pour éviter la destruction du chevelu racinaire. Le maintien d'une strate herbueuse, de dix centimètres de haut, dans l'entre-rang favorisera un excellent équilibre physicochimique du sol. En effet, les racines émettent en permanence des exsudats, plus la strate herbueuse sera variée plus les interactions seront équilibrées. En effet, les exsudats d'une variété seront neutralisés par ceux d'une autre variété et le milieu s'équilibrera. C'est pour cela qu'il faut éviter l'enherbage artificiel monovariétal. Si, par exemple, on sème un seul type de graminées, ses exsudats racinaires, en s'accumulant, finiront par devenir toxiques. C'est ainsi que j'ai pu constater le dépérissement d'une vigne à cause d'une telle pratique culturale. Au contraire, dans le cas d'un enherbement naturel, ce sont des variétés adaptées à l'environnement qui s'installeront spontanément, les prélèvements réciproques des appareils racinaires équilibreront le milieu tellurique et les racines de l'olivier y trouveront leur compte.

Si la strate est maintenue, par fauchage (gyrobroyage ou tonte) d'une part les mauvaises adventices (chénopode, amarante, diplotaxis...) disparaîtront progressivement pour laisser la place à des graminées ou à des légumineuses, d'autre part ce type de couverture végétale non seulement n'entrera pas en compétition hydrique mais il maintiendra un sol frais, vivant et organique.

Un très beau travail de recherche a été récemment publié par une équipe italienne dans le N° 102 (juin 2004) de la revue OLIVAE éditée par le Conseil Oléicole International (COI).

De nombreuses surfaces agricoles de la Méditerranée présentent de graves problèmes de dégradation du sol, causés par l'exploitation anthropique et non compensés par des stratégies adéquates pour la protection de la fertilité du terrain et le contrôle de l'érosion, paramètres constituant quelques uns des principaux indicateurs des processus de désertification du milieu méditerranéen.

Les résultats obtenus par cette équipe montrent : *« ...l'influence positive de la couverture végétale sur la capacité d'infiltration et de rétention hydrique du sol, avec l'annulation qui en résulte des phénomènes d'érosion, y compris dans le cas de pluies abondantes. Les oliviers des parcelles enherbées (par rapport à celles qui ont été labourées) ont bénéficié de plus grandes réserves d'eau disponible et d'un moindre stress hydrique pendant l'été. Cela a favorisé l'assimilation d'éléments nutritifs, augmenté la fructification et atténué l'alternance, améliorant significativement la productivité et le rendement en huile, en particulier lors des années les moins pluvieuses ».*

Cela démontre que ce type de gestion d'une oliveraie, compatible avec l'environnement, permet d'améliorer les revenus grâce à des productions plus importantes et à la réduction des coûts de gestion par rapport au

systemes de labour. Autre avantage : la couverture végétale améliore la fertilité organique et annule les effets destructifs de l'érosion.

De tels résultats scientifiques constituent dès lors un argument décisif quant au choix de la technique culturale à adopter en ce qui concerne les oliveraies provençales.

## **LA POLLINISATION**

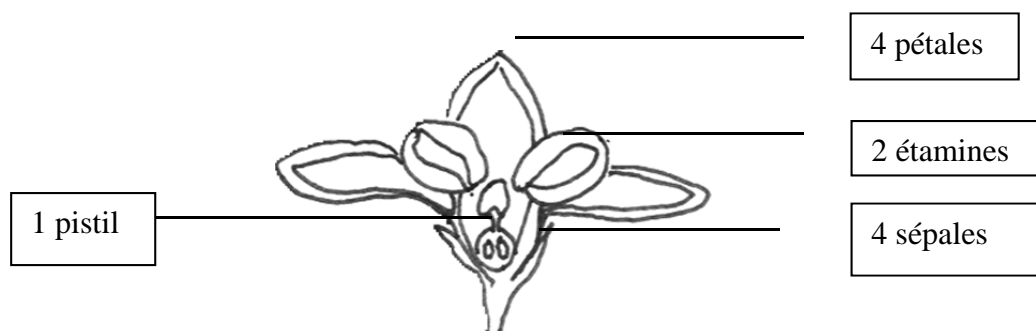
*Nous sommes, dans le Vaucluse, en pleine période de pollinisation. Ce mécanisme physiologique implique l'intervention de nombreux facteurs comme le climat, la taille et le bilan hydrique de l'année précédente, l'alternance, la fertilisation, l'existence de pollinisateurs efficaces dans le verger, l'auto-compatibilité...*

Il est donc particulièrement difficile de gérer l'événement d'autant que chaque fleur ne dispose que de quelques jours (2 ou 3) pour réussir la fécondation de l'ovule.

Pour bien comprendre le déroulement de la pollinisation il importe donc de connaître la structure fonctionnelle de la fleur ainsi que les phénomènes qui favorisent ou inhibent la fécondation.

### ***Coupe transversale d'une fleur d'olivier***

L'appareil reproducteur est composé de 4 pétales, 4 sépales, 2 étamines et 1 pistil.  
Chaque étamine porte un anthère qui est un sac à pollen (jaune).

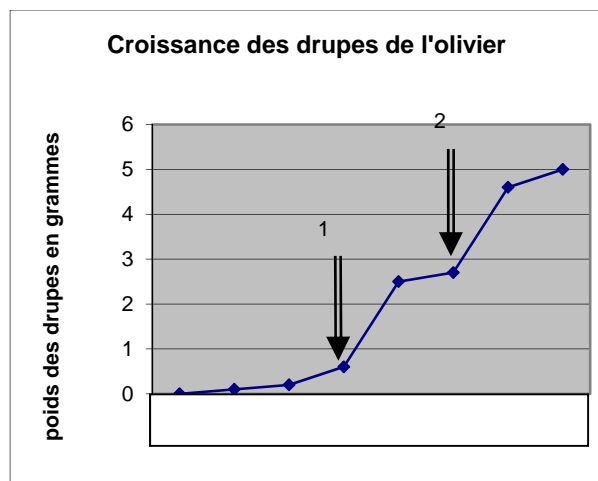


L'ouverture de ce sac (la déhiscence) s'effectue assez rapidement après l'ouverture des pétales. Les grains de pollen sont disséminés par le vent (dissémination anémophile). Ils se déposent sur le stigmate. Là un grain de pollen développe un tube pollinique qui traverse le style jusqu'à l'ovaire dans lequel se trouvent deux ovules. L'un d'entre eux sera fécondé par le noyau du pollen, l'autre dégénèrera.

Tout de suite après la fécondation, les tissus de l'ovaire vont être activés. Une importante multiplication cellulaire produira la pulpe (chair) de la drupe alors que l'ovule donnera un noyau qui subira une sclérification.

Les ovaires non fécondés tombent.

Le premier ovaire fécondé d'une inflorescence inhibe partiellement la fécondation des autres ovaires de cette même inflorescence (une inflorescence n'aura donc que très rarement autant de fruits que ce qu'elle a de fleurs). Ce phénomène, joint à celui des fleurs imparfaites et des fruits parthénocarpiques (voir plus bas), contribue à diminuer le pourcentage des fleurs fécondes.



## Tableau de croissance des drupes de l'olivier

### Problèmes liés à la pollinisation

La Provence étant située dans la zone la plus septentrionale de la culture de l'olivier, le climat intervient souvent défavorablement.

La température joue un rôle prépondérant : elle est optimale pour la floraison entre 18 et 19 °C et entre 21 et 22 °C pour la fécondation.

Conséquence des températures basses en début de printemps : la floraison 2005 a subi un retard d'environ une semaine.

En dessous de 10 °C il n'y a pratiquement plus de photosynthèse.

La pluie est également un facteur néfaste. Si elle survient lorsque les fleurs sont ouvertes, elle colle et altère les pollens dans les anthères des étamines et retarde leur libération. Il y aura donc une différence de maturité entre pollen et pistil qui entraînera un déficit de fécondation car ils ne seront plus synchrones. Il est pratiquement impossible de lutter contre la pluie, toutefois, si la précipitation ne dure pas plus d'une journée, alors, pour sécher les fleurs, il est



possible de passer un coup d'air pulsé en évitant cependant de produire un jet trop violent qui pourrait induire un fort millerandage.

### Le vent

Les vents chauds et les vents violents prolongés (Mistral), dessèchent les stigmates, inhibent le développement des tubes polliniques et provoquent la dégénérescence des ovules.

Or donc, bien que le vent soit nécessaire à la fécondation, il est clair qu'un vent violent prolongé, contrairement à l'opinion commune, est un facteur particulièrement inhibiteur !

### La chaleur

Une chaleur excessive au moment de la fécondation entraînera une « momification » des ovaires.

La taille influera fortement sur la floraison. Dans le cas d'une taille plus sévère, lors d'une année d'alternance, la floraison sera faible, voire inexistante l'année suivante.

Attention, l'induction florale se situe à la mi-janvier et est provoquée par les feuilles : un défeuillage (vibreur-taille sévère) avant l'hiver (surtout s'il est froid) entraîne une inhibition presque totale de la différenciation florale. Dans certains cas il peut provoquer la mort de l'arbre.

La durée de vie d'une feuille est de 3 ans à l'extérieur de la frondaison, elle est réduite à 2 à l'intérieur. Elle est donc très dépendante de la lumière reçue.

### La lumière

Dans les zones trop ombragées l'induction florale est inhibée. Une bonne taille doit permettre à la lumière solaire de toucher l'ensemble de la frondaison. La lumière active les bourgeons latents des charpentières.

Le bilan hydrique de l'année précédente aura un rôle très important sur la floraison.

De récentes études ont démontré que lorsque le verger a pu être arrosé pendant les mois chauds (juillet et août 2004 par exemple) le pourcentage de fleurs imparfaites diminue de façon significative. La récolte sera donc plus abondante.

Ce phénomène est lié à la physiologie des jeunes pousses qui donneront les fleurs en 2005. Le fait d'éviter un déficit en eau au moment des structurations tissulaires et cellulaires favorisera une bonne différenciation des parois et une bonne accumulation en oligoéléments. De telles pousses riches en éléments biochimiques produiront, si l'hiver n'est pas rigoureux, à partir des axillaires, une floraison abondante et vigoureuse.

La fertilisation doit toujours être gérée au long cours. Il faut proscrire tout apport massif d'azote trois semaines avant la floraison. L'azote induit la pompe à eau racinaire qui entraîne une forte pression de sève qui peut faire sauter les fleurs comme des bouchons de champagne !

Par contre, un traitement (Solalg+héliosol) pendant la différenciation des inflorescences, puis pendant la nouaison, permet de combattre les carences (B, Mg...) et renforcera le système pariétal (pectates) des pédicelles des inflorescences puis des jeunes drupes en nouaison. Le fruit pourra alors se développer normalement.

### Les pollinisateurs

La littérature scientifique internationale a démontré que les fleurs d'olivier abritent inévitablement, pour chaque variété et chaque arbre, des pistils ou des étamines anormaux non fonctionnels. Cela se traduit par des anthères (stérilité mâle) nécrosés (d'un brun noirâtre au

lieu d'être jaunes) ou bien des ovaires avortés (stérilité femelle). Dans ce dernier cas il a été constaté qu'un déficit en eau aggrave le phénomène de façon très significative.

Les inflorescences les mieux développées se situent au milieu du rameau porteur. Les fleurs imparfaites sont statistiquement plus fréquentes aux extrémités distales des rameaux.

Les arbres les plus vigoureux ont un rendement élevé car leurs pousses de fructifications, plus longues, ont plus d'inflorescences.

Enfin, pour que la pollinisation soit optimale il est fortement recommandé d'installer des pollinisateurs d'une variété différente dans le verger. Ces pollinisateurs (mâles) devront impérativement fleurir en même temps que les fleurs à féconder (femelles).

Des études intéressantes ont été réalisées par l'INRA de Montpellier qui a dressé un tableau évaluant les possibilités d'interpollinisation des principales variétés d'oliviers cultivées en France :

La variété **Lucques** est connue pour être autostérile.

Notons à titre d'exemple que la variété **Cayon** est une bonne pollinisatrice pour les variétés Lucques, Tanche, Cayet roux et Aglandau.

La variété **Arbequine** pour les variétés Verdale de l'Hérault et Aglandau.

L'**Aglandau** pour la Picholine.

La **Picholine** pour la Verdale de l'Hérault et l'Aglandau.

La **Manzanille** pour la Salonenque.

L'**Amellau** pour la Lucques.

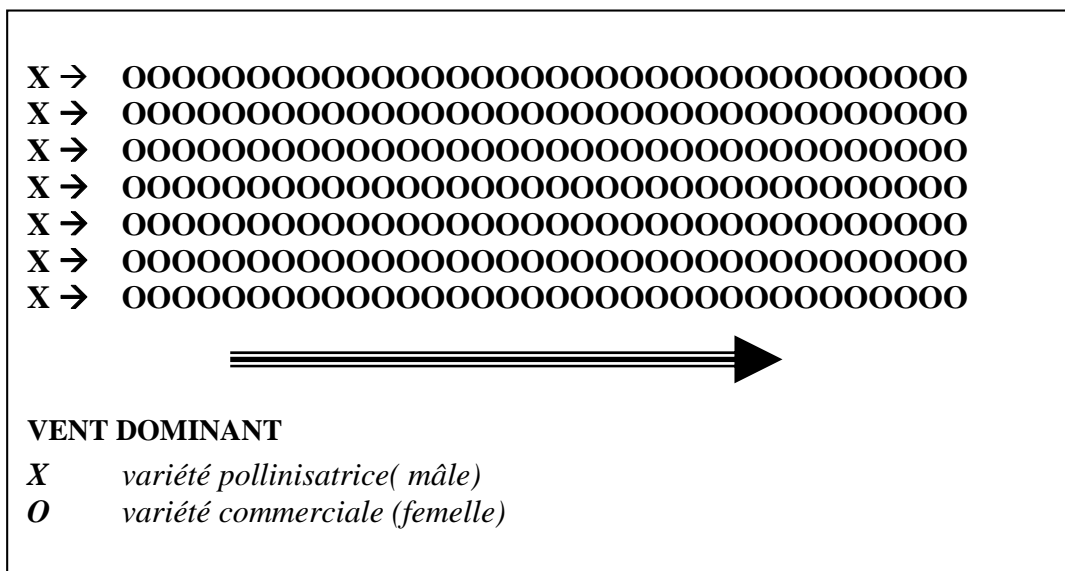
La **Corniale** pour la Bouteillan et la Verdale de l'Hérault.

*Il est intéressant de remarquer que deux variétés peuvent s'interpolliniser dans les cas suivants : Verdale de l'Hérault-Corniale ; Verdale de l'Hérault-Picholine et Aglandau-Picholine.*

Toute nouvelle plantation doit tenir compte de cet important facteur.

Lorsque l'oléiculteur ne dispose que d'un verger mâture monovariétal ou renfermant des variétés incompatibles, il peut alors procéder, au début du printemps, à des greffes en choisissant un bon pollinisateur. Nous reviendrons ultérieurement sur la technique de la greffe.

Tableau mettant en évidence l'organisation d'un verger comprenant des pollinisateurs (arbres ou greffes).



Il est donc démontré que la fécondation croisée augmente la fructification et le rendement de la majorité des cultivars. Dans le plan proposé dans le tableau ci-dessus, il est nécessaire de prévoir 10% de pollinisateurs.

Les fruits parthénocarpiques contribuent au phénomène de millerandage.

*Ce sont de petits fruits (2 à 3 mm) qui persistent jusqu'à la cueillette.*

Dans ce cas, le pistil a été stimulé par un tube pollinique non viable. Ces fruits restent vert clair et sont dépourvus d'anthocyanine.

Un autre cas consiste en une fécondation normale, mais l'embryon avorte.

*Il ressort de cette étude que l'olivier, que l'on croit volontiers d'une résistance à toute épreuve, est en réalité un fragile susceptible, indépendant et têtu.*

**Aucune culture n'est aussi difficile que celle de l'olivier.**

*Sa devise est : « j'arrive décidé, laisse-moi faire ! ».*

Il est donc indispensable de suivre attentivement chaque arbre (qui a son propre historique) pour comprendre qui il est et tenter de l'orienter sans jamais le brusquer. Il lui faudra des années pour réparer certaines erreurs commises à son encontre. Vous interviendrez dans sa vie pendant au plus un demi siècle, c'est à dire peu de chose pour un arbre millénaire. Cependant, **chaque mois de chaque année est important pour lui, il n'existe pas de période creuse où rien ne se passe.**

**Savoir l'observer, c'est déjà mieux le comprendre !**

## FERTILISATION

**Une analyse des sols et foliaire (tous les 5 ans) doit précéder tout amendement.**

- dans un pays de climat semi-désertique comme la Provence, il faut d'épandre des composts organiques à la fin de l'automne afin que les pluies permettent une bonne diffusion des éléments nutritifs.
- Par contre, pour rattraper le retard d'une année où le développement végétatif a été perturbé par la sécheresse, vous pouvez, exceptionnellement, amender avec du *sulfate d'ammoniaque* à raison de 700 g à 1kg5 / arbre/ an, suivant le volume de l'arbre, à l'aplomb de la frondaison. Ce complément azoté devra être apporté dès le débourrage des bourgeons axillaires et légèrement recouvert afin qu'une éventuelle pluie abondante ne le lessive pas. Sous cette forme l'azote sera rapidement assimilé et favorisera l'allongement végétatif des futures baisses. Attention de ne pas faire d'apport à la floraison : l'azote est également une

pompe à eau et la pression de la sève ferait sauter les fleurs comme des bouchons de champagne !

Cet amendement constitue un coup de fouet à ne pas renouveler toutes les années. La meilleure fertilisation est un mélange de compost réalisé à partir de fumier de cheval, de mouton et d'extraits d'algues. Nous y reviendrons en fin d'année.

- Les *extraits d'algues*, en pulvérisation foliaire, seront appliqués avant la floraison.

### COMPLEMENTS FOLIAIRES

En utilisation temporaire, appliquer un complément foliaire à base d'algues (Solalg par exemple), dès le réveil végétatif (vers la mi-mars lors du départ des bourgeons axillaires), **hors période de floraison**.

En ce qui concerne l'olivier, il est important, pour que la fertilisation foliaire ait un maximum d'efficacité, de comprendre les besoins nutritifs qui conditionnent la croissance des olives.

#### ***Croissance des fruits.***

L'olive est une drupe : fruit charnu à noyau. De la fécondation à la maturation des fruits on distingue 5 phases de développement mentionnées par Hartmann en 1949 et Schulman et Lavee en 1979 :

**1 : développement de l'embryon : 20 jours après la floraison, le second ovule dégénère ; 40 jours après, il ne reste qu'un seul embryon.**

2 : début juillet, la sclérisation de l'endocarpe s'amorce, première croissance rapide.

3 : phase lente, fin juillet (le durcissement du noyau se termine).

4 : début août, deuxième croissance rapide de la chair (mésocarpe ou pulpe) et donc du fruit, (développement de la lipogenèse en août). Fort besoin en eau. La lipogenèse est réalisée au niveau intracellulaire dans le mésocarpe, par le réticulum endoplasmique qui produit des nano gouttelettes. Ces dernières fusionnent à l'intérieur de vacuoles qui finissent par occuper une grande partie des cellules.

5 : phase lente (septembre-octobre) : maturation, le fruit change de couleur (accumulation d'anthocyanes dans l'épicarpe, diminution des chlorophylles).

Le changement de couleur traduit un ralentissement de lipogenèse et constitue l'un des indicateurs de la cueillette.

Pour certains cultivars, il devient possible, grâce à la concentration en huile, d'expulser le noyau en pressant fortement le fruit.

On constate alors une perte en eau et la disparition progressive de l'oleuropéine (substance amère) qui se fait au profit de l'hydroxytyrosol. Le fruit peut être consommé tel quel.

#### Gérer la maturité des olives, c'est conditionner la qualité de la récolte.

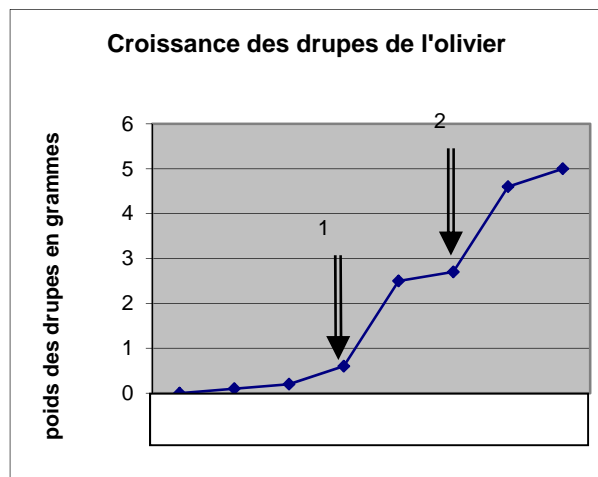
Une récolte trop précoce, avant la fin de la lipogenèse, entraînera une perte en quantité et en qualité, l'huile sera amère (concentration en oleuropéine trop forte) et nécessitera une plus longue sédimentation (retard à la commercialisation). D'autre part, une récolte trop précoce entraînera une perte pondérale et donnera une huile amère.

Une récolte trop tardive entraînera une perte importante de fruits, il y aura, en outre, un risque non négligeable de baisse de qualité par perte d'arômes, de saveur et une augmentation des risques sanitaires.

*Ces critères varient suivant les cultivars. et les données climatiques. Nous y reviendrons ultérieurement.*

#### Calendrier de fertilisation foliaire.

Compte tenu de la double sigmoïde de la croissance des fruits (voir tableau ci-dessous), il est évident que l'engrais foliaire, pour avoir une efficacité optimale, devra être apporté à des dates précises.



*Tableau de croissance des drupes de l'olivier*

*Deux phases rapides (flèches 1 et 2) : début juillet et début août.*

## En conclusion,

Les traitements se feront à raison de 0,1 à 0,2 l / 100 l de **Solalg** (suivant l'état physiologique des arbres) + un agent mouillant l'**Héliosol** à 0,2 l / 100 l.

A base d'algues brunes, l'action du **Solalg** sur la croissance des végétaux cultivés a fait l'objet de travaux universitaires très poussés (cytologiques et biochimiques). Il favorise un bon développement de tous les organes de la plante (feuilles, fleurs et fruits). Il stimule de façon significative la synthèse chlorophyllienne. Après la fécondation, son action permet un bon développement de l'embryogenèse, et, par conséquent, une excellente nouaison. Ces qualités sont dues à la présence d'hormones de croissance, de bêtaines, de polyamines, d'oligosaccharides, et d'oligoéléments chélatés (*Fe, Zn, Cu, Mg, B et Mn*). D'origine entièrement végétale, ce produit est très facilement assimilable par la plante par voie foliaire. Il est compatible avec la bouillie bordelaise. Toutefois, il ne remplace pas le compost et ne doit pas être utilisé de façon permanente.

**L'Héliosol**, est un mouillant-fixateur d'origine végétale puisqu'il est extrait du pin. Il augmente considérablement l'efficacité des traitements en optimisant le contact des matières actives et donc permet une économie de produits.

*Ces deux produits sont commercialisés par SAMABIOL, La Grande Marine, 84 800 Isle-sur-Sorgue. Ils sont recommandés par la FEMOS car ils ont fait l'objet de recherches dans le Laboratoire de Pathologie Végétale, Faculté des Sciences d'Avignon, dirigé par le Professeur PhJ Coulomb.*



### CALENDRIER DE FERTILISATION FOLIAIRE 5 traitements

- 1 Fin mars, l'engrais foliaire stimule le réveil végétatif des bourgeons terminaux et axillaires. Si nécessaire lui associer de la bouillie bordelaise 1 à 1,25 kg/ 100 l.
- 2 15 jours avant la floraison, il stimule la formation des grappes florales.
- 3 Nouaison (fin juin), il active la multiplication cellulaire du fruit.
- 4 Début juillet, il active la multiplication cellulaire du fruit (1<sup>ère</sup> phase de croissance accélérée), (flèche 1).
- 5 Début août, il renforce le pédicelle du fruit fragilisé par la sécheresse et active l'inversion métabolique (eau/huile) (flèche 2).

***NB*** : Ces traitements correspondent à des phases physiologiques déterminées qui peuvent varier suivant les cultivars, les sols, les conditions climatiques, la géographie et les techniques culturales. L'oléiculteur doit savoir observer et interpréter.

**IMPORTANT :**

- 1 Toute souffrance pendant les premières phases de développement du fruit va ralentir la division cellulaire. Les fruits seront plus petits.
- 2 Un stress hydrique (manque d'eau) lors de la deuxième phase de croissance peut être préjudiciable si la charge en fruits est importante. Le fruit peut alors être déficient en matière de lipogénèse et ne pas parvenir à maturité, même si l'on retarde la cueillette.
- 3 Ne pas pratiquer la nutrition foliaire systématiquement toutes les années ; pratiquer une analyse des sols ; amendez chaque année, sous la canopée, avec un bon compost.