



© A. Merrien, CETIOM

L'apex de la jeune plantule initie en premier des primordia foliaires (photo du haut). Au bout de 20 jours environ, il s'aplatit et les premières ébauches florales se forment à la périphérie du disque (photo du bas).



© A. Merrien, CETIOM

## L'initiation foliaire et florale chez le tournesol

# Le rendement s'élabore dès le premier mois

Un mois après le semis du tournesol, le nombre potentiel de graines portées par le capitule est fixé. Deux mécanismes participent à cette première étape dans l'élaboration du rendement : l'initiation foliaire et florale. Voyage au cœur de la plantule.

Dès les tous premiers stades du tournesol, l'apex ou bourgeon terminal différencie de jeunes feuilles. Elles apparaissent progressivement de manière alternée (une feuille par nœud), à un rythme d'une feuille tous les 18-20 °C. jour, une fois la base de 6 °C atteinte. Les six à huit premières feuilles se positionnent sur la tige de manière opposée, puis les suivantes s'étagent selon une spirale. Les variétés comptent entre 20 et 30 feuilles au total, les tournesols plus tardifs pouvant émettre plus de feuilles que les lignées précoces. Ce nombre peut être réduit d'un tiers si la levée se déroule dans des conditions sèches. Au-delà de leur nombre, la taille et surtout la persistance des feuilles en post floraison sera essentielle pour l'élaboration du rendement du tournesol et le remplissage des akènes (graines de tournesol).

### Les ébauches florales apparaissent trois semaines après la levée

Les études d'organogenèse montrent que toutes les ébauches de feuilles sont différenciées environ 20 jours après la levée. L'initiation des premières pièces florales peut alors débuter. Cette étape est marquée par l'aplatissement de l'apex et coïncide avec le changement de disposition des

feuilles sur la tige qui survient après l'émission des 6 à 8 premières feuilles.

La différenciation des fleurons composant le capitule dure environ 3 semaines. Elle s'achève lorsque le bouton devient visible et fait 3 cm de diamètre (stade E1). Le nombre potentiel d'akènes, issus de la fécondation des fleurons, est alors fixé.

### Les ébauches florales se font de l'extérieur vers le centre du capitule, le long de courbes appelées parastiques.

Cette organogenèse présente une particularité : la différenciation des ébauches se fait de manière centripète, de l'extérieur vers le centre du capitule, le long de courbes appelées parastiques. Ces dernières dessinent une hélice sur le capitule (voir photo). Leur nombre suit toujours une série mathématique dont le terme  $n$  est égal à la somme des 2 termes précédents. C'est la suite de Fibonacci, dont les premiers termes sont donc 1, 2, 3, 5, 8, 13... Les capitules de tournesol comptent en général 34, 55, 89 ou 144 parastiques. Ce nombre varie principalement sous l'effet de la densité de semis (tableau 1), qui agit sur la taille de la plantule et sur le diamètre du capitule au collet. Les densités usuelles conseil-

lées correspondent à des capitules composés de 89 parastiques.

### Jouer sur l'azote et la qualité d'enracinement

Sur une parastique, le nombre d'akènes varie également : il est généralement compris entre 15 et 25. Ils peuvent parfois être absents de la zone centrale du capitule, ce qui crée une « tache stérile », due à un défaut d'initiation des fleurons le long des parastiques. Cette initiation est étroitement liée aux conditions de croissance de la plante : plus la biomasse produite et

La malformation du capitule s'explique par des accidents divers (piqûres d'insectes, températures basses, carence en bore) lors de la phase de différenciation des akènes.



André Merrien  
CETIOM  
merrien@cetiom.fr

D'autres accidents peuvent perturber cette phase d'initiation et aboutir à des malformations des capitules. Parmi elles, citons les piqûres d'insectes (cicadelles par exemple) sur le jeune bouton, ou des températures inférieures à 5 °C, ou encore des carences en bore. ■



### 89 parastiques pour une densité de semis moyenne

Densité (pieds/m <sup>2</sup> )	Diamètre du capitule (cm)	Diamètre de la tige (cm)	Nombre de parastiques
2 à 3	> 30	-	144
4 à 7	21 - 27	2,5 - 3,5	89
7 à 10	11 - 21	1,8 - 2,5	55
10 à 12	6 - 11	1,1 - 1,8	34

Tableau 1 : Effet du diamètre au collet et de la densité de peuplement sur le nombre moyen de parastiques porté par un capitule.

la surface foliaire développée est importante, plus l'apex initie de fleurons (figure 1). La qualité d'enracinement du pivot et la quantité d'azote absorbé sont donc les clés pour une différenciation non limitante du nombre de fleurons.

Une plantule vigoureuse, produisant 8 à 10 feuilles au stade E1, différencie au niveau du capitule environ 2 000 fleurons. Optimiser cette étape de différenciation est essentiel pour assurer le potentiel en akènes.

Le nombre de parastiques le plus fréquent est de 89 sur un capitule en conditions normales de densités.

### Le nombre de fleurons initiés augmente avec l'activité photosynthétique des feuilles

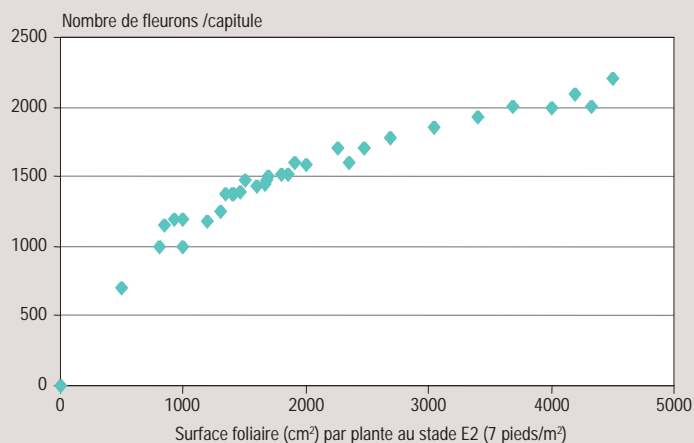


Figure 1 : Relation entre la surface foliaire de la plantule (stade E1) et le nombre de fleurons différenciés à la fin de l'initiation florale.