



FranceAgriMer

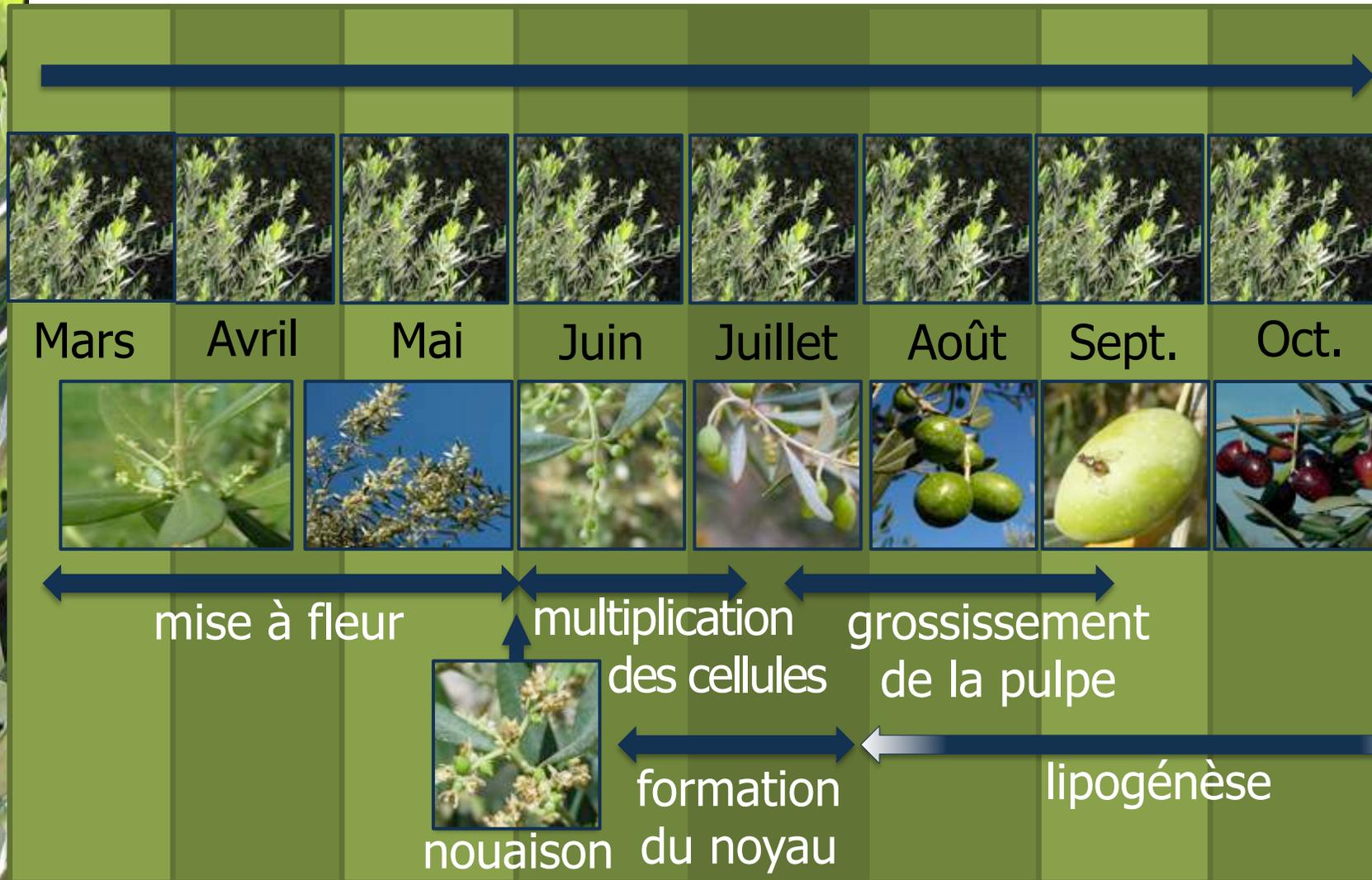


# L'irrigation de l'olivier

CENTRE TECHNIQUE DE L'OLIVIER

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*

## Croissance des rameaux



**Fructification sur les rameaux de l'année précédente**

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



## **Incidence de la période de stress hydrique sur le nombre d'inflorescences par nœud**



Source : Rapoport, 2012

Stress 1 : déficit hydrique durant le repos hivernal

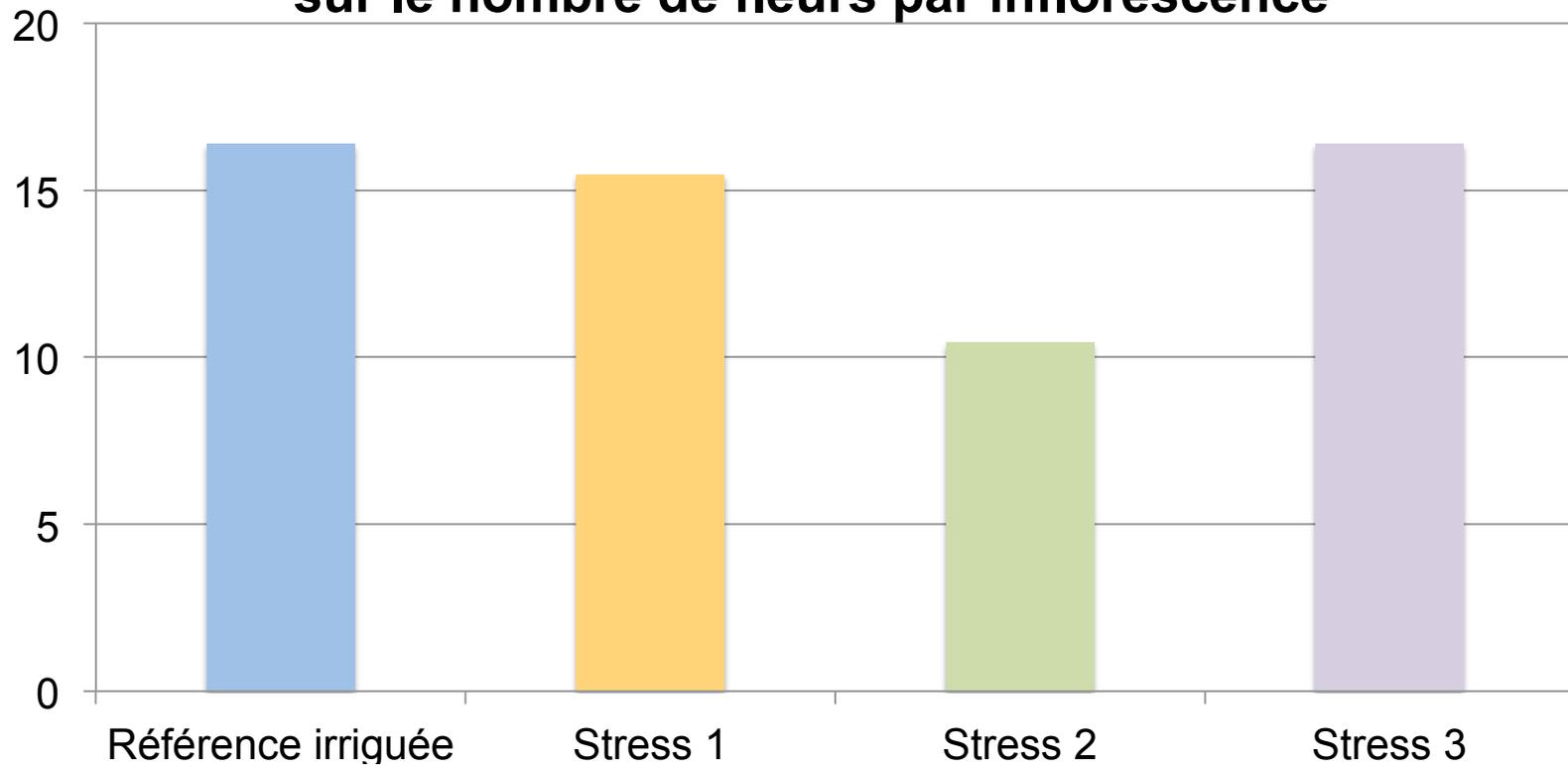
Stress 2 : déficit hydrique durant la formation des inflorescences

Stress 3 : déficit hydrique durant le grossissement des boutons floraux

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



## **Incidence de la période de stress hydrique sur le nombre de fleurs par inflorescence**



Source : Rapoport, 2012

Stress 1 : déficit hydrique durant le repos hivernal

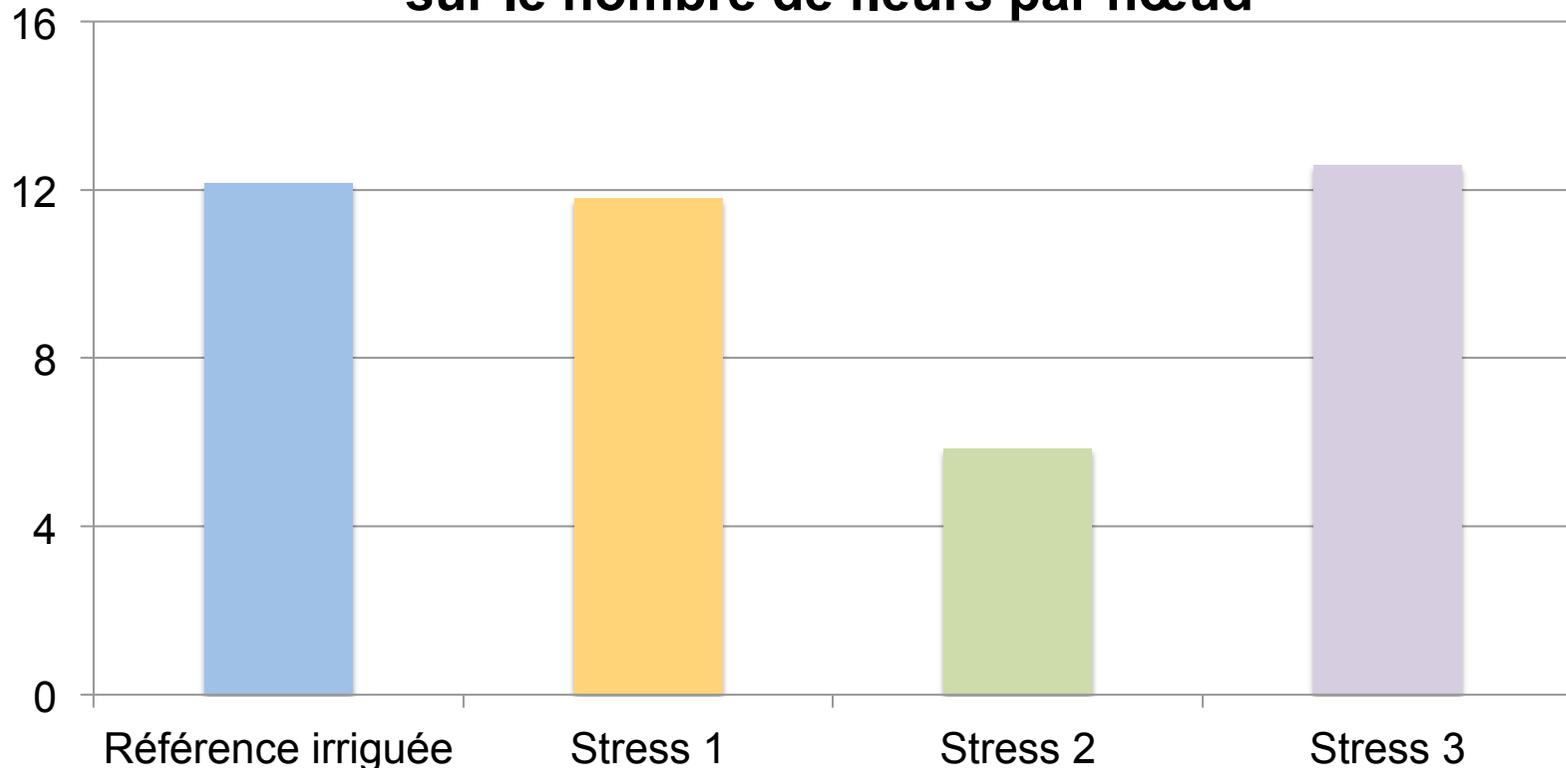
Stress 2 : déficit hydrique durant la formation des inflorescences

Stress 3 : déficit hydrique durant le grossissement des boutons floraux

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



**Incidence de la période de stress hydrique sur le nombre de fleurs par nœud**



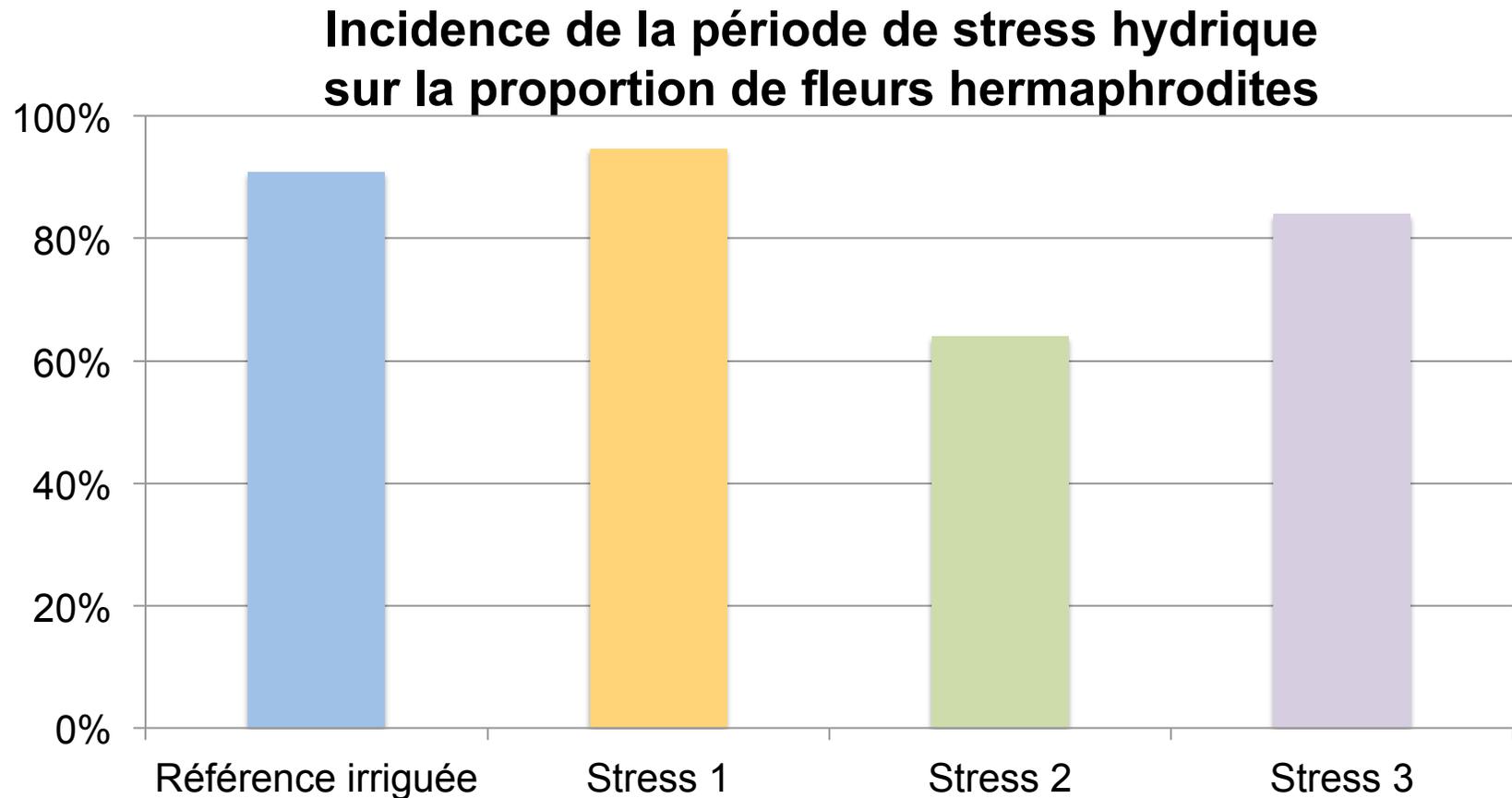
Source : Rapoport, 2012

Stress 1 : déficit hydrique durant le repos hivernal

Stress 2 : déficit hydrique durant la formation des inflorescences

Stress 3 : déficit hydrique durant le grossissement des boutons floraux

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



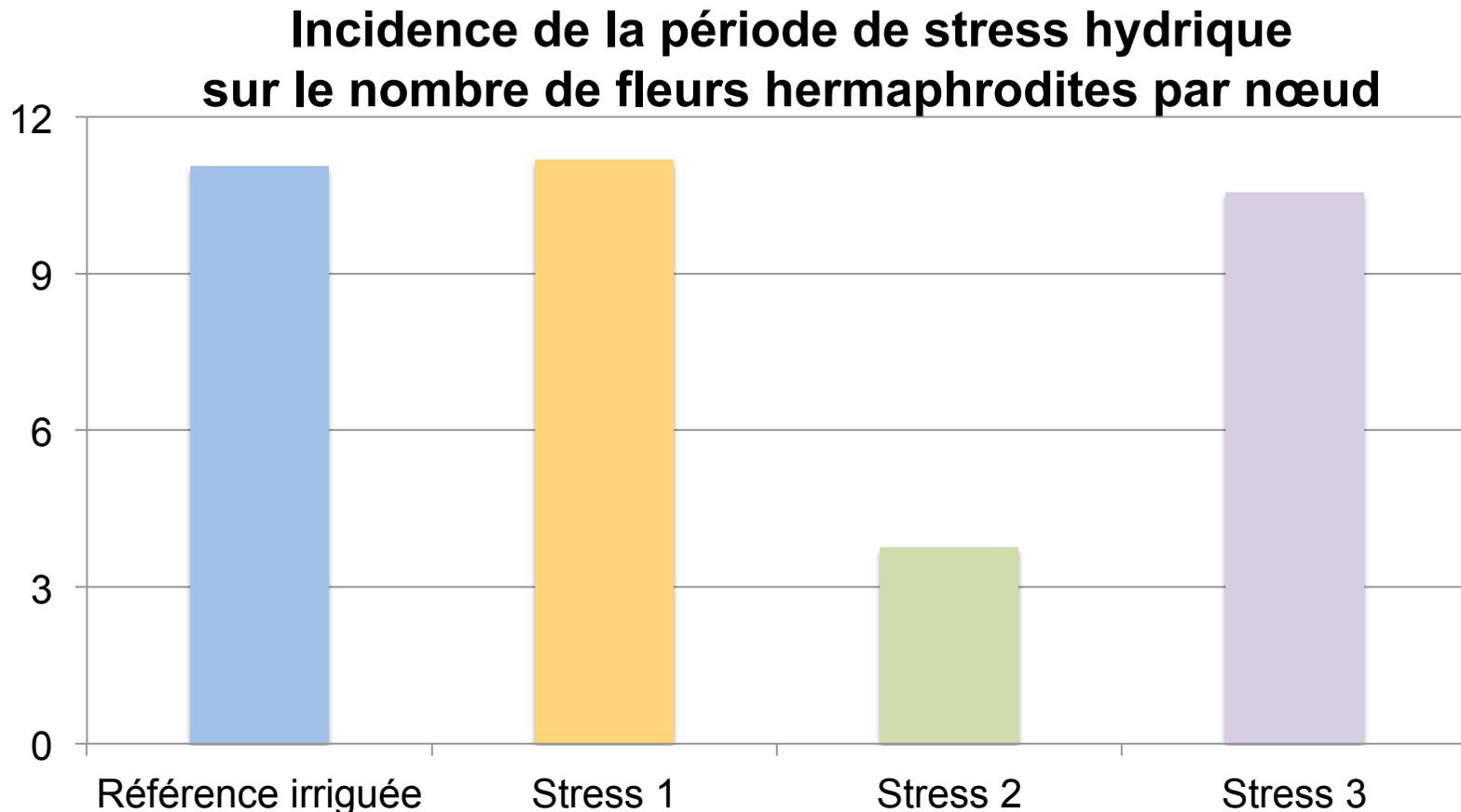
Source : Rapoport, 2012

Stress 1 : déficit hydrique durant le repos hivernal

Stress 2 : déficit hydrique durant la formation des inflorescences

Stress 3 : déficit hydrique durant le grossissement des boutons floraux

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



Source : Rapoport, 2012

Stress 1 : déficit hydrique durant le repos hivernal

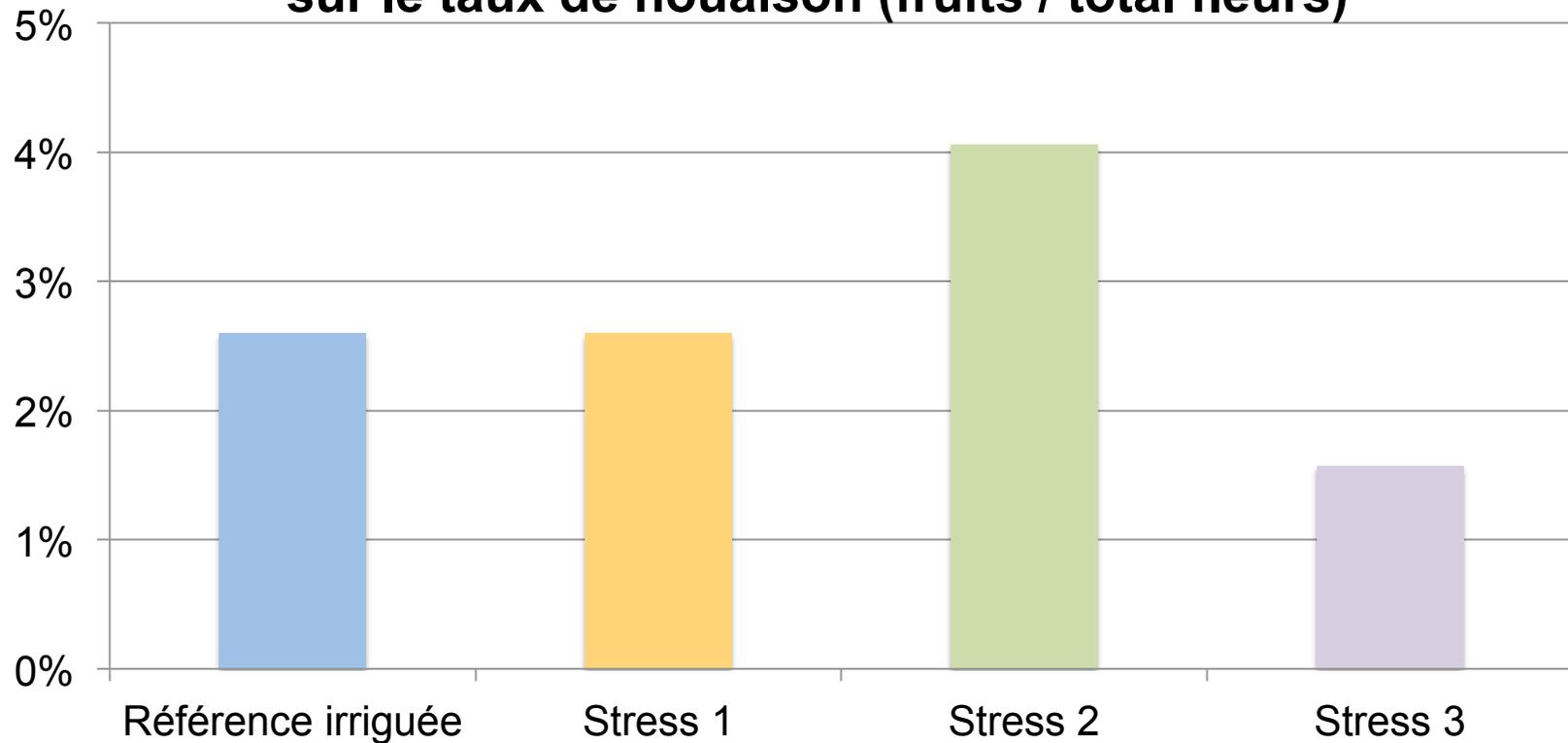
Stress 2 : déficit hydrique durant la formation des inflorescences

Stress 3 : déficit hydrique durant le grossissement des boutons floraux

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



**Incidence de la période de stress hydrique sur le taux de nouaison (fruits / total fleurs)**



Source : Rapoport, 2012

Stress 1 : déficit hydrique durant le repos hivernal

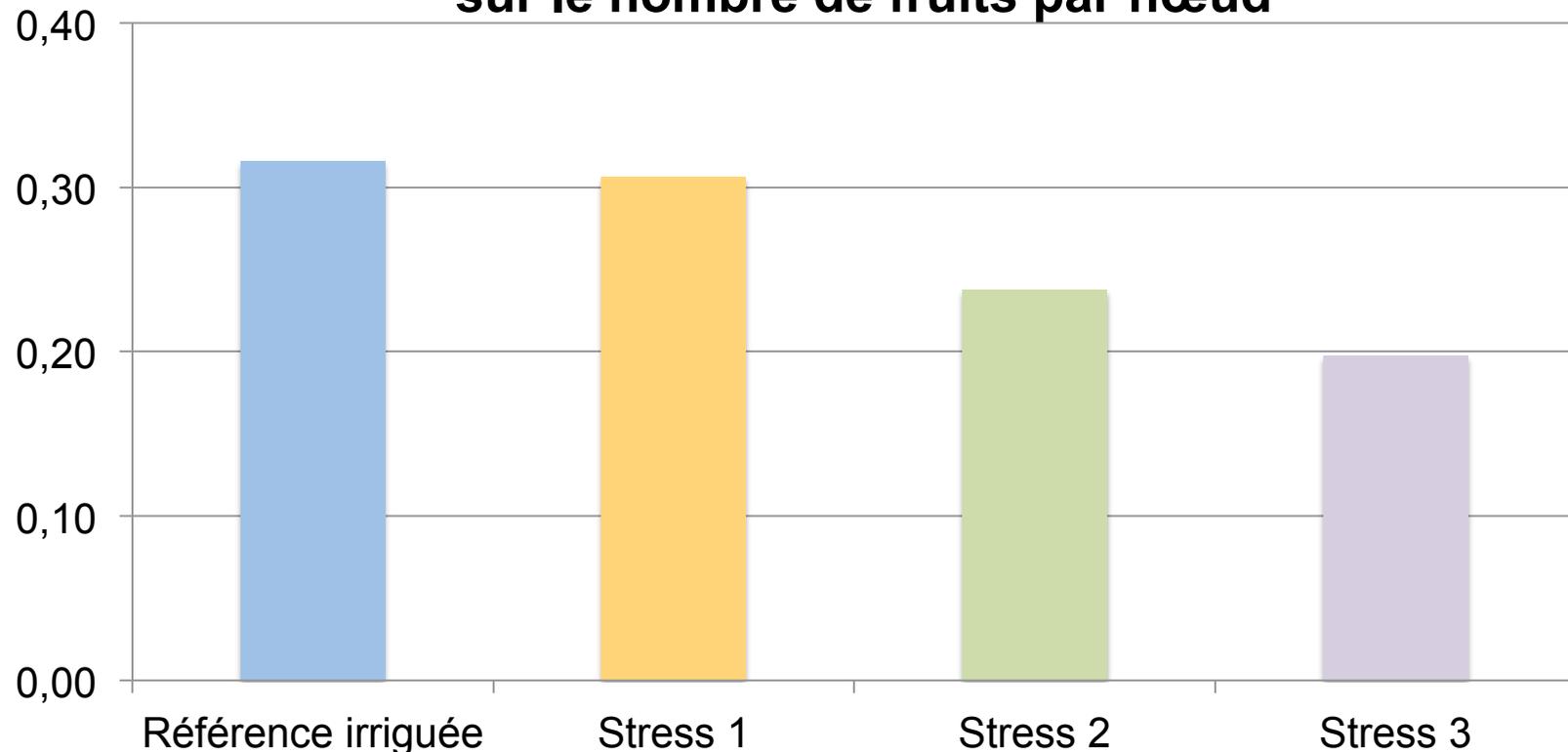
Stress 2 : déficit hydrique durant la formation des inflorescences

Stress 3 : déficit hydrique durant le grossissement des boutons floraux

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



**Incidence de la période de stress hydrique sur le nombre de fruits par nœud**



Source : Rapoport, 2012

Stress 1 : déficit hydrique durant le repos hivernal

Stress 2 : déficit hydrique durant la formation des inflorescences

Stress 3 : déficit hydrique durant le grossissement des boutons floraux

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



## **Incidence de la période de stress hydrique sur le nombre de fruits par arbre**



Source : Rapoport, 2012

Stress 1 : déficit hydrique durant le repos hivernal

Stress 2 : déficit hydrique durant la formation des inflorescences

Stress 3 : déficit hydrique durant le grossissement des boutons floraux

Stress 4 : déficit hydrique durant la floraison et la nouaison

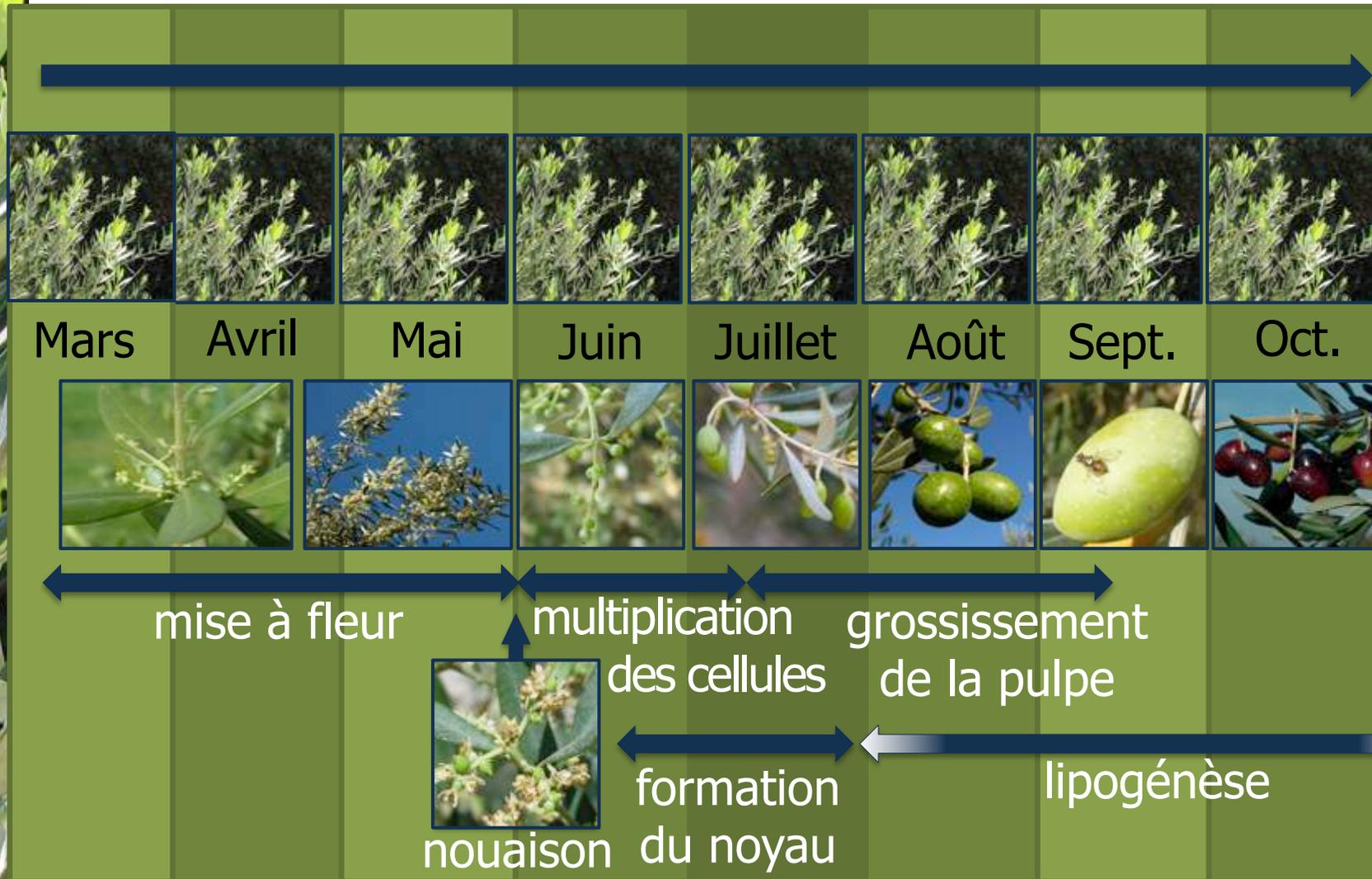


**Tout stress hydrique  
au printemps  
conduit à réduire  
le nombre de fruits noués**

**ARROSEZ**  
**si nécessaire**

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*

## Croissance des rameaux



**Fructification sur les rameaux de l'année précédente**



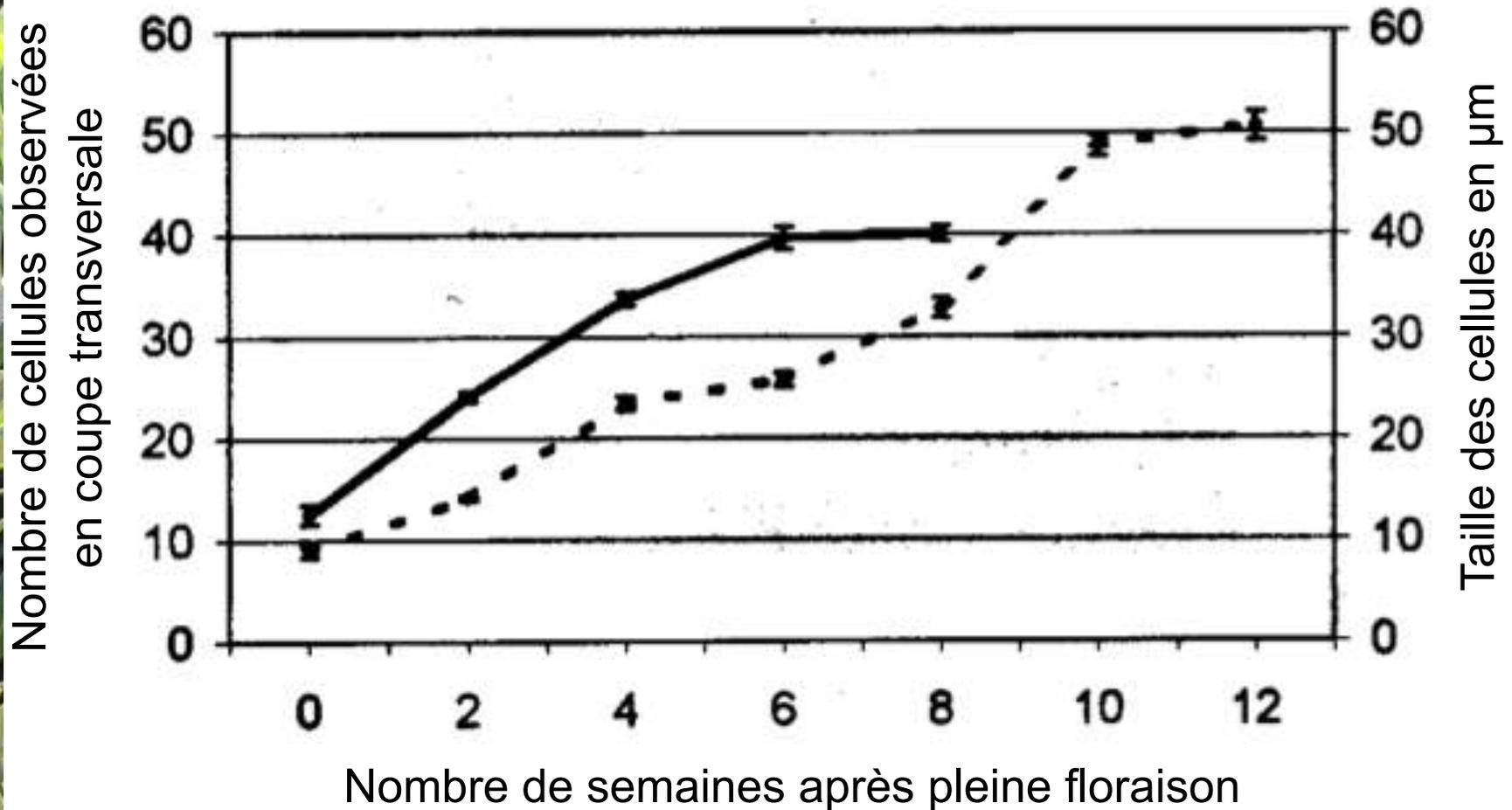
**Fonction première de l'olive :  
assurer la descendance et  
pérenniser l'espèce**

**PRIORITE**  
**au NOYAU**

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



## Division cellulaire et grossissement de la pulpe

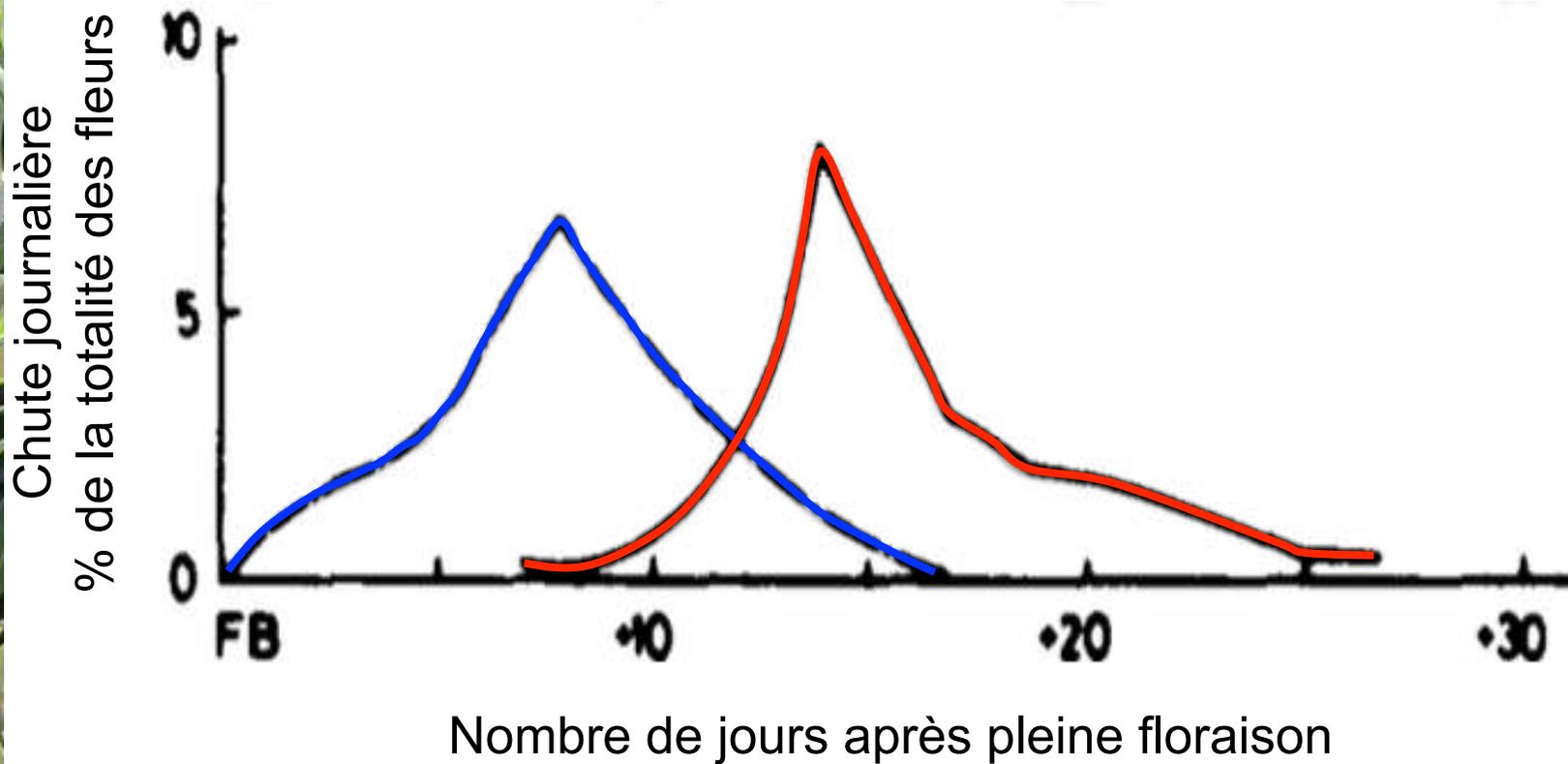


- Nombre de cellules
- - - Taille des cellules

Source : Rallo, 2011

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*

## Chute des fleurs et des fruits après floraison



- Fleurs imparfaites
- Fleurs parfaites ou fruits

Source : Rapoport, 1991

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



**Chute physiologique des fruits** plus prononcée :

- en cas de forte charge en fruits
- en cas de sécheresse marquée

Réduction de la chute physiologique en cas d'alimentation en eau satisfaisante, notamment sur arbres chargés

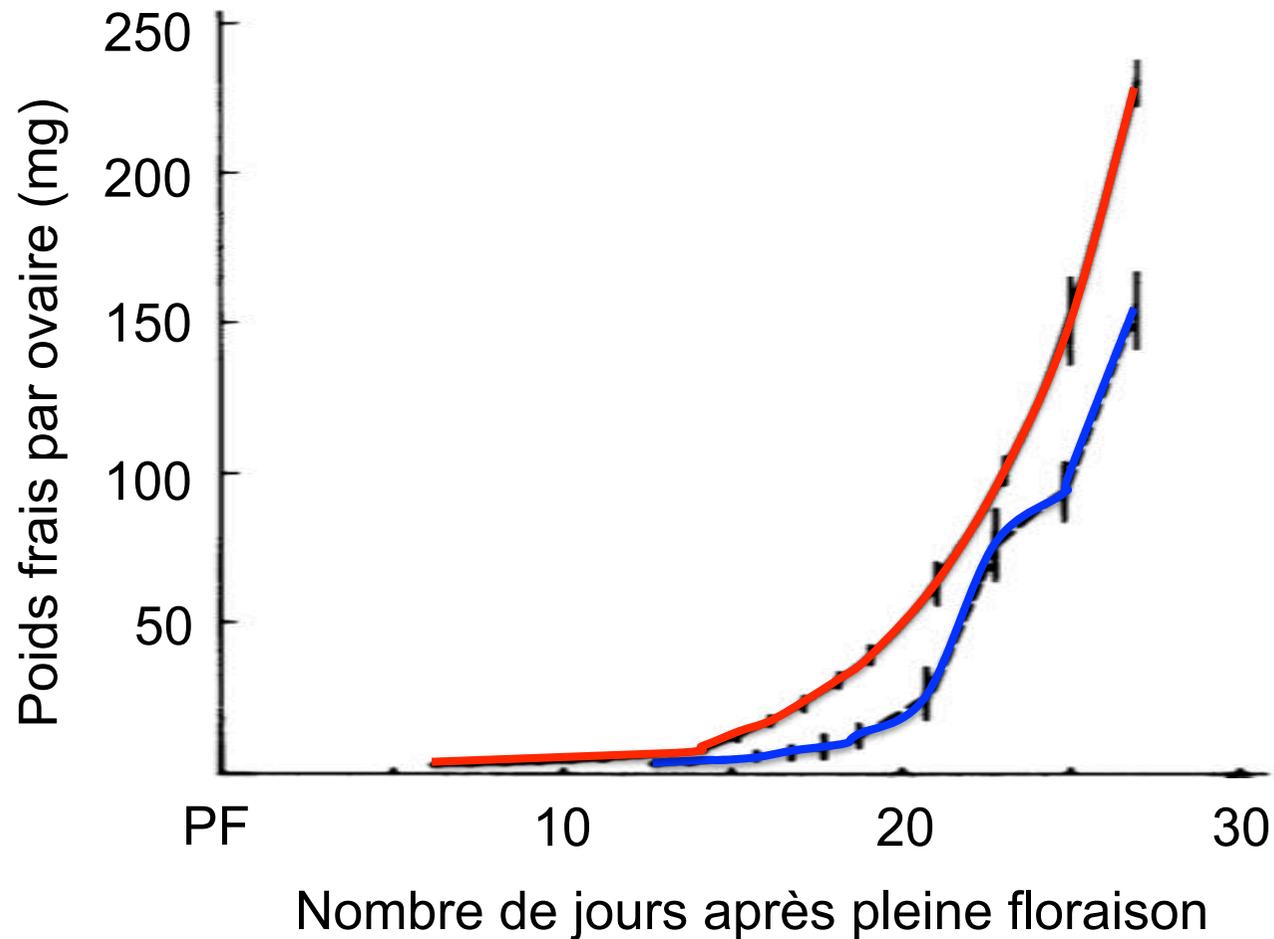
**Hypothèse n°1 pour expliquer cette chute :**

ajustement de la charge selon les disponibilités en eau, de sorte à assurer la bonne formation des olives. **Réduction de la compétition entre fruits**

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



## Evolution du poids des ovaires



- Ovaires ayant chuté
- Ovaires retenues

Source : Rapoport, 1991

## *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



**Hypothèse n°2 pour expliquer la chute physiologique** : abandon des olives présentant un nombre insuffisant de cellules, au potentiel de reproduction limité

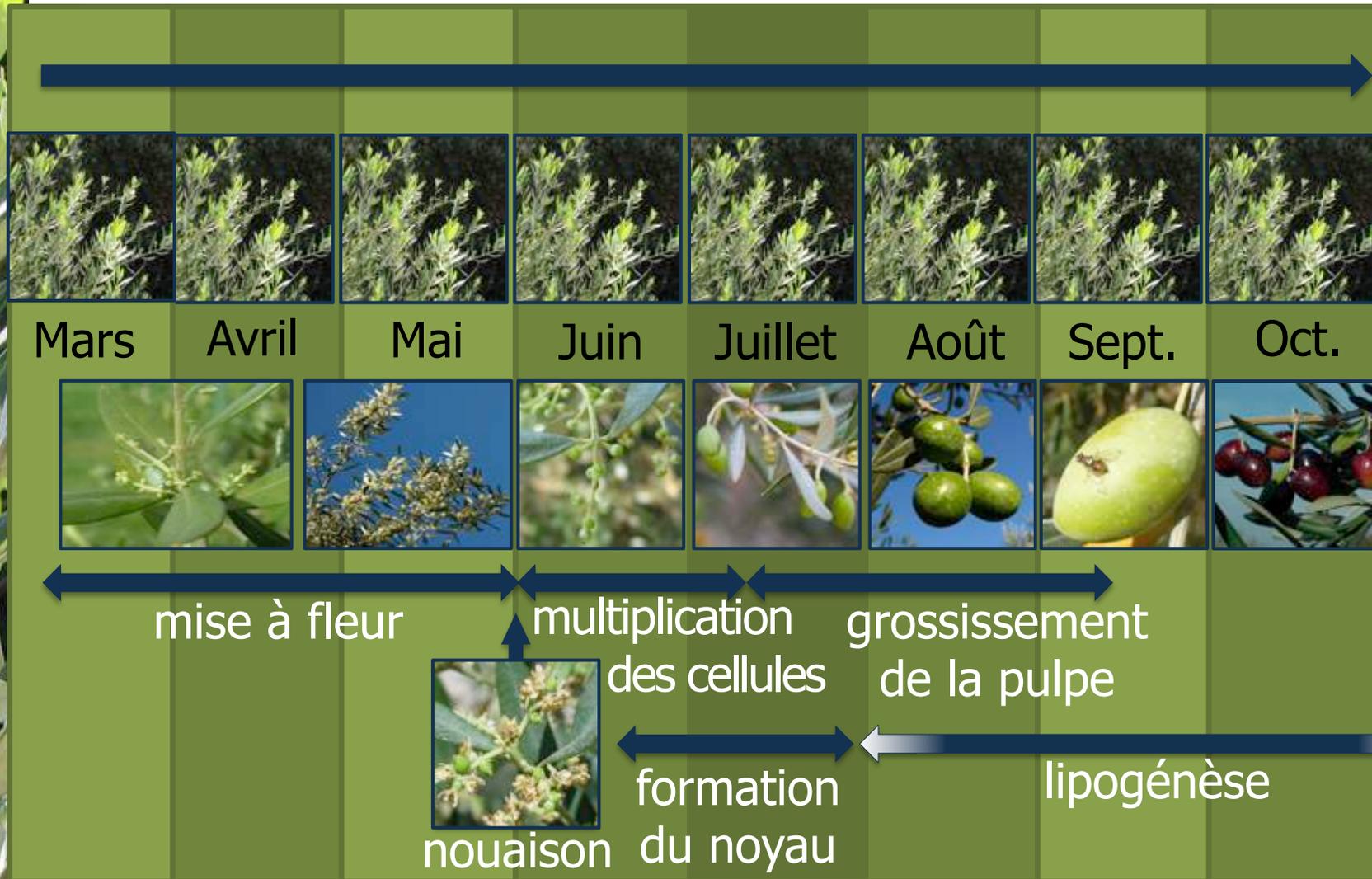
Dans les deux hypothèses, l'objectif fixé par l'olivier est d'obtenir des noyaux correctement formés.

**PRIORITE**

**au NOYAU**

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*

## Croissance des rameaux

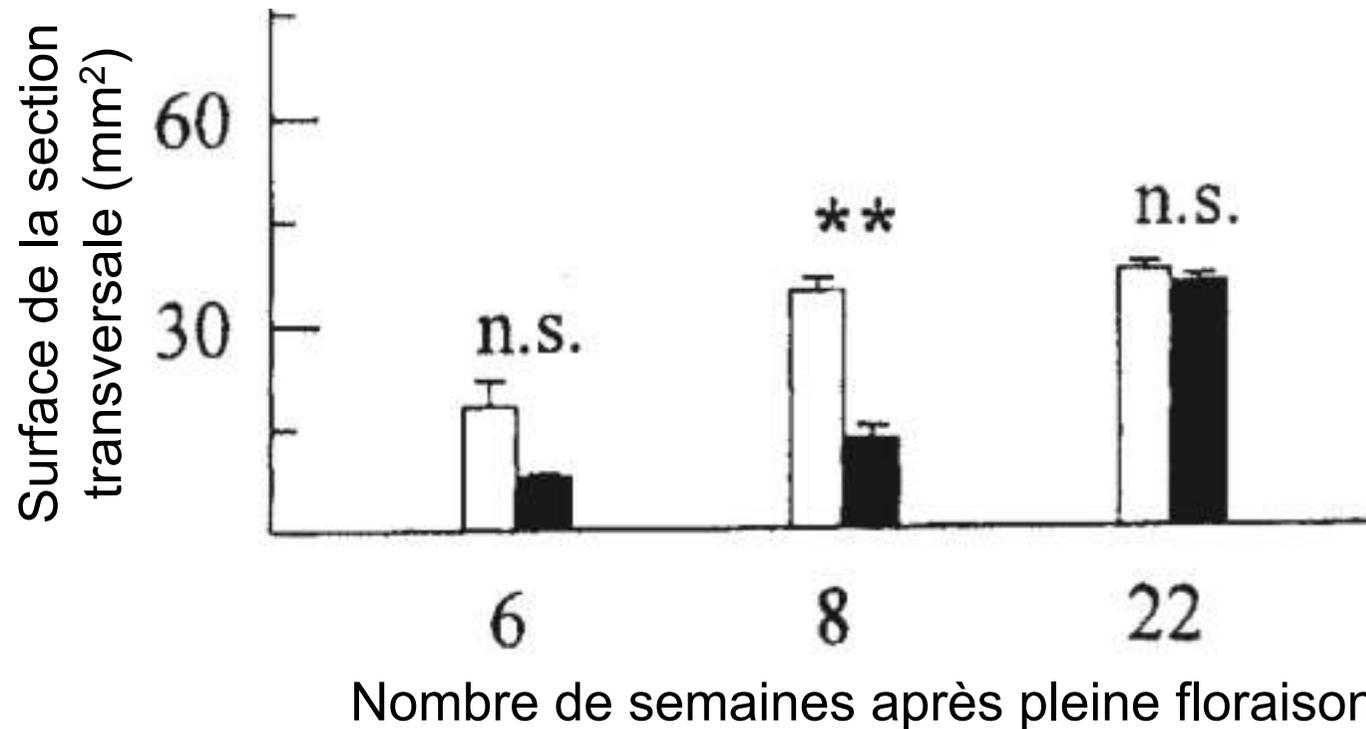


**Fructification sur les rameaux de l'année précédente**

# Incidence des déficits hydriques sur l'olivier



## Evolution de la taille du noyau



Source : Rapoport, 2004



Référence irriguée

Déficit hydrique entre les semaines 5 et 9



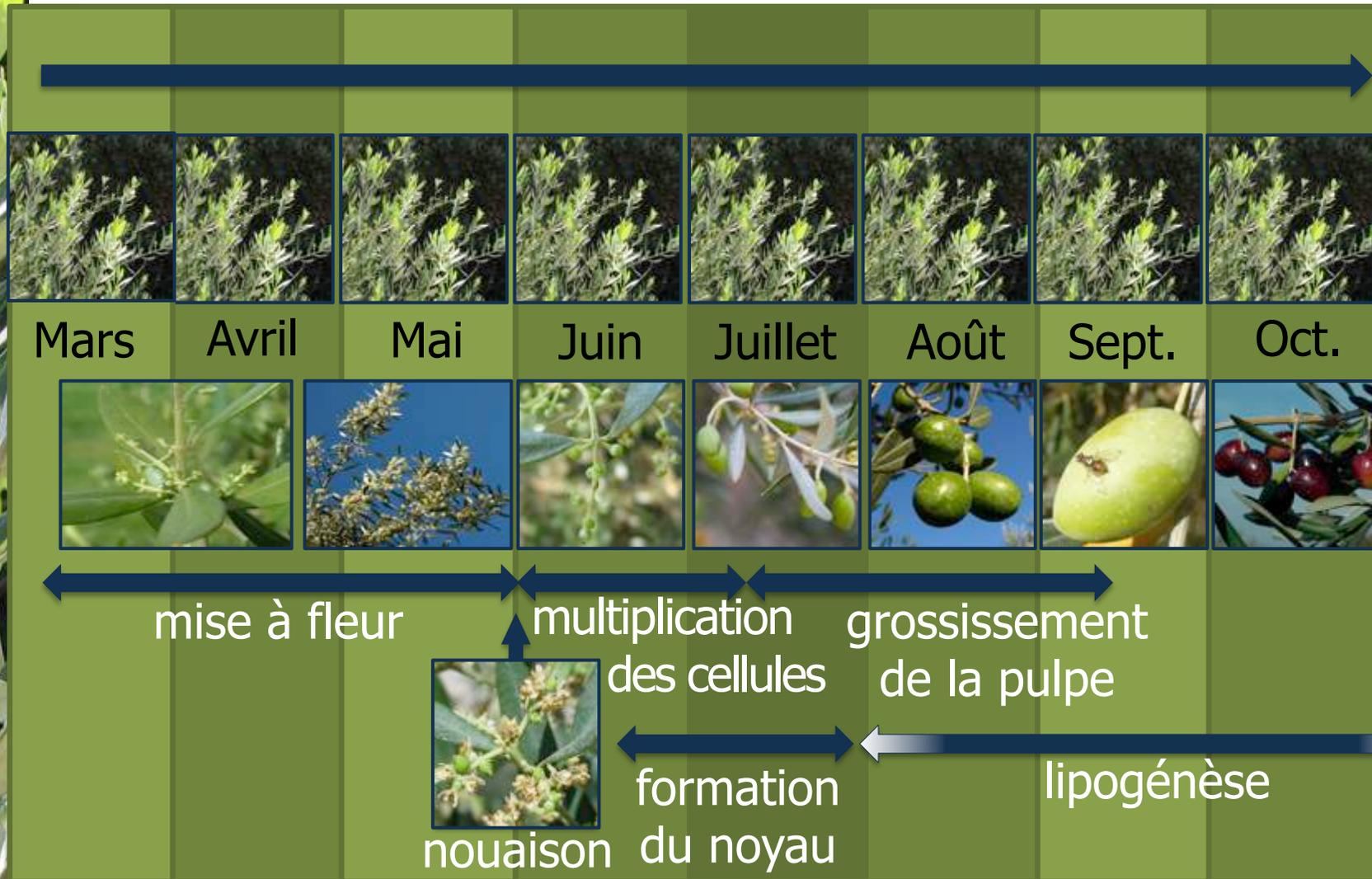
**Incidence du régime hydrique sur la  
taille finale du noyau : nulle**

**PRIORITE**  
**au NOYAU**

**Incidence du régime hydrique sur la  
durée de formation du noyau : forte**

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*

## Croissance des rameaux

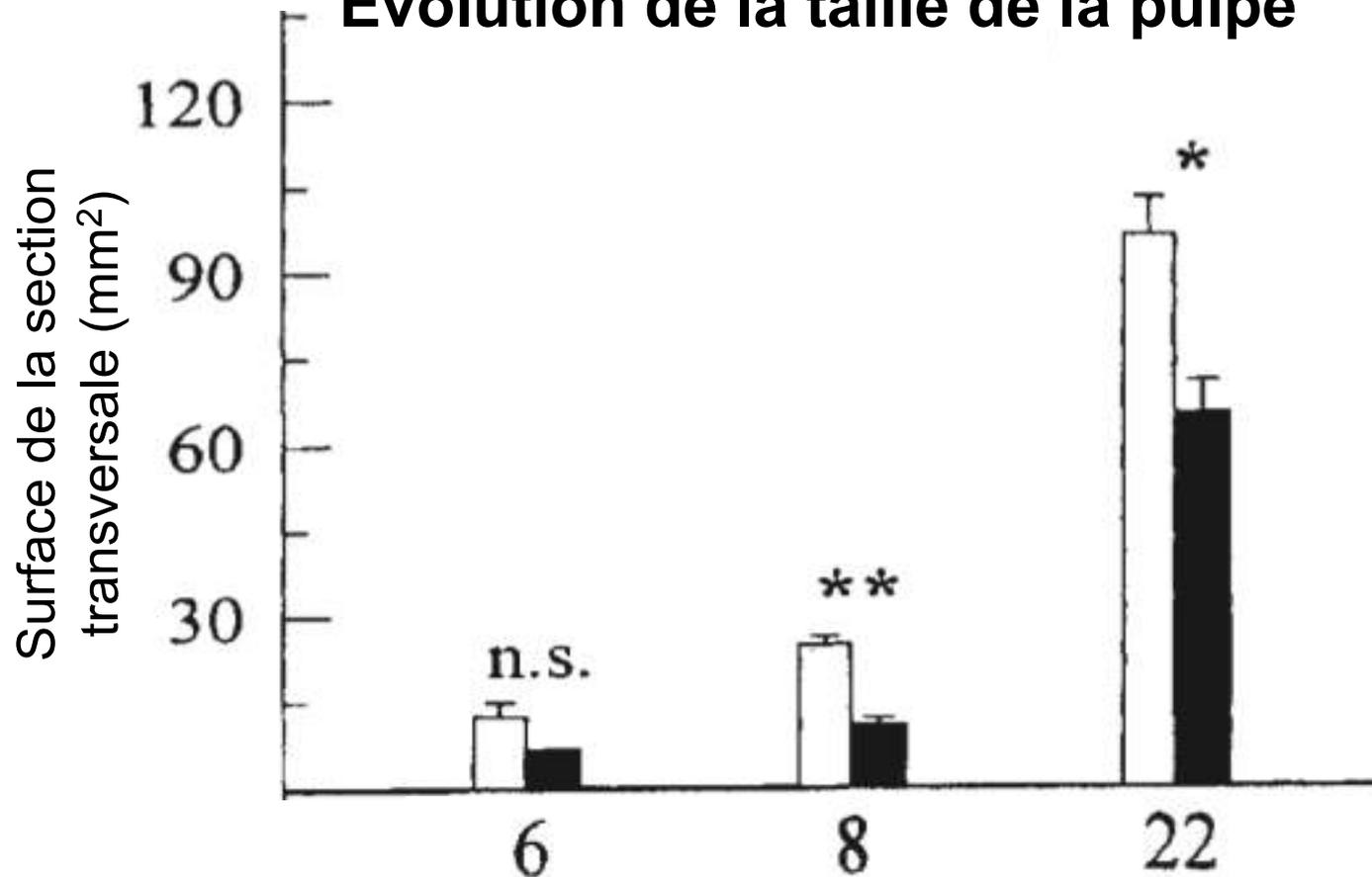


**Fructification sur les rameaux de l'année précédente**

# Incidence des déficits hydriques sur l'olivier



## Evolution de la taille de la pulpe



Nombre de semaines après pleine floraison



Référence irriguée

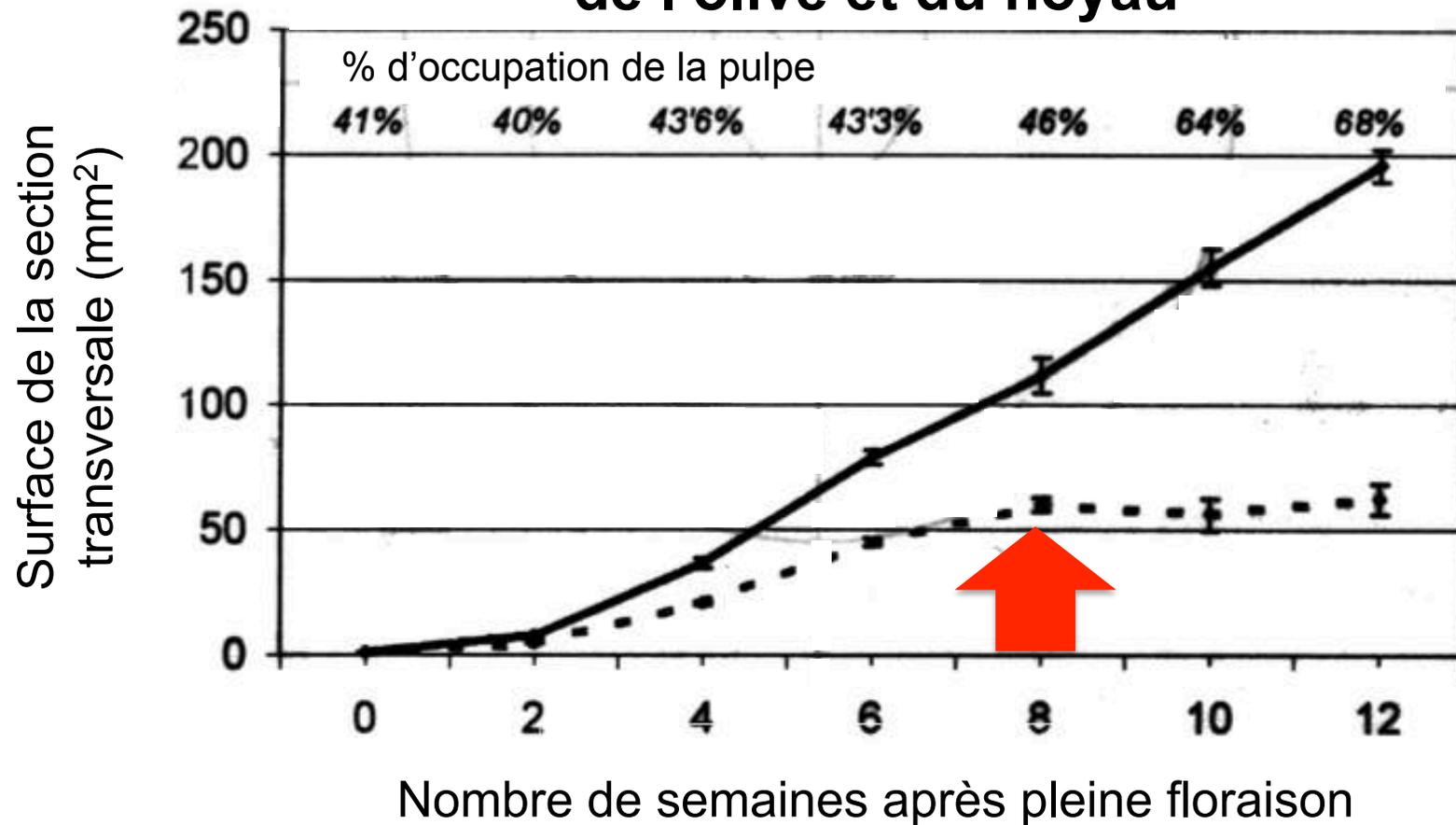
Déficit hydrique entre les semaines 5 et 9

Source : Rapoport, 2004

# Incidence des déficits hydriques sur l'olivier



## Evolution de la croissance de l'olive et du noyau



Croissance de l'olive

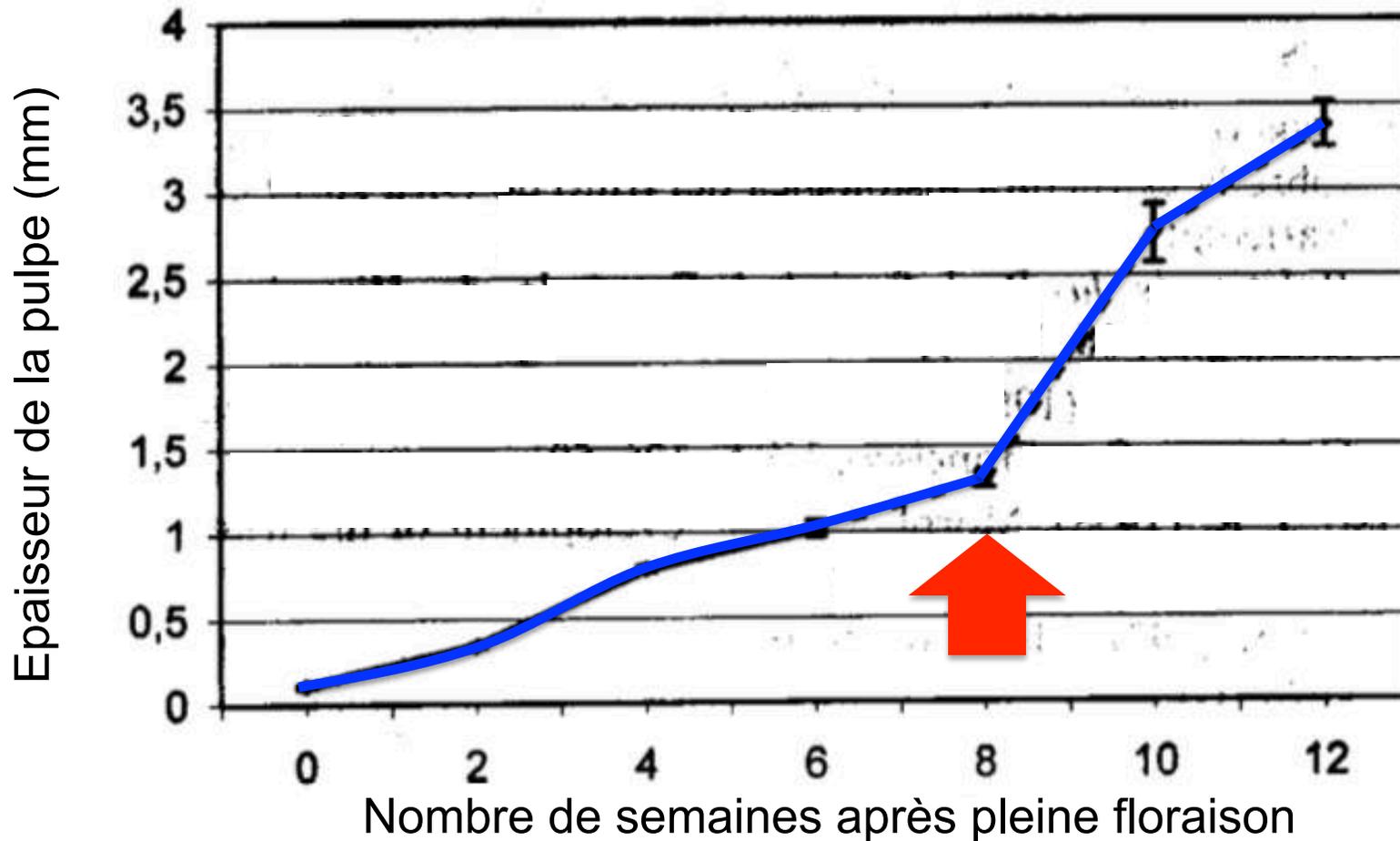
Croissance du noyau

Source : Rallo, 2011

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



## Evolution de la croissance de la pulpe



— Croissance de la pulpe

Source : Rallo, 2011

## *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



**Incidence du régime hydrique sur le développement de la pulpe : forte**  
**car l'expansion des cellules de la pulpe n'intervient pleinement qu'une fois le noyau correctement formé**

**PRIORITE**  
**au NOYAU**



# **PRIORITE**

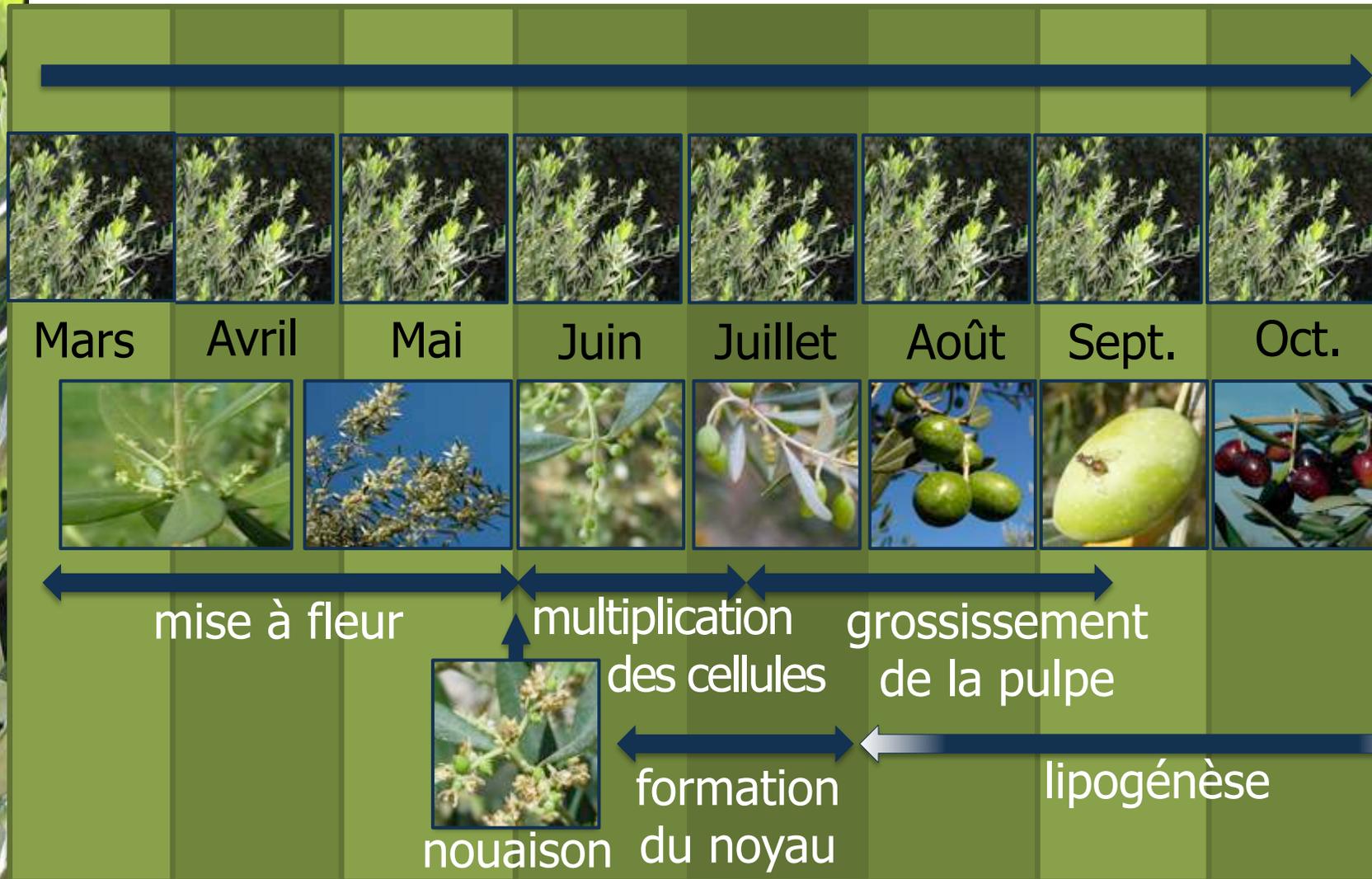
## **au NOYAU**

**→ Alimentation en eau soutenue durant les 8 à 9 semaines qui suivent la pleine floraison pour :**

- 1. limiter la chute physiologique**
- 2. engager au plus vite la croissance de la pulpe**

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*

## Croissance des rameaux

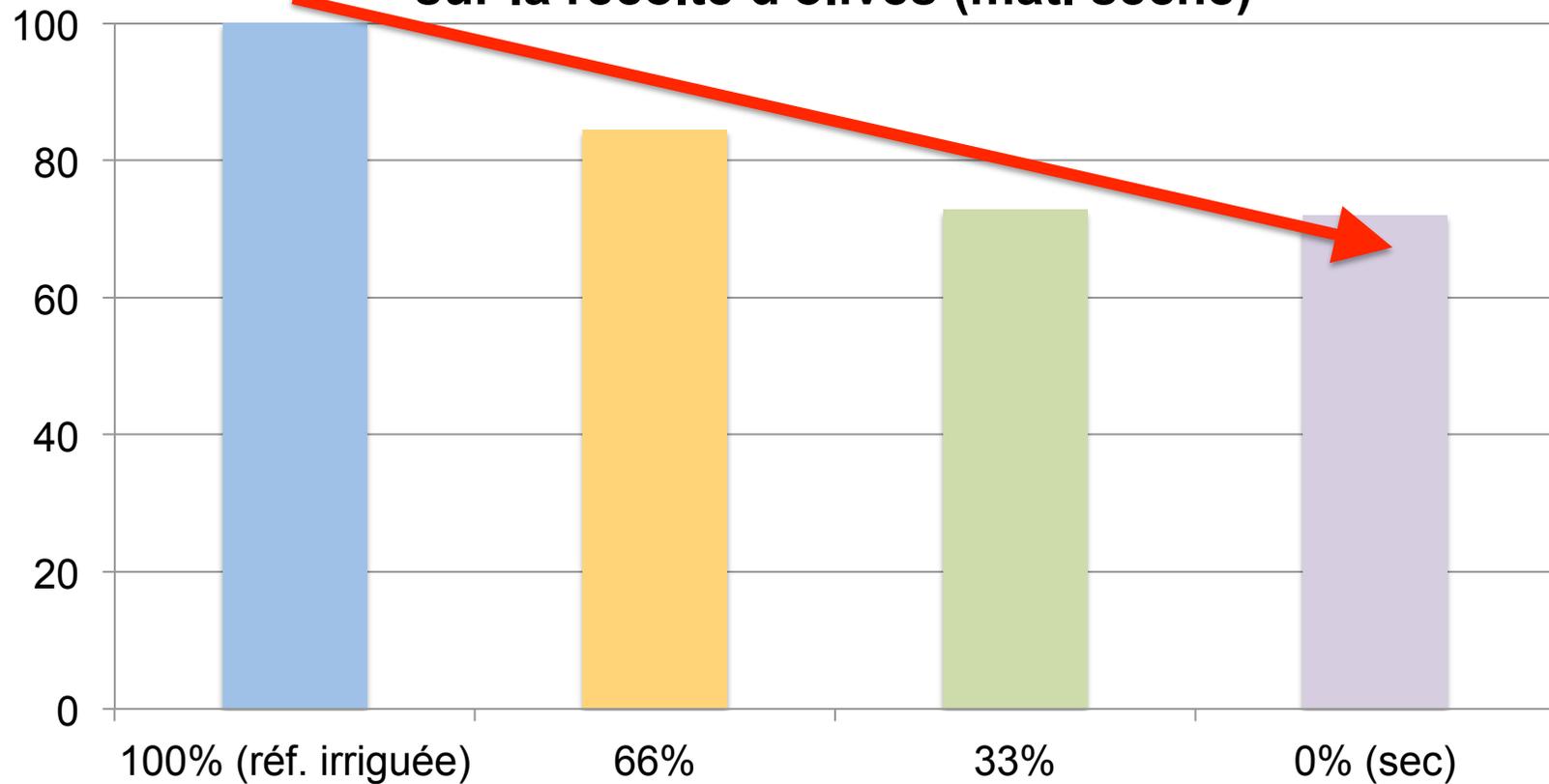


**Fructification sur les rameaux de l'année précédente**

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



**Incidence du régime hydrique appliqué à Frantoio  
après durcissement du noyau  
sur la récolte d'olives (mat. sèche)**

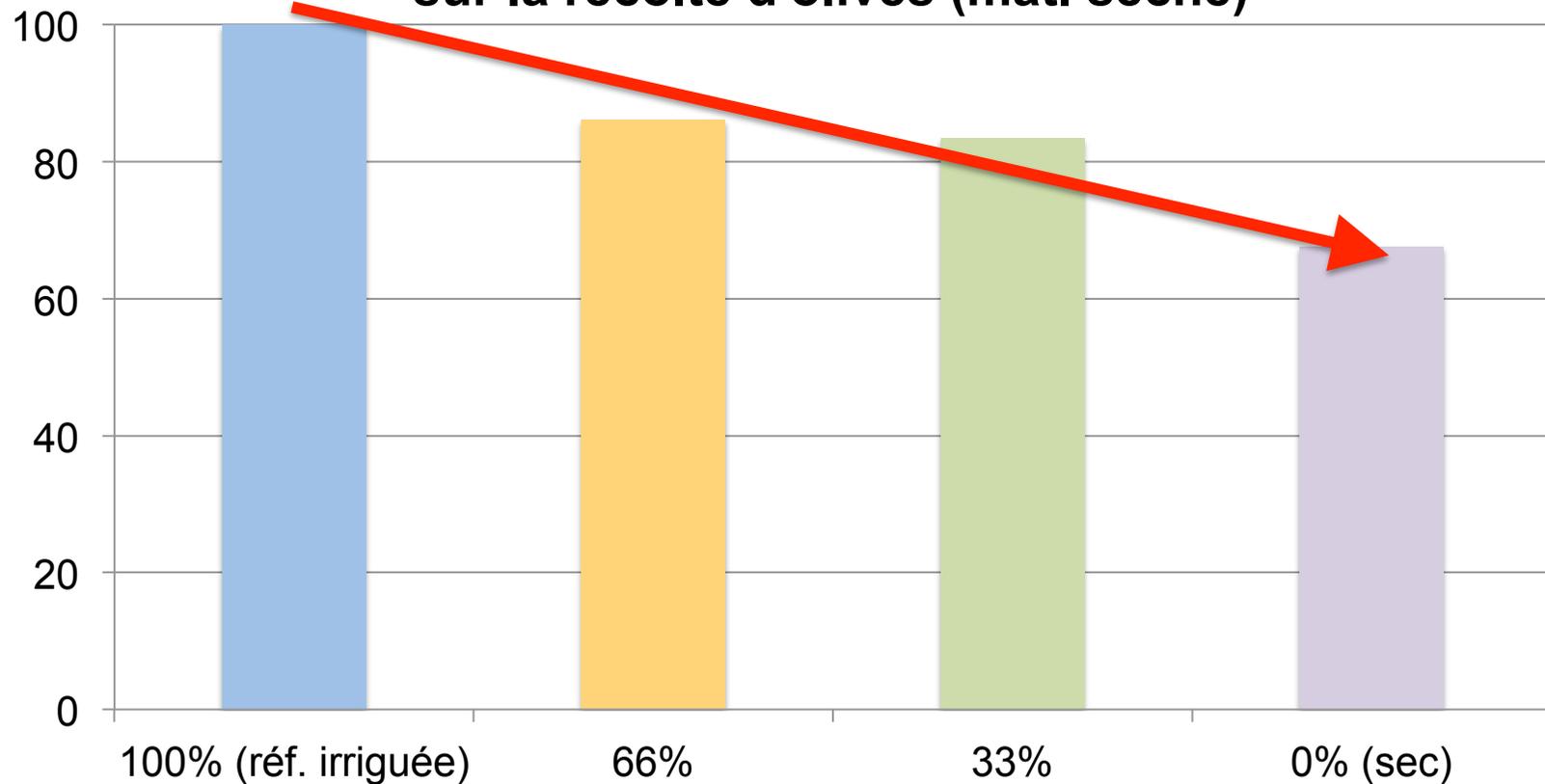


Source : Tognetti, 2006

# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*



## **Incidence du régime hydrique appliqué à Leccino après durcissement du noyau sur la récolte d'olives (mat. sèche)**



Source : Tognetti, 2006

## *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*

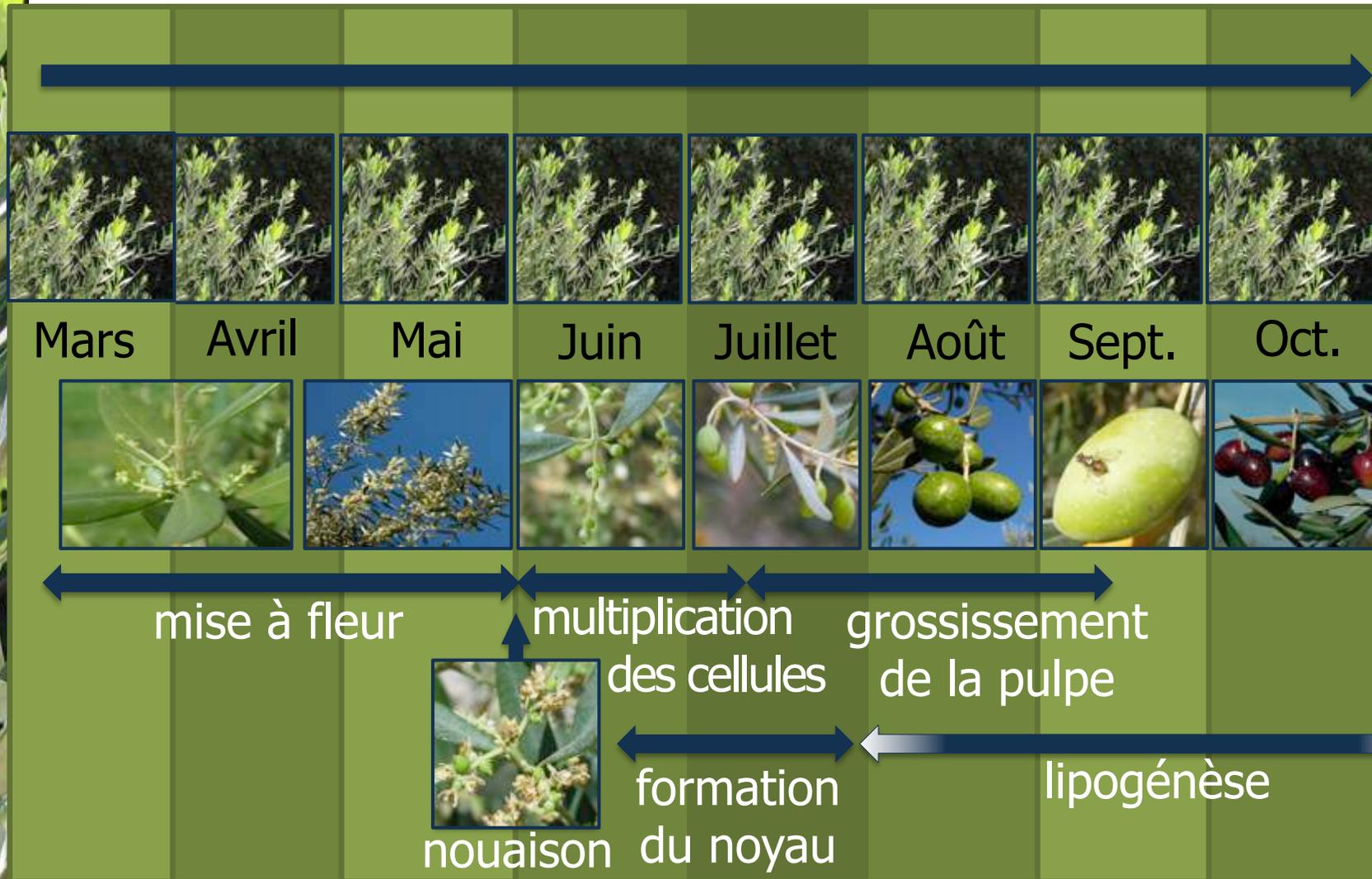


**Incidence du régime hydrique sur le développement de la pulpe : forte**  
**avec des répercussions sur la capacité d'accumulation d'huile par l'olive**

- Alimentation en eau soutenue durant la croissance active de la pulpe**
- Si pluies en septembre, bonne capacité de rattrapage en cas de déficit hydrique au mois d'août**

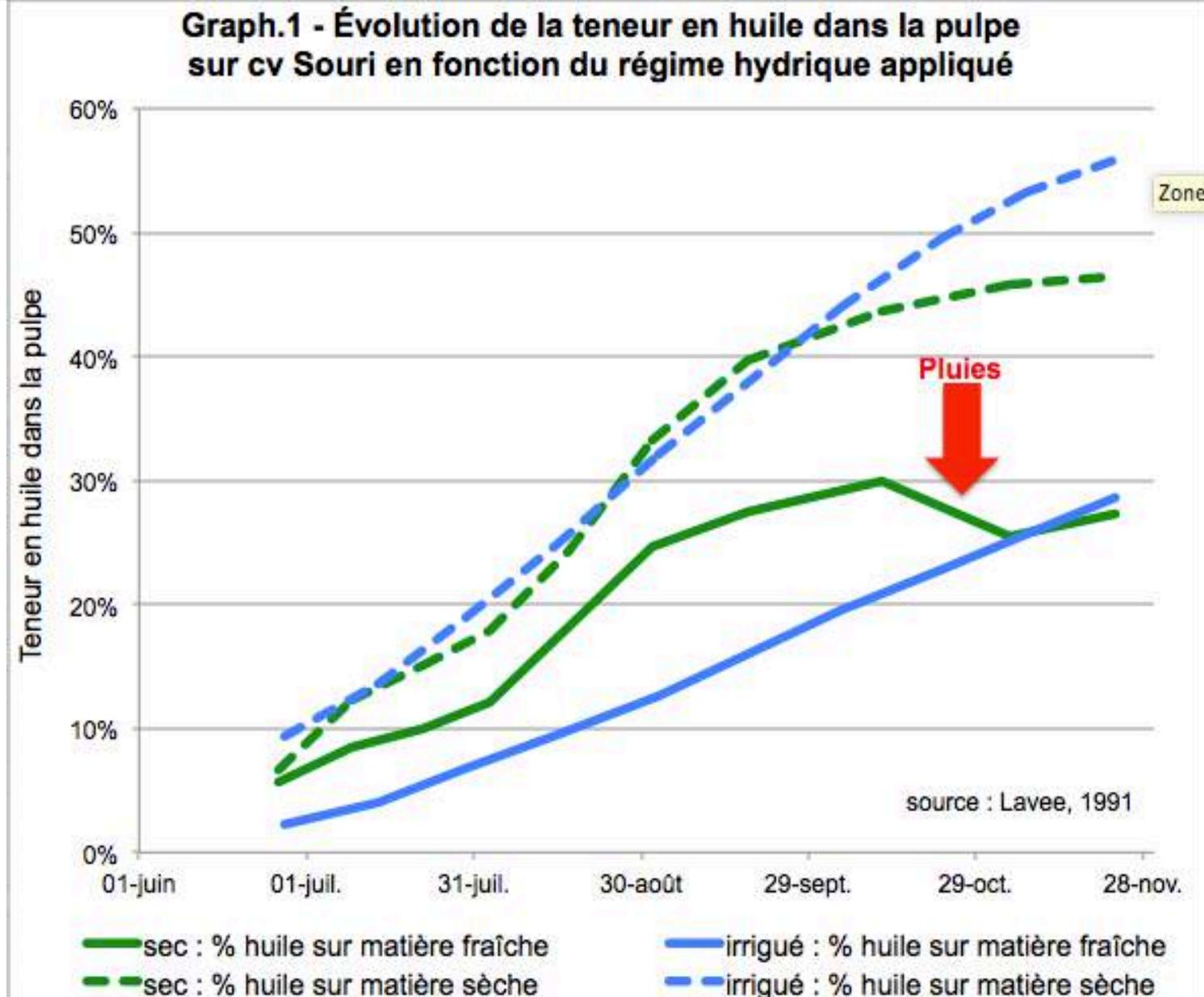
# *Incidence des déficits hydriques sur l'olivier*

## Croissance des rameaux



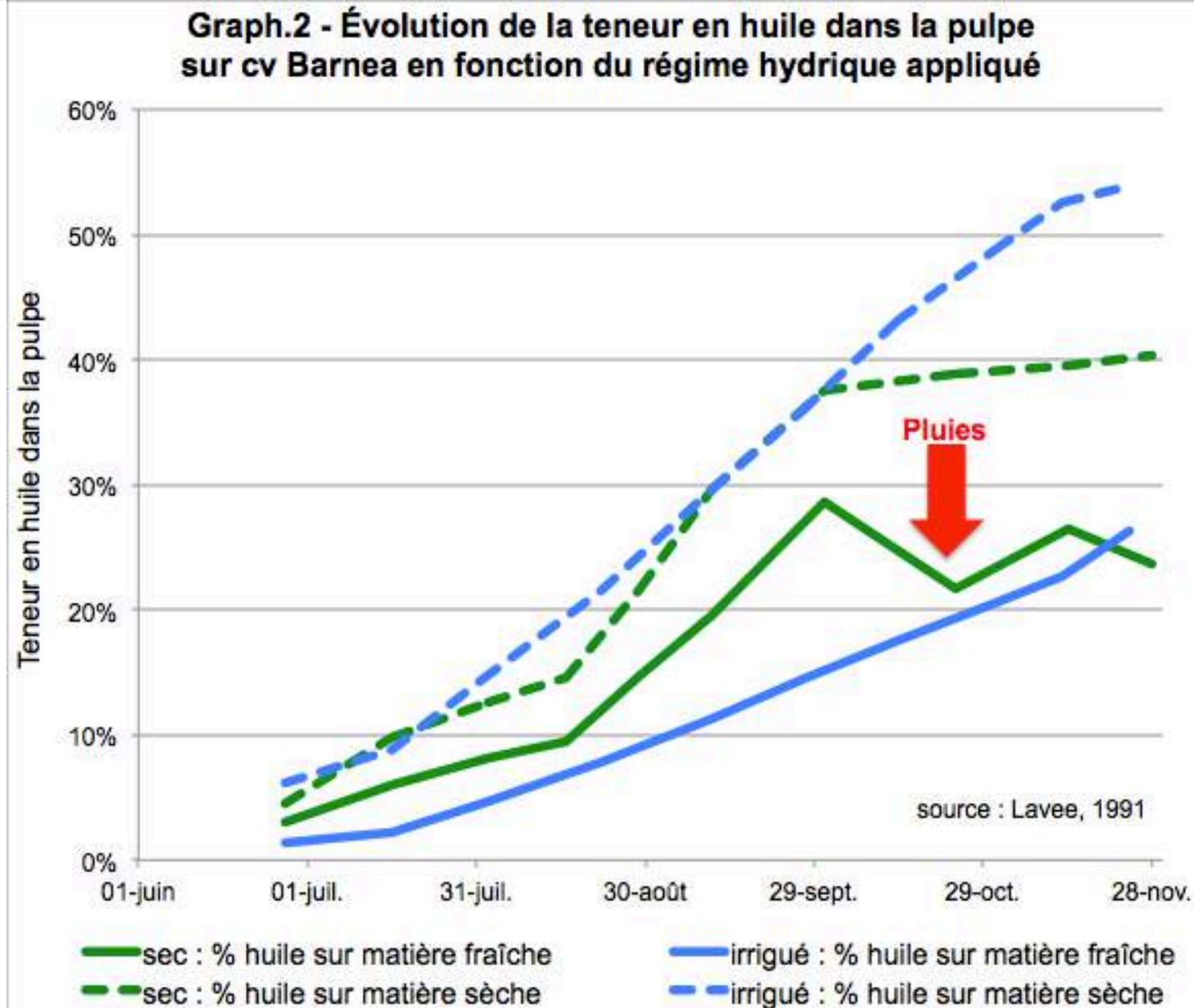
**Fructification sur les rameaux de l'année précédente**

# Incidence des déficits hydriques sur l'olivier



Source : Lavee, 1996

# Incidence des déficits hydriques sur l'olivier



Source : Lavee, 1996



## **Incidence du régime hydrique sur la lipogénèse :**

- % huile dans pulpe : non négligeable**
- quantité produite par l'olive : forte**

**Au sec, la plus faible production d'huile par l'olive est davantage liée au plus faible développement de la pulpe.**



**Incidence du régime hydrique sur le rendement en huile au moulin : aucune certitude.**

**Meilleurs rendements généralement constatés au sec, notamment en début de campagne, sauf :**

- après les pluies**
- en cas de sécheresse très marquée**

# *Une alimentation hydrique adéquate*

## **Objectifs de l'irrigation :**

- 1 - accentuer la croissance des rameaux**
- 2 - soutenir la mise à fleurs et la mise à fruits**
- 3 - accroître le calibre des olives**
- 4 - améliorer la lipogénèse**



# *Une alimentation hydrique adéquate*

## **Quelques rappels sur le système racinaire :**

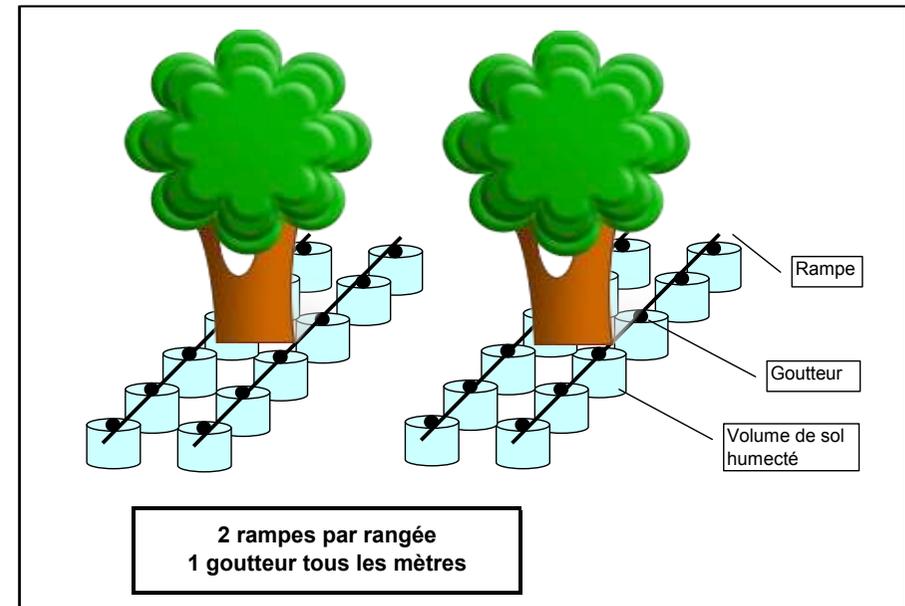
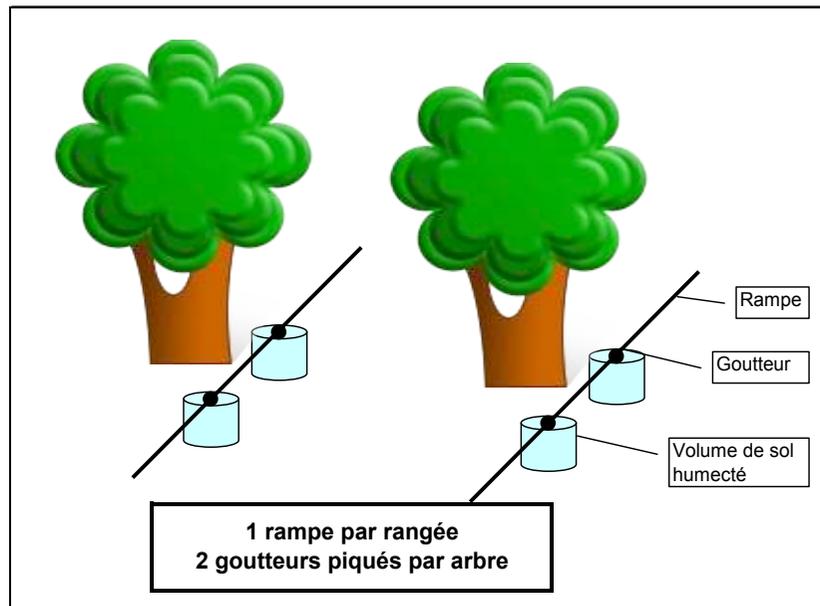
- 1 - peu profond, dans le premier mètre**
- 2 - traçant → grande surface explorée**
- 3 - plus forte concentration des racines dans les zones plus humides**



# Une alimentation hydrique adéquate

## Vis-à-vis du système racinaire :

**1 – viser une surface arrosée correspondant à 20 – 25 % de la surface plantée**



**2 – éloigner la zone arrosée du tronc pour étendre le système racinaire**

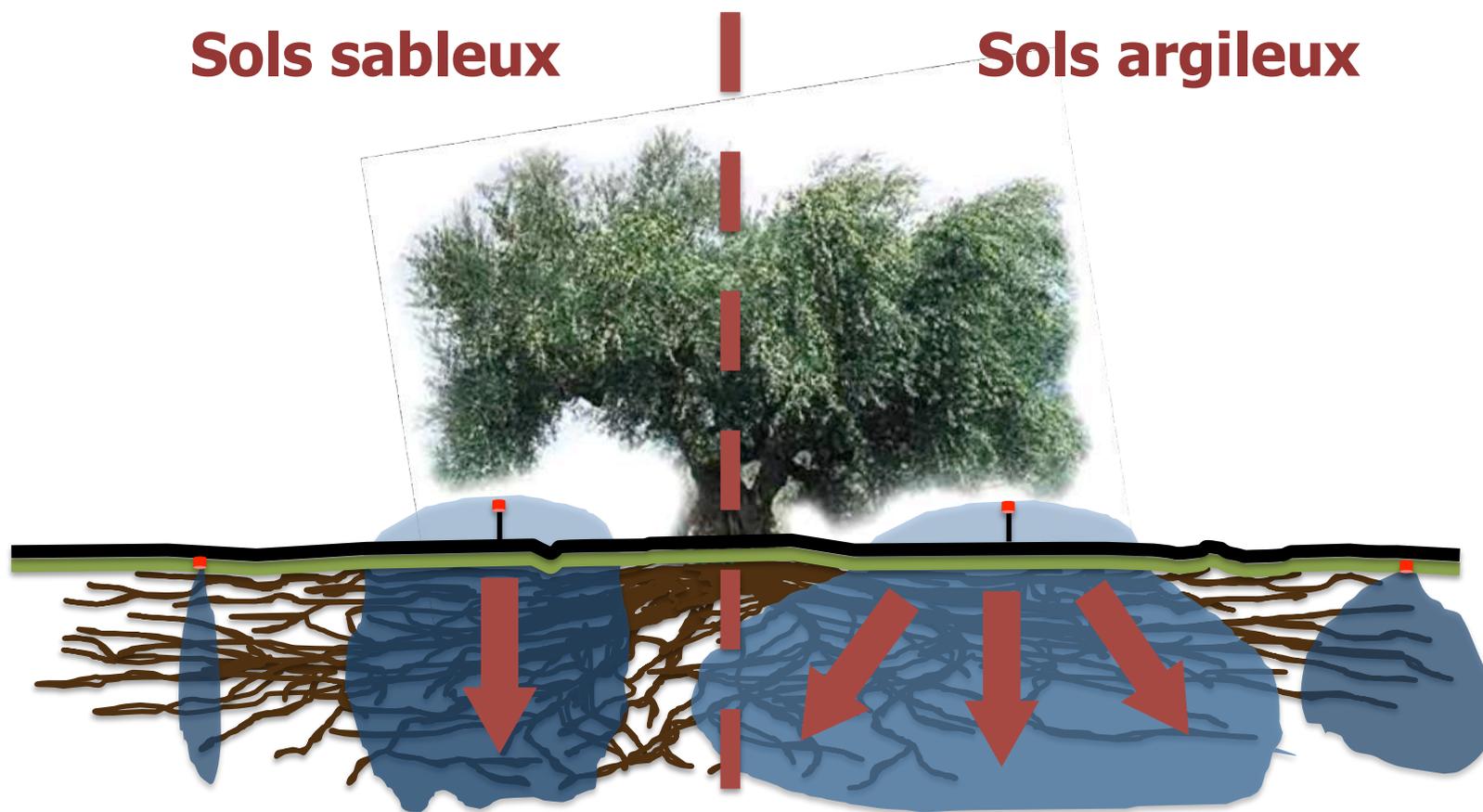
# Une alimentation hydrique adéquate

## Vis-à-vis de la nature du sol :

Diffusion de l'eau dans le sol selon sa texture :

Sols sableux

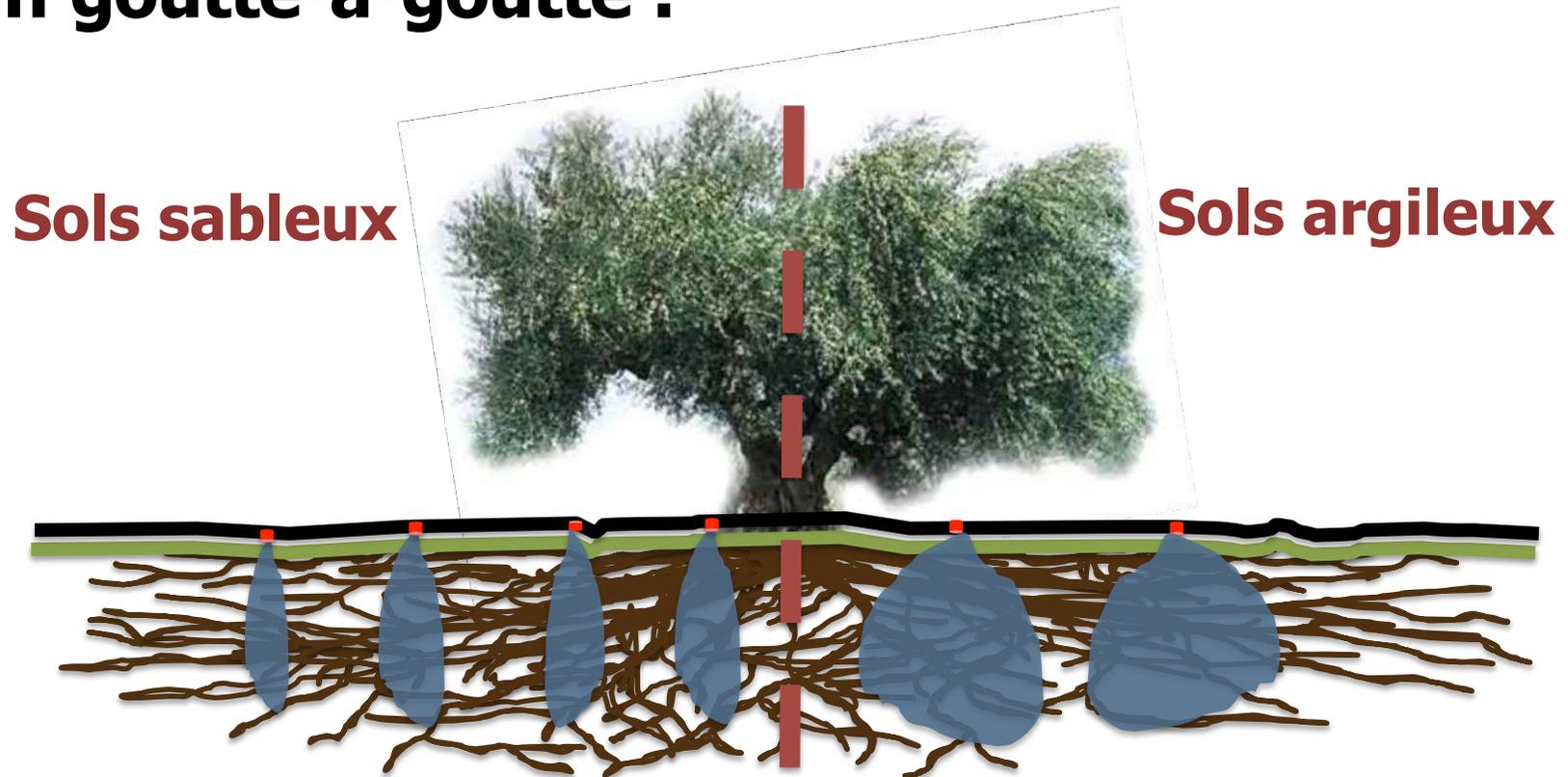
Sols argileux



# Une alimentation hydrique adéquate

**Vis-à-vis de la nature du sol :**

**En goutte-à-goutte :**

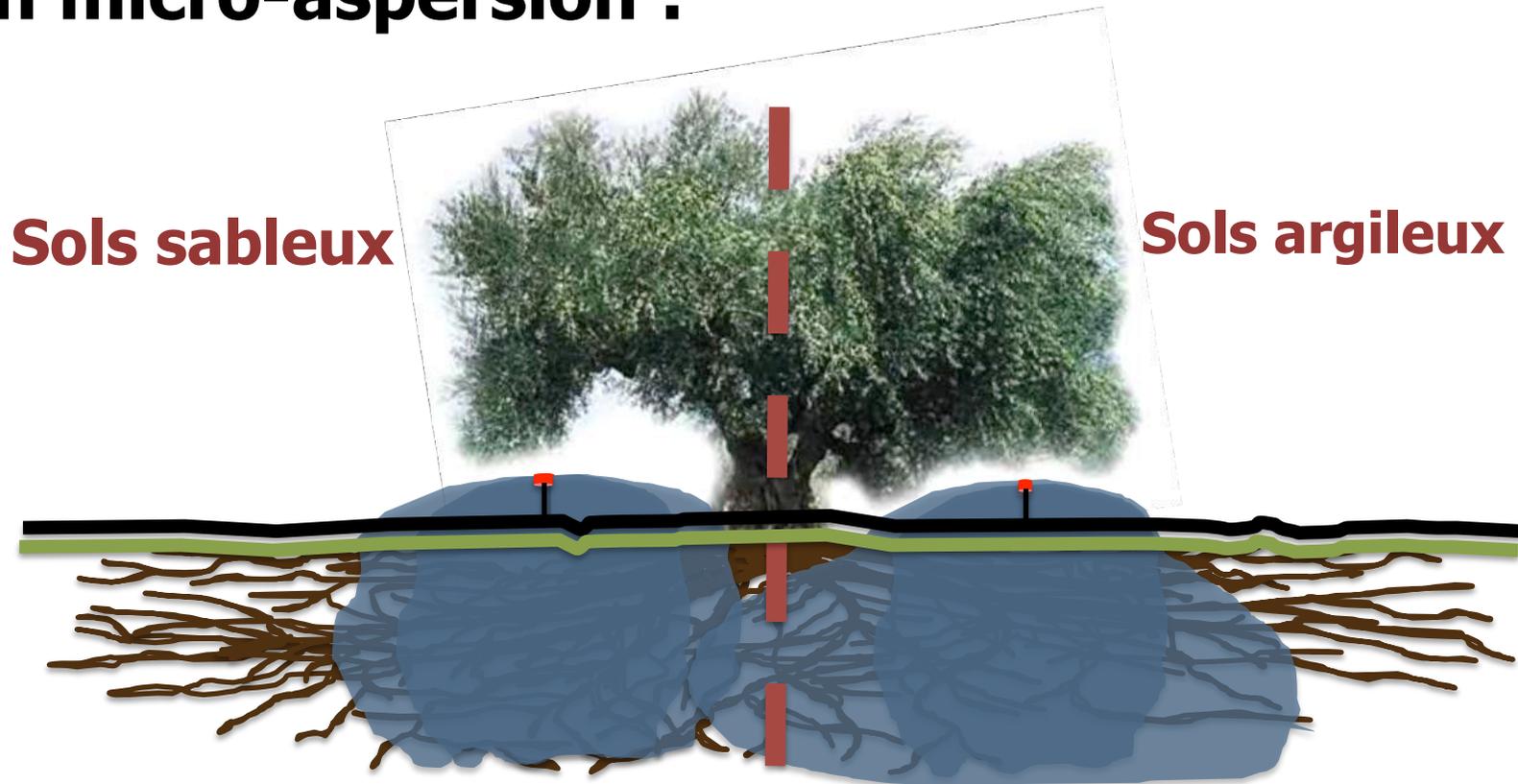


**Sols sableux : doubler les rampes, implanter un plus grand nombre de goutteurs, privilégier le faible débit (1,6 L / h, voire moins)**

# Une alimentation hydrique adéquate

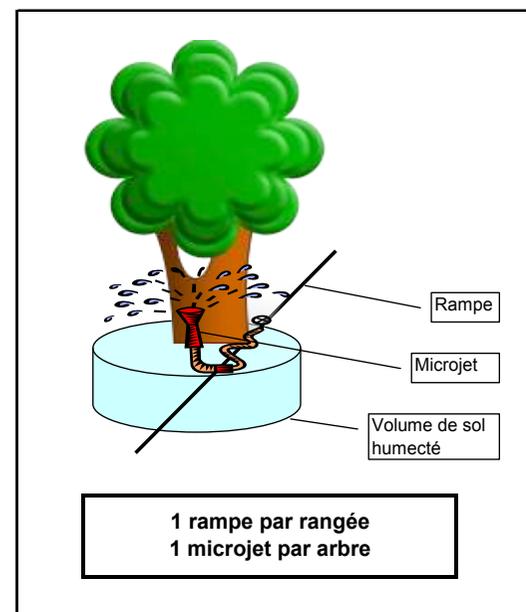
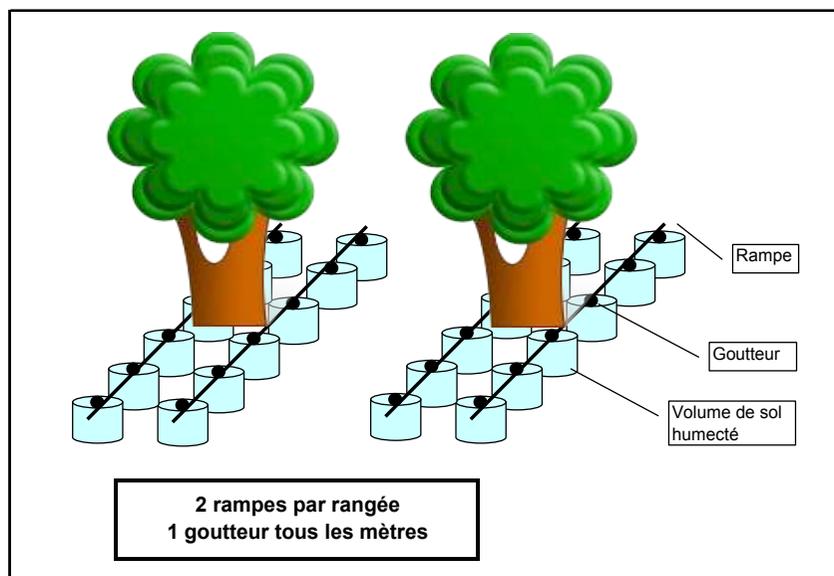
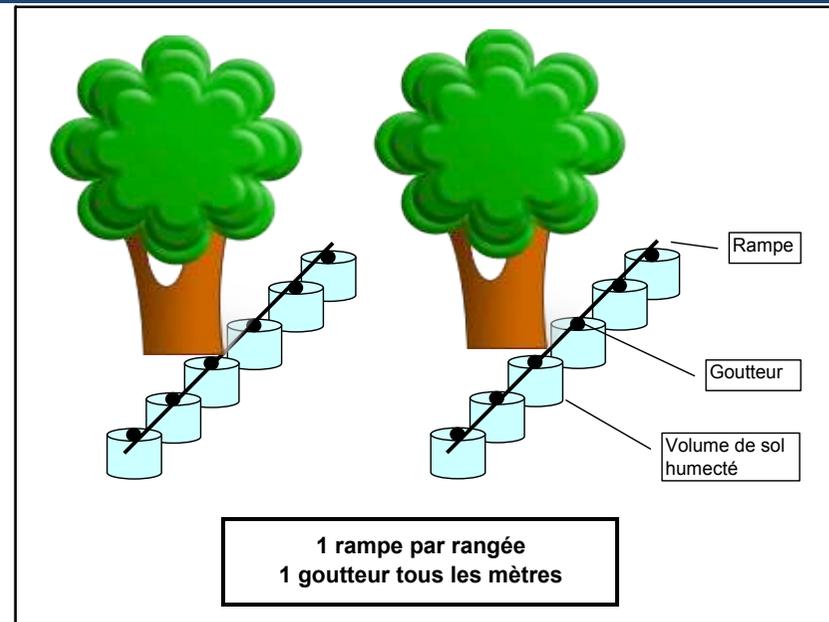
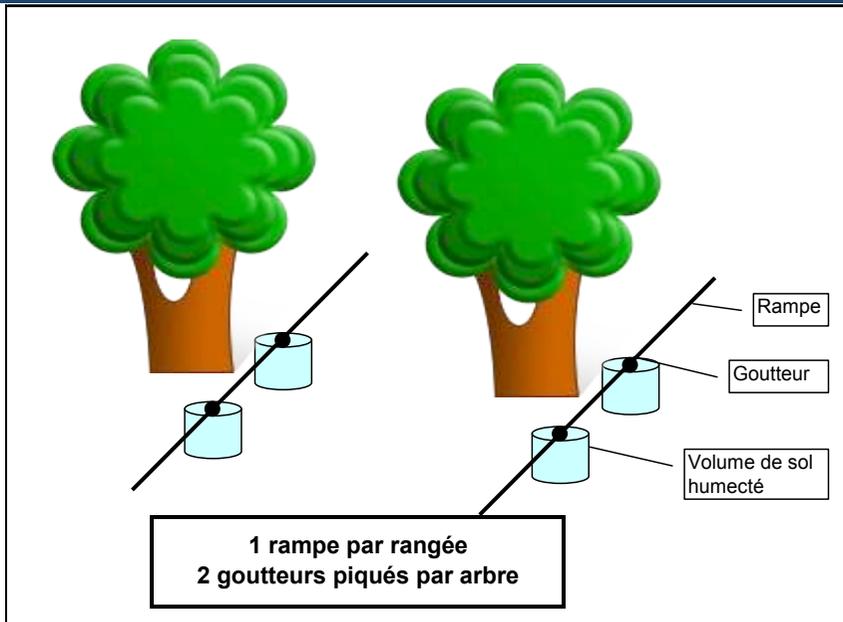
**Vis-à-vis de la nature du sol :**

**En micro-aspersion :**



**Adapter le débit et la portée du micro-jet  
(1,5 m de portée au minimum)**

# Le matériel d'irrigation



# *Le matériel d'irrigation*

## **Critères de choix**

### **Développement de l'olivier :**

- dispositif adapté au système racinaire
- dispositif adapté au type de sol
- satisfaction des besoins en eau
- bonne assimilation des engrais

### **Ressource en eau :**

- pression requise
- débit requis
- quantité d'eau consommée
- efficacité de l'eau (pertes)



# *Le matériel d'irrigation*

## **Critères de choix**

### **Pratiques d'arrosage :**

- conduite de l'arrosage (fréquence d'apports)
- entretien du réseau (filtration, purge, acide)

### **Coût de l'irrigation :**

- investissement
- main d'œuvre / intervention
- longévité / dégâts / détérioration



# *Une fertilisation efficace*

## **Dispositifs de fertirrigation**



# Suivi de l'irrigation

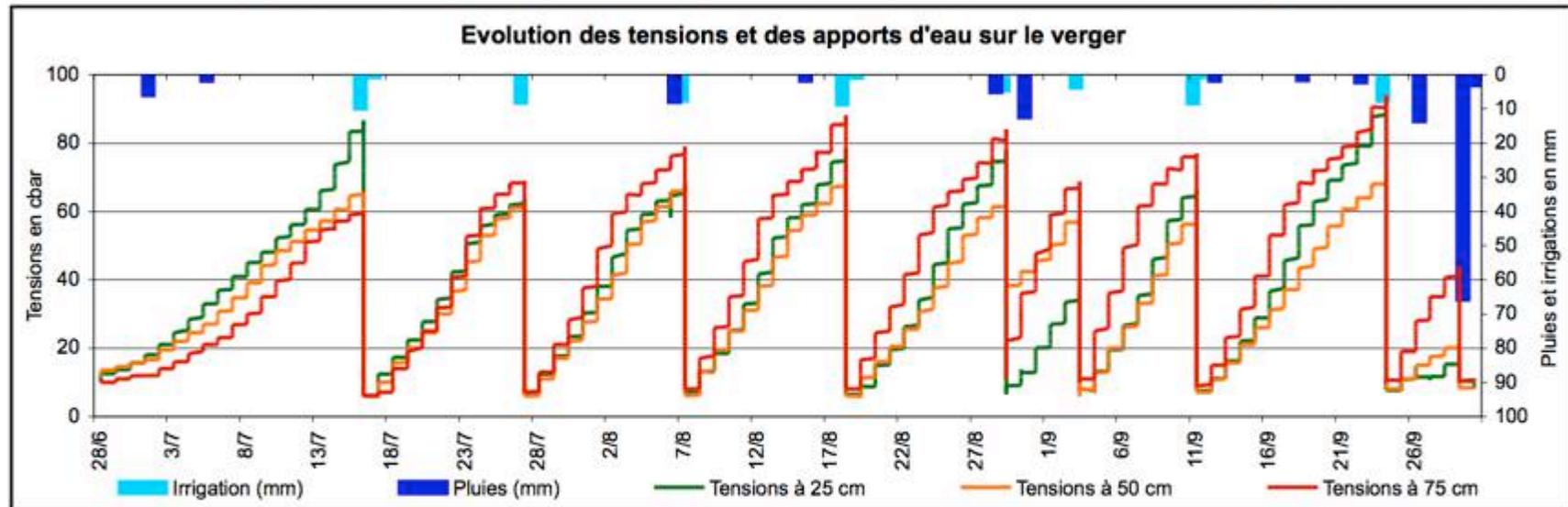


## Pilotage tensiométrique de l'irrigation dans le secteur des Albères (Pyrénées-Orientales)

Bulletin n°9 du 1er octobre 2012 rédigé à partir des relevés du 30 septembre

**Description du verger:** - oliviers de variété Olivière plantés en 2000 en 6 m x 6 m et conduits en monotronc  
- frondaison : diamètre = 2,9 m ; hauteur = 2,1 m ; volume foliaire = 8 m<sup>3</sup>  
- entretien du sol : sol totalement enherbé ; 2 à 3 tontes par an

**Irrigation:** - 2 minidiffuseurs de 30 L/h par arbre, situés à 1 m de part et d'autre du tronc  
- pilotage : irrigations ponctuelles une fois le sol asséché, par le biais d'apports élevés permettant d'humidifier le sol en profondeur



**Précipitations depuis le dernier bulletin ( 25-sep ) :** 81 mm  
**Irrigations depuis le dernier bulletin :** 0 apport  
**Etp depuis le dernier bulletin :** moyenne de 2,7 mm/j ( 14 mm au total)  
**Coefficient cultural depuis le dernier bulletin :** 0,00

**Cumul des pluies depuis le 28 juin :** 116 mm  
**Cumul des irrigations depuis le 28 juin :** 54,6 mm  
**Cumul des Etp depuis le 28 juin :** 503,5 mm  
**Coefficient cultural depuis le 28 juin :** 0,11

**Analyse du graphique :** Les précipitations abondantes de la fin de semaine ont permis de réhumecter le sol en profondeur. Les réserves en eau du sol sont a priori satisfaisantes.

**Préconisation :** fin de la campagne d'irrigation.

Station météo de référence: CEHM - Albères

Bulletin rédigé par le Centre Technique de l'Olivier sur commande de l'AFIDOL, organisation d'opérateurs oléicoles, agréée sous le numéro OPEO 2012/01, et financé dans le cadre du règlement européen CE N°867/2008 de la commission du 3 septembre 2008 par l'UNION EUROPÉENNE, FRANCEAGRIMER et l'AFIDOL.



FranceAgriMer



CENTRE TECHNIQUE DE L'OLIVIER

## **Facteurs influant sur les quantités d'eau apportées :**

- la surface foliaire et l'entretien du sol
- l'état hydrique du sol : contribution non négligeable du sol dans l'alimentation hydrique en début d'été
- le volume racinaire humecté (matériel d'irrigation)
- la fréquence des arrosages



# Suivi de l'irrigation

## Facteurs influant sur les quantités d'eau apportées :

|                    | Verger n°1 | Verger n°2 |       | Verger n°3 | Verger n°4 |       | Verger n°5 | Verger n°6 |
|--------------------|------------|------------|-------|------------|------------|-------|------------|------------|
| Matériel / arbre   | 2 GàG      | 4 GàG      |       | 4 GàG      | 2 GàG      | 3 GàG | 2 M-Jet    | 1 M-jet    |
| Volume humidifié   | 7%         | 13%        |       | 11%        | 6%         | 10%   | 18%        | 35%        |
| Fréquence arrosage | 7 j        | 8 j        | 5 j   | 10 j       | 1 j        | 1 j   | 9 j        | 15 j       |
| Irrigation / ETp   | 9%         | 13%        | 18%   | 8%         | 15%        | 22%   | 23%        | 26%        |
| Eau / arbre / j    | 17 L       | 24 L       | 32 L  | 19 L       | 32 L       | 47 L  | 43 L       | 37 L       |
| Eau / apport       | 120 L      | 190 L      | 160 L | 190 L      | 32 L       | 47 L  | 390 L      | 550 L      |

# *Une alimentation hydrique adéquate*

## **Vis-à-vis du gaspillage en goutte-à-goutte :**

**Si apports massifs espacés de plusieurs jours :**

- **sols argileux : pas plus de 60 L / goutteur**
- **sols sableux : pas plus de 30 L / goutteur**
- **irriguer en deux temps**

**Si apports quotidiens (faible nombre de goutteurs) :**

- **se reporter au bulletin Infolive**
- **s'équiper des sondes tensiométriques**



# *Une alimentation hydrique adéquate*

## **Conduite de l'irrigation en été :**

**micro-jet (portée d'au moins 1,5 m) :**

- **1 apport tous les 10 à 15 jours**
- **dose : prévoir l'équivalent de 50 L / jour**

**nombre important de goutteurs :**

- **1 apport tous les 10 jours, voire moins**
- **dose équivalente à 40 - 50 L / jour**

**2 à 4 goutteurs / arbre :**

- **1 apport / jour de préférence**
- **dose : 30 à 35 L / jour**

