

# **FERTILISATION et IRRIGATION (entretien du verger)**

Compte rendu de la réunion du 27/09/2017 organisée par l'association des oléiculteurs du pays de Fayence

Conférencier : Sébastien LE VERGE(AFIDOL).

(Rédacteur du compte rendu: Christian Zazzaron)

Participants : Membres de l' AOPF, 3 oléiculteurs de ST MAXIMIN

## **1/ LA FERTILISATION OPTIQUE : FAIRE POUSSER, FAIRE DU BOIS NEUF**

Les oléiculteurs se préoccupent souvent de savoir comment tailler leurs oliviers, et oublient de les fertiliser. C'est une grave erreur ! La fumure c'est l'alimentation de l'arbre. Un arbre bien taillé mais sous alimenté ne poussera que très lentement et sa production sera souvent très faible.

L'alimentation du sol se décompose en *fertilisation* et *amendement*. C'est ce que l'on appelle la *fumure*.

Pour fertiliser les oliviers, la solution la plus simple est d'apporter au sol un engrais *complet*, c'est à dire qui contient les principaux éléments fertilisants que sont l'azote, le phosphore et le potassium. Il existe aujourd'hui de nombreux engrais de ce type "spécial olivier" que vous pourrez acheter dans des jardinerie ou chez des vendeurs de produits agricoles. Ces produits sont à épandre sous les oliviers à la fin du mois de mars aux doses indiquées sur les emballages.

L'amendement du sol consiste à apporter des produits qui vont améliorer le taux de matière organique (compost, fumier).

Il existe dans le commerce des produits "spécial olivier" du type *organo-minéral* qui apportent à la fois de la fertilisation et de l'amendement. Ces produits sont à épandre sous les oliviers à la fin du mois de mars aux doses indiquées sur les emballages.

Nota : attention au compost donné par les déchetteries intercommunales. Il faut impérativement s'assurer qu'il ne contient pas de boues d'épuration. L'olivier est très sensible et sa production pourrait en être diminuée pendant plusieurs années.

## **1.2 CARACTÉRISTIQUES DU SOL**

La nutrition minérale de l'olivier s'appuie d'abord sur les réserves minérales et organiques du sol. Un sol riche et bien équilibré fournit en grande partie les éléments dont l'olivier a besoin pour sa croissance et sa mise à fruits. Ainsi, il est admis qu'un sol présentant un taux de matière organique de l'ordre de 2 % est susceptible de libérer par minéralisation près de 50 unités\* d'azote. Toutefois, la fourniture naturelle en éléments fertilisants est variable selon les caractéristiques du sol. De plus, ces réserves s'épuisent progressivement du fait de l'évolution de la matière organique et de l'exportation de la récolte en dehors de la parcelle. (\* 1 unité d'azote correspond à un 1 kg d'azote à l'hectare)

L'analyse de sol est un outil incontournable pour connaître et gérer la fertilité du sol : elle met en évidence le comportement du sol ainsi que les éventuels déséquilibres et blocages. L'analyse de sol

fournit ainsi une information fondamentale en vue d'améliorer le fonctionnement du sol et la nutrition de l'olivier.

Malgré un coût non négligeable (à partir de 85 € HT environ pour une analyse complète) l'information donnée par l'analyse de sol peut s'avérer gagnante : par exemple, diminution, voire impasse de fumure, si un élément nutritif se situe à des valeurs excessives.

### 1.3 ANALYSE DE SOL

L'analyse de sol est un outil incontournable pour connaître et gérer la fertilité du sol: elle met en évidence le comportement du sol ainsi que les éventuels déséquilibres et blocages. L'analyse de sol fournit ainsi une information fondamentale en vue d'améliorer le fonctionnement du sol et la nutrition de l'olivier.

Il est recommandé de faire appel à un laboratoire d'analyses reconnu par le Ministère de l'Agriculture et ayant de sérieuses compétences dans l'interprétation des analyses en vergers d'oliviers. Les laboratoires suivants ont une bonne connaissance de l'olivier : [Eurofins Lara](#), [LCA](#), [LDM](#), [Sadef](#).

### PRÉLÈVEMENT DU SOL

- **Période** : le prélèvement peut être effectué à toute période de l'année, avec toutefois une préférence pour les mois de décembre et janvier si l'analyse vise à suivre l'évolution de la matière organique. On évitera de prélever durant le mois qui suit un apport d'engrais ou durant le semestre qui suit un amendement.
- **Nombre d'analyses** : il est généralement admis qu'une analyse de sol est suffisante pour 2 hectares de verger. Toutefois, en cas de forte disparité de sol sur une même parcelle, plusieurs analyses sont recommandées.
- **Méthodologie** : le sol est prélevé à l'aide d'une tarière à une profondeur comprise entre 15 et 30 cm, en une dizaine d'endroits sur le verger, de manière à constituer un échantillon représentatif de la parcelle. En verger enherbé, un soin particulier sera apporté à l'élimination des racines présentes dans l'échantillon. Il est recommandé de contacter le laboratoire qui effectuera l'analyse de sol, avant de procéder au prélèvement. En effet, le laboratoire vous conseillera précisément sur la manière de faire, voire vous prêtera du matériel de prélèvement, voire se rendra sur place afin d'effectuer les prélèvements.
- **Description du verger et de la conduite culturale**: une bonne description permettra au laboratoire d'analyses d'optimiser le conseil de fertilisation. Les informations suivantes sont à fournir:
  - âge du verger
  - variété(s)
  - densité de plantation
  - récolte de l'année précédente par arbre ou par hectare
  - fumure précédente (engrais et quantités apportées) par arbre ou par hectare

- amendements éventuels (organiques ou minéraux) durant les dernières années
- type de taille (annuelle, bisannuelle ou autre) et année durant laquelle a été réalisée la dernière taille
- irrigation sur le verger
- entretien du sol (enherbé, travaillé)
- autres informations: forte vigueur, pousse précédente, brunissement...

- **Renouvellement de l'analyse:**

- l'analyse de sol est à renouveler au bout de quatre ans afin d'apprécier l'évolution du sol.
- la granulométrie (répartition entre les différentes particules de sol) sur une même parcelle reste identique. Cette analyse n'est pas à renouveler. Les résultats de granulométrie de l'ancienne analyse sont alors transmis au laboratoire d'analyses.

- L'analyse de l'horizon de sol compris entre 30 et 60 cm de profondeur est également intéressante car la densité de racines y est la plus élevée. Toutefois, il est difficile de corriger les déséquilibres à cette profondeur. Un éventuel déséquilibre dans ces couches profondes est alors compensé par une correction dans les couches superficielles de sol..

Notion de PH : Le potentiel hydrogène mesure l'activité chimique des ions hydrogènes en solution. Notamment, en solution aqueuse, ces ions sont présents sous la forme de l'ion oxonium. Plus couramment, le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution.

L'assimilation par l'olivier des éléments de fumure est optimale pour un PH du sol compris entre 6,3 et 7,2.

De nombreuses parcelles du pays de Fayence présentent un sol Argilo calcaire.

L'argile peut être un problème en cas d'excès d'eau si le sol n'est pas drainé ( voir paragraphe suivant sur l'irrigation). Toute fois l'argile permet de fixer les éléments nutritifs et sert alors de garde manger.

En sols acides (ph inférieur à 7) : l'emploi des engrais acidifiants ( azote ammoniacal, urée, fientes de volaille, guano, farines de sang, de plume et de poil) est à limiter autant que possible , au risque d'accroître la décalcification du sol. Pour la fumure phosphatée , les engrais enrichis en calcium sont préférables : farine d'os, farine de poisson, farine de viande, scories, phosphate naturel tendre. Le recours à un amendement calcique est indispensable si le Ph est inférieur à 6.

En sols alcalin (Ph supérieur à 7) : Les engrais organiques ou les engrais minéraux solubles sont à privilégier ; En sol très alcalin ( supérieur à 8 ) , le choix se portera sur des engrais organiques à action acidifiante (fientes de volaille, guano, farine de sang, de plume ou de poil) et des engrais minéraux solubles voire acidifiant (superphosphate, phosphate d'ammoniaque, azote ammoniacal, urée)

## 1.4 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU VERGER

Le plan de fumure tient compte du mode de conduite du verger : Entretien mécanique avec enfouissement des engrais, verger enherbé, verger irrigué ou à sec,....

Certains modes de conduite comme l'implantation d'un enherbement permanent à base de graminées ou la pratique d'un engrais vert à base de légumineuses sont susceptibles de modifier la disponibilité des éléments nutritifs.

Des problèmes physiologiques, tels que le brunissement, ou pathologiques, tels que la verticilliose, peuvent être atténués par un ajustement de la fumure.

## 1.5 RÉSUMÉ DES FACTEURS D'AJUSTEMENT DU PLAN DE FUMURE

Le tableau suivant résume les principaux facteurs amenant à ajuster le plan de fumure élaboré selon le niveau de productivité du verger :

Facteurs de correction de fumure	Azote N	Phosphore P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassium K <sub>2</sub> O	Magnésium MgO	Matière organique	
Sol très calcaire		++ * //	++ * //	+ * //	++	
Sol très argileux		++ * //	++ * //	+ * //	++	
Sol filtrant	//		+ //	+ //	++	
Forte teneur en matière organique	-	-	-		-	
Faible teneur en matière organique	+ //	++ *	+ *		++	
Carence du sol en l'élément à apporter		++ //	++	+ *	+	
Fumure d'entretien de type minéral	//	//	//	//	++	
Combustion du bois de taille	+	+	+	+	+	
Enherbement à base de graminées	+				-	
Enherbement à base de légumineuses	--		+		-	
Faible récolte potentielle	-		-			
Forte récolte potentielle	+		+			
Vigueur excessives des arbres	--				--	
Brunissement des olives	--	+	-	-		
Verticilliose	--				--	
- :	légère réduction de la fumure		+ :			léger renforcement de la fumure
-- :	forte réduction de la fumure		++ :			renforcement soutenu de la fumure
// :	fractionnement des apports		* :			sauf si sol bien pourvu

## 1.6 LES ENGRAIS ET L'OLIVIER

Comme tout arbre fruitier, l'olivier a besoin d'éléments essentiels et d'oligo-éléments pour vivre et surtout fructifier. Ces nutriments, il va les trouver dans le sol. Tant que le sol est bien pourvu, l'olivier va

pousser, croître et fructifier. A partir du moment où le sol s'appauvrit, l'olivier va moins pousser et fructifier une année sur 2 ou sur 3, voire plus. A nous de lui apporter ce dont il a besoin :

Ce constat est particulièrement adapté aux oliveraies ancestrales du pays de Fayence.

## LE SOL EST LA BASE D'UNE PRODUCTION D'OLIVES

N'oubliez pas que le sol est le point d'ancrage de l'olivier au sol mais aussi et surtout sa source de nutrition : il doit trouver TOUS les éléments nécessaires à sa vie. Ne pas oublier non plus que c'est l'eau qui véhicule les nutriments absorbés par le réseau racinaire

## faire la différence entre engrais et amendement

- L'engrais est un fertilisant qui apporte des éléments nutritifs utiles notamment pour favoriser ou accélérer la pousse des végétaux et améliorer leur floraison. Son effet est relativement rapide et s'emploie en particulier pour les cultures en pot. Il faut faire la différence entre les engrais naturels d'origine minérale ou organiques tels que la poudre d'os ou le purin de plante et les engrais chimiques. Tout dépend si l'on souhaite se tourner vers un jardinage biologique ou pas. Il peut être utile de vérifier la composition de l'engrais et le pourcentage de chaque élément sachant que l'azote favorise la pousse et le verdissement des feuilles, le phosphore améliore la croissance des racines, la floraison et le mûrissement des fruits, le potassium donne plus de résistance notamment en période de sécheresse ou de froid. L'olive (le fruit) est très avide de potasse. Plus la production est importante et plus la quantité de potasse apportée à l'arbre sera augmentée. (attention, le retour d'expérience tant à démontrer que trop d'azote sera néfaste à la mise à fleur).
- L'amendement est davantage utilisé à long terme. Il améliore ou rééquilibre la structure du sol, l'enrichit aussi mais de façon plus diffuse. Il existe les amendements organiques tels que les feuilles mortes et minéraux tels que le gypse, la chaux, les cendres de bois, le soufre, le sulfate de fer et d'aluminium. Leur diffusion est lente mais régulière et constante.
- Le compost et le fumier sont des amendements organiques mais jouent aussi le rôle de fertilisant donc d'engrais...

En résumé : les engrais servent à nourrir les plantes, tandis que **les amendements sont utilisés pour améliorer la qualité du sol.**

## FORMULATION DES ENGRAIS

Les engrais sont formulés en fonction de leur richesse en Azote (% N), en phosphore (% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), en potasse (% K<sub>2</sub>O)

, voire en magnésie (%MgO). A titre d'exemple un engrais dosé 8-4-12 apporte 8% d'azote, 4% de phosphore et 12% de potasse; 100 Kg de cet engrais procure 8kg d'azote, 4kg de phosphore et 12 Kg de potasse.

## Engrais minéraux et période d'apport :

**Azote** : l'azote ammoniacal, non lessivable, est à privilégier en sortie d'hiver pour une action progressive dès le réchauffement du sol. L'urée enrobée est également à positionnée en sortie d'hiver mais l'azote sera assimilé par l'olivier plus tardivement, après transformation de l'activité microbienne du sol. La forme nitrate n est à utiliser qu'une fois l'olivier en pleine végétation ( à partir d'avril). Afin d'éviter le lessivage de l'azote, les apports azotés sont à fractionner: voici un calendrier extrait du power point de Sébastien Le Verge, Centre Technique Olivier, AFIDOL (le ppt complet est également sur le site de l'association, [www.oleiculteursdupaysdefayence.fr](http://www.oleiculteursdupaysdefayence.fr) )

### Les engrais azotés – périodes d'apport



	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
Nitrate						■	■	■
Ammoniaque		■	■	■				
Urée		■	■					
Azote organique		■	■	■				



CENTRE TECHNIQUE DE L'OLIVIER

Quelles doses?

## Les besoins de l'olivier – combien ?



### Besoins standards d'un olivier :

	Distance entre troncs	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
Fertilisation minérale	5 à 6 mètres	210 g au moins	90 g	240 g	45 g
	6 à 7 mètres	300 g au moins	125 g	330 g	60 g
	7 mètres et plus	350 g au moins	150 g	400 g	75 g
Fertilisation organique	5 à 6 mètres	210 g à 300 g	90 g	240 g	45 g
	6 à 7 mètres	300 g à 420 g	125 g	330 g	60 g
	7 mètres et plus	350 g à 500 g	150 g	400 g	75 g

CENTRE TECHNIQUE DE L'OLIVIER

Si l'on considère la valeur médiane de 300g d'azote / arbre /an, cela signifie qu'il faut 3 kg d'engrais à 10%; si l'engrais n'est qu'à 8%, il en faut un peu plus:  $300g/0,08 = 3,75$  kg d'engrais par an et par arbre.

**Phosphore** : Les formes solubles (superphosphates, phosphates d'ammoniaque) sont appropriés aux sols neutres ou alcalins , pour une réponse rapide en départ de végétation ( Mois de mars). Les phosphates naturels ne conviennent qu'aux sols acides, mais leur action est lente, tout particulièrement en sols à faible activité microbienne.

**Potassium** : En apport de printemps (à partir d'avril) , le sulfate de potassium est préférable au chlorure de potassium. Le potassium est d'autant mis à profit que les apports sont fractionnés d'où l'intérêt de la fertigation en période sèche.

### Engrais organiques et période d'apport :

Les produits organiques sont bien adaptés à la fumure des oliviers : libération azotée progressive, meilleure disponibilité de phosphore et de la potasse.

Engrais enrichis en fiente de volailles ou en protéines animales transformées( farine de sang, de viande, d'os, de poissons, de plume....) : ces engrais ont une action assez rapide puisqu'ils sont minéralisés dans l'année.

Engrais enrichis en produits compostés ( fumiers , pulpe de fruit, déchets végétaux...) : ces engrais ont une action plus lente avec une minéralisation étalée sur plusieurs années. Ces produits ont davantage

une action structurante que nourrissante, notamment si les éléments nutritifs sont dosés à 4% ou moins.

La minéralisation des engrais organiques dépend de l'activité microbienne du sol. Il est particulièrement indiqué d'incorporer les engrais de manière superficielle, et d'encourager l'activité microbienne du sol par des apports réguliers de matières d'origine végétale (compost pas trop mûr, broyat de bois de taille, herbe tondue, engrais vert, fumier pailleux,).

L'apport d'engrais doit être suffisamment anticipé pour que les éléments nutritifs soient libérés aux périodes requises. L'olivier assimilera un engrais minéral à condition que celui-ci soit solubilisé par les pluies. L'efficacité des engrais organiques est particulièrement soumise aux conditions hydriques. Par conséquent, un apport précoce en sortie d'hiver accentuera la libération des éléments nutritifs au printemps. Les engrais organiques à libération rapide peuvent être épandus après la seconde quinzaine de mars.

La nature de l'azote employé influe également sur la période d'épandage. L'azote sous ses formes organiques ammoniacale ou d'urée nécessite d'être transformée par l'activité microbienne du sol avant d'être absorbé par l'olivier sous sa forme nitrate. Aussi afin d'éviter les lessivages azotés, les engrais enrichis en nitrate sont à employer à partir du mois d'avril, une fois l'activité de l'olivier bien établie, et de manière fractionnée.

## 1.7 L'EAU ET L'OLIVIER

Le proverbe dit *L'olivier aime l'eau qui passe mais pas l'eau qui reste.*

Cela signifie que l'olivier supporte mal l'eau qui stagne sur ses racines. C'est ce que l'on appelle *l'asphyxie racinaire*. Dans les cas extrêmes, l'olivier peut mourir d'asphyxie racinaire. Ce phénomène est fréquent dans les sols très argileux.

A l'opposé, l'olivier supporte très bien la sécheresse. Cependant, s'il n'a pas suffisamment d'eau, il ne pousse pas et ne produit que très peu, ou bien une année sur trois ou quatre.

De ces observations, nous déduisons les points suivants :

- L'olivier préfère les sols *filtrants*. Ces sols se reconnaissent facilement : même après une pluie abondante, il n'y a pas de flaque d'eau en surface, et il est possible de rouler en véhicule sans s'embourber. Ce sont des sols caillouteux ou sableux avec un faible taux d'argile.
- L'olivier a besoin d'un minimum d'eau. Il pousse plus vite et produit plus lorsqu'il est irrigué, mais il faut faire attention aux excès d'eau.

L'apport d'eau doit permettre aux racines de l'olivier d'évoluer dans un sol légèrement humide entre mars et septembre.



Attention aux oliviers plantés dans des pelouses dans un sol argileux : très souvent ils reçoivent trop d'eau! Ceci se traduit par des pousses qui sèchent, par des arbres d'aspect chétif, et par des forts dessèchements dans certaines conditions extrêmes.

## RÉSISTANCE DE L'OLIVIER À LA SÉCHERESSE

- L'olivier résiste parfaitement aux périodes de sécheresse grâce à un système racinaire adapté et à la régulation de son métabolisme.

## SYSTÈME RACINAIRE DE L'OLIVIER

- L'olivier présente un système racinaire essentiellement peu profond à développement latéral :
  - la profondeur d'enracinement est comprise entre 1,25 m et 1,80 m. Cependant, le chevelu racinaire se limite en général au premier mètre de sol selon les disponibilités en eau. Au-delà du premier mètre, on retrouve des racines permettant l'alimentation de l'arbre en cas de sécheresse. La cession de l'eau dans les couches plus profondes est plus difficile.
  - les racines principales dépassent peu l'aplomb de la frondaison, contrairement aux racines secondaires et aux radicelles qui peuvent explorer une surface de sol considérable. Seules les radicelles émises au cours de l'année permettent l'absorption de l'eau.
- Ainsi, afin de limiter la concurrence hydrique entre les oliviers, l'espacement entre les arbres est à adapter en fonction des disponibilités en eau : plus espacé en verger en sec, plus rapproché en verger irrigué.
- Les observations réalisées sur la dynamique du système racinaire (Fernandez et al, 1990) ont permis de montrer que l'olivier développe ses racines dans les zones les plus pourvues en eau :
  - les oliviers irrigués au goutte-à-goutte développent au cours de l'année d'avantage de racines dans les couches superficielles situées sous les goutteurs (40 à 60 cm de profondeur essentiellement) alors que les racines restent rares sur l'entre-rang non arrosé.
  - sur les arbres conduits en sec, la densité racinaire est maximale dans les zones présentant des humidités plus élevées; lorsque ces réserves en eau s'amenuisent au cours de l'été, les racines **se subérisent** et la densité de racines actives diminue. Les oliviers conduits en sec présentent ainsi d'avantage de racines à la surface subéreuse, alors que les racines des arbres irrigués demeurent blanches et **turgescents** autour du bulbe humide sous le goutteur, ce qui indique une période d'activité bien plus longue lorsque les oliviers sont irrigués. Les racines des arbres conduits en sec sont de diamètres différents en raison des changements de turgescence, ce qui est un signe d'adaptation aux conditions sèches.
- Les racines de l'olivier sont capables d'exercer une force de succion de l'ordre de - 25 bars sur le sol pour en extraire l'eau alors que la plupart des arbres fruitiers se limitent à une succion de l'ordre de - 15 bars (Xiloyannis et al., 1999). Cette formidable capacité de succion permet à l'olivier d'extraire l'eau fortement liée au sol. Ainsi, l'olivier absorbe encore de l'eau là où les autres espèces fruitières flétrissent.

## RÉGULATION DE L'ÉVAPOTRANSPIRATION CHEZ L'OLIVIER

- La grande résistance à la sécheresse s'explique essentiellement par la formidable capacité de **turgescence** des organes foliaires par **ajustement osmotique**: les feuilles peuvent ainsi perdre jusqu'à 60 % de l'eau emmagasinée.
- Contrairement aux autres arbres fruitiers, l'olivier va privilégier sa survie et non le développement de sa descendance:
  - en-deçà d'un potentiel hydrique foliaire de - 9 bars, l'olivier ralentit son activité photosynthétique ce qui pénalise la fructification et la croissance des pousses (Xiloyannis et al., 1999).
  - au potentiel hydrique foliaire de - 70 bars, l'olivier bloque totalement les échanges gazeux à travers ses **stomates**. Il faut préciser que la fermeture des stomates chez les autres espèces fruitières intervient pour des potentiels hydriques foliaires compris entre - 15 et - 25 bars. L'olivier est ainsi capable de diminuer fortement son activité photosynthétique, ce qui lui permet de réduire les pertes en eau par évapotranspiration.

**Rappel:** le potentiel hydrique foliaire est une mesure permettant de définir la capacité des cellules à retenir l'eau. Cette mesure est effectuée à l'aide de la pression d'un gaz neutre appliqué sur une feuille.

## INTÉRÊT DE L'IRRIGATION POUR L'OLIVIER

### ENTRÉE RAPIDE EN PRODUCTION DES JEUNES PLANTATIONS

- Les diverses études menées à l'étranger ont mis en évidence l'action bénéfique de l'irrigation sur l'entrée en production des jeunes plantations:
  - l'irrigation agit ainsi favorablement sur la croissance des parties aériennes (bois et feuilles), mais aucunement sur le développement des racines. La réduction de la croissance des parties aériennes sur les arbres conduits en sec serait donc liée à l'adaptation de l'olivier aux conditions sèches.
  - les récoltes obtenues au cours des premières années de production sont bien plus élevées sur les arbres irrigués (+ 40 % à + 200 % par rapport aux oliviers conduits en sec). Les différences observées au cours de ces expérimentations étaient d'autant plus importantes que le climat était aride et que les quantités d'eau apportées étaient importantes.
- L'étude menée par l'AFIDOL sur un verger des Alpes de Haute-Provence semble confirmer les différences constatées à l'étranger, mais à un degré moindre du fait des précipitations plus élevées sous nos latitudes. Les résultats nécessitent une analyse plus approfondie des données.

# AUGMENTATION DE LA PRODUCTION D'HUILE EN VERGER ADULTE

## *Incidence de l'irrigation sur la croissance et l'alternance*

- En cas de sécheresse, l'olivier réduit son activité photosynthétique, ce qui est préjudiciable à la croissance des pousses (Xiloyannis et al., 1999). Les faibles disponibilités en eau ralentissent la croissance et la formation des pousses et des bourgeons (Samish et Spiegel, 1961).
- L'irrigation permet de rétablir un optimum de croissance, encourageant ainsi la récolte de l'année suivante (Michelakis, 1989). En effet, il a été démontré (Zigarevic, 1959. Samish et Spiegel, 1961) que les oliviers peuvent accomplir leur croissance végétative durant le printemps et le début de l'été tant que les réserves hydriques du sol sont suffisantes. Il faut également apprécier le rôle des apports d'eau de la fin août sur la formation des rameaux fructifères d'automne.
- La taille est certes l'opération la plus importante dans la réduction de l'alternance. Mais l'irrigation joue également un rôle non négligeable en permettant une production régulière d'olives dans le sens où on remarque une bonne corrélation entre la croissance de l'année et le rendement de l'année suivante (Samish et Spiegel, 1961). En effet, le développement des jeunes pousses puis la floraison s'enchaînent rapidement au printemps. Si l'alimentation hydrique est insuffisante, l'olivier privilégiera la pousse ou la mise à fruits.

## *Incidence de l'irrigation sur la floraison et la nouaison*

- La floraison est une période critique qui peut influencer sur le potentiel de fructification. Même si les réserves hydriques sont faibles durant le mois de mai, la formation des inflorescences et l'épanouissement de la fleur peuvent avoir lieu. Toutefois, la sécheresse peut affecter le nombre d'inflorescences ainsi que le nombre de fleurs. De plus, des chutes de fleurs peuvent survenir dans des conditions particulières de sécheresse.
- En cas de période sèche, l'irrigation agit favorablement sur la croissance des boutons floraux et des inflorescences, ainsi que sur la proportion de nouaison des fleurs, entraînant une augmentation du nombre de fruits (Hartmann et al., 1953).

## *Incidence de l'irrigation sur le grossissement de l'olive*

- La phase de division cellulaire qui suit la nouaison est particulièrement importante. Les études réalisées sur le développement de l'olive (Lavee, 1977. Tombesi, 1994. Rallo Morillo et



Source du graphique: Manrique & al., 1999. Mesocarp cell division and expansion in the growth of olive fruits. Acta Horticulturae n°474: pp. 301 - 304

Rapoport, 1995) suggèrent qu'au terme des six à huit semaines suivant la fleur, le nombre de cellules par fruit est établi. Toute croissance ultérieure du fruit serait due au grossissement des cellules. En conséquence, un stress hydrique pendant les premières phases de développement du fruit risque de ralentir la division cellulaire et de réduire le calibre final des fruits.

- L'irrigation permet de réduire la chute des fruits de la nouaison à la sclérisation du noyau (Inglese, 1999), en particulier sur les arbres présentant de fortes charges (Michelakis et al., 1995).
- D'après le graphique ci-contre, les courbes de croissance des olives présentent des différences selon les régimes hydriques: croissance par paliers entrecoupée de période de stagnation sur les vergers en sec, et croissance continue sur les arbres irrigués (Manrique et al., 1999).
- Un manque d'eau à la fin de la phase de développement cellulaire du noyau donnera des noyaux relativement petits. Lors de la formation du noyau, l'irrigation entraîne peu de variations sur le calibre des fruits et leur teneur en huile. En effet, le pourcentage d'huile de l'amande est très faible par rapport à celui de la pulpe (Samish et Spiegel, 1961). Cependant, l'arrêt de l'irrigation peut se répercuter sur la croissance des pousses qui se poursuit jusqu'à la mi-juillet.
- Les arbres ayant subi un stress hydrique durant la phase de grossissement de la pulpe (mois d'août) présentent des fruits plus petits contenant moins d'eau ainsi qu'un ratio pulpe / noyau plus faible. Il est à noter que l'irrigation accroît de manière significative la taille des fruits sur les arbres chargés faiblement à moyennement, mais elle affecte peu la taille des fruits sur les arbres fortement chargés (Michelakis et al., 1995). En cas de disponibilités limitées en eau, des irrigations tardives situées durant le grossissement de la pulpe semblent montrer de biens meilleurs résultats en terme de production d'huile, que des irrigations plus précoces (Samish et Spiegel, 1961).

### *Incidence de l'irrigation sur la lipogénèse et la maturation*

- L'irrigation peut occasionner une légère augmentation de l'accumulation d'huile sur la matière sèche ainsi qu'un léger retard de la lipogénèse. Toutefois, ces résultats ne sont pas vérifiés dans toutes les expérimentations menées.
- A une date de récolte identique, les olives provenant d'arbres irrigués présentent généralement de plus faibles teneurs en huile du fait des teneurs en eau plus élevées dans le fruit (Samish et Spiegel, 1961. Lavee et al., 1999). Par contre, les teneurs en huile et en eau sont peu différentes si les olives sont récoltées à un stade identique de coloration (Alegre et al., 1999. Motilva et al., 1999). Ce constat est directement lié au fait que les stress hydriques génèrent chez l'olivier une maturation plus précoce sur une durée plus courte (Spiegel, 1955. Samish et Spiegel, 1961. Inglese et al., 1999). Par conséquent, l'irrigation occasionne un léger retard de maturité, à charge en fruits équivalente.

En verger irrigué, le recours à la fertigation durant l'été conduit à une meilleure valorisation des apports car l'activité racinaire se concentre dans la zone arrosée. La localisation des engrais sous les micro-jets assure également une meilleure assimilation des nutriments.

Commencez par de la **matière organique**, sous différentes formes : compost de déchets verts, marc de raisin, grignons d'olives, fumier de volailles, ovins, volailles....soit seul ou associé. Vous pouvez en trouver aussi en sac, sous forme de granulés (vérifiez que le C/N > 10). Comptez au moins 10 t/ha tous les ans ou 30 t/ha tous les 3 ans (environ 40 kg/arbre). Étalez autour des arbres et si vous le pouvez, travaillez un peu le sol.

Ensuite, apportez aux oliviers les **éléments nécessaires** à son bon fonctionnement : de l'azote N, du phosphore, de la potasse K, du magnésium, des oligo-éléments (Bore, Zinc, Manganèse).

A titre d'exemple un engrais dosé 8-4-12 apporte 8% d'azote, 4% de phosphore et 12% de potasse;

L'azote (N) :

La période optimale pour l'apport d'engrais sera février /mars (éveil végétatif).