

T1972PHY16

L'ENRACINEMENT DU TOURNESOL

M. ROLLIER (France)

Le système racinaire du tournesol est pivotant avec une racine principale bien différenciée et un épais réseau de racines secondaires.

De très nombreuses études ont été réalisées en U.R.S.S. : L.I. Kasakewitch (1925), B.A. Tchijof (1931), Orłowski et A.A. Afanacieva (1929), A.J. Maxinova (1940) et Morozov (1947).

Ces études peuvent être résumées de la façon suivante :

- . La croissance de la racine principale est plus rapide que celle de la partie aérienne au début du développement de la plante. Ainsi, quand la plante est au stade cotylédonaire, la racine principale a 4 à 8 cm de long et présente une dizaine de radicelles. Au stade 4-5 paires de feuilles, le pivot atteint 50 à 60 cm.
- . De la partie épaissie de la racine principale, un peu plus bas que le collet, se forme une grande quantité de racines latérales de premier ordre. Une partie de ces racines croissent d'abord parallèlement à la surface du sol, puis à une distance de 10 à 40 cm de la racine principale, s'enfoncent dans le sol presque parallèlement à cette dernière en donnant naissance à des radicelles plus fines.
- . Une autre partie des racines latérales du premier ordre s'étend surtout horizontalement dans les couches peu profondes du sol. Ces racines se ramifient beaucoup et forment un réseau très dense.

L'ensemble de ces observations a été réalisé sur des Tchernoziums, riches en humus et très profondes (1 à 1,50 m et parfois plus), mais en France l'implantation du tournesol est faite sur des sols souvent peu profonds, avec présence de semelle d'outils de travail du sol ou de sous-sol très dure (dalage sur les groies), aussi il était indispensable de préciser l'enracinement du tournesol dans les conditions françaises de sol et de climat.

Les études ont été conduites de la façon suivante :

- Observations générales sur l'enracinement dans les différentes régions.
- Expérimentation sur l'influence de la structure du sol, de l'humidité, sur la croissance racinaire.

I - OBSERVATIONS GENERALES SUR L'ENRACINEMENT

Ces observations avaient pour but de dresser le profil racinaire du tournesol et de rechercher la part relative des défauts d'enracinement dus à l'influence des techniques culturales et celle due à l'action du milieu naturel, et de situer les répercussions sur le développement végétatif et sur le rendement.

Les observations ont été réalisées sur deux grandes catégories de sol.

- Sol argilo-calcaire, à structure stable avec une teneur en argile de 20 à 45 %, un taux de calcaire de 8 à 35 %, avec une proportion de cailloux variant de 5 à 35 %.
- Sol argilo-limoneux, à fort pourcentage d'éléments fins avec risque de battance et de pénétration difficile en été sec.

Dans les sols argilo-calcaires, le profil racinaire présente :

- . Un pivot vertical qui s'amincit du collet au fond du labour, puis qui conserve sensiblement le même diamètre.
- . Un bol racinaire de 15 à 20 cm de diamètre, situé dans la zone des façons superficielles. Il est constitué d'un feutrage de petites racines.
- . Des racines secondaires qui se développent horizontalement dans la zone labourée.
- . Un développement très tortueux dans la zone sans labour et une densité plus faible que dans la zone labourée.

Par rapport à ce profil type, il a été noté :

- des longueurs variables de pivot, avec la présence de coude,
- des racines secondaires moins abondantes,
- la présence constante du bol racinaire.

En résumé, dans ce type de sol, l'enracinement est généralement assez satisfaisant, à la condition toutefois de ne pas aggraver, par les techniques culturales, les zones de discontinuité existantes et en tenant compte du fait que le rendement sera sous la dépendance de la climatologie du mois de Juillet.

Dans le cas de sols argilo-limoneux, le profil racinaire, s'il présente un schéma général assez voisin du précédent, comporte des variations très importantes, en particulier sur le pivot.

On note les déformations suivantes :

- . Pivot avorté avec quelques grosses racines secondaires.
- . Pivot dévié ou coudé à des profondeurs diverses suivant l'obstacle rencontré.
- . Pivot resserré qui se présente sous la forme d'une boucle très serrée avec un amincissement diamétral du pivot.
- . Le bol racinaire est d'autant plus important que la finesse de préparation est grande.
- . On note également une diminution du nombre de racines secondaires bien développées qui n'assurent plus l'ancrage de la plante, d'où une verse préjudiciable.

D'après l'ensemble des observations, le tournesol possède un système racinaire avec un pivot doué d'un faible pouvoir de pénétration qui, dans le cas d'obstacles, n'assure plus, d'une part, l'ancrage de la plante et, d'autre part, son alimentation régulière en eau.

II - EXPERIMENTATION

A partir de ces observations, des études ont été entreprises sur les stations expérimentales

du CETIOM, dont les buts étaient de :

- situer l'influence des techniques culturales et de la structure du sol sur le développement du système racinaire.
- d'analyser les liaisons entre le système racinaire, le développement végétatif et le rendement.

1° - Dispositif expérimental

Les études ont été réalisées sur un sol argilo-limoneux, en combinant des dates de semis à des préparations superficielles afin d'obtenir des conditions de structure de sol et de climat aussi différentes que possible.

2° - Observations

a) Influence de la structure du sol

Les traitements appliqués n'ont pas toujours permis d'obtenir les structures souhaitées, mais ils ont abouti à la confirmation des observations faites les années précédentes :

- très grande sensibilité du pivot aux accidents de structure,
- prolifération du chevelu racinaire dans les premières couches du sol, si le pourcentage de terre fine est élevé.

b) Liaison entre système racinaire, développement végétatif et rendement

Au cours d'observations sur le développement végétatif du tournesol, Cochard avait mis en évidence des corrélations étroites entre le diamètre au collet de la plante et le diamètre du capitule ($r = 0,68$) et le rendement en grains par pied ($r = 0,75$). Aussi, dans les études conduites sur les stations expérimentales du CETIOM, nous nous sommes efforcés de voir quelles étaient les liaisons entre le système racinaire et le développement végétatif.

Les liaisons obtenues sont les suivantes :

- diamètre du pivot à - 5 cm x \emptyset au collet $r = 0,22$ à $0,50$
- diamètre du pivot à - 10 cm x \emptyset au collet $r = 0,45$ à $0,71$
- diamètre au collet x rendement $r = 0,20$ à $0,65$
- diamètre au collet x poids sec pivot $r = 0,38$ à $0,73$
- poids sec racines x rendement $r = 0,38$ à $0,53$
- poids sec pivot x matière sèche produite $r = 0,77$ à $0,91$

Ces quelques coefficients de corrélation confirment la liaison étroite existant entre le développement du système racinaire et la quantité de matière sèche produite, malgré les nombreuses difficultés de ce type d'expérimentation, tant pour obtenir des structures différentes que pour effectuer les prélèvements du système racinaire.

III - CONCLUSIONS

L'étude de l'enracinement du tournesol a permis de :

- montrer la très grande sensibilité du pivot aux accidents de structure, plus particulièrement dans les sols argilo-limoneux ou limono-argileux,
- d'observer la formation d'un bol racinaire, d'autant plus important que la structure de la couche superficielle est plus fine,
- de chiffrer l'importance des liaisons entre le développement racinaire et la quantité de ma-

tière sèche produite par la plante.

Les difficultés pour obtenir les différentes structures souhaitées et suivre le développement racinaire aux périodes critiques végétatives du tournesol, nous ont conduits à l'étude d'un dispositif expérimental en pots avec obstacles artificiels donc reproductibles.