T1982AGR28

# THE EFFECT OF SODIUM CHLORIDE ON THE LIPID COMPOSITION OF SUNFLOWER OIL.

# ACTION DU CHLORURE DE SODIUM SUR LA COMPOSITION LIPIDIQUE DES GRAINES DU TOURNESOL (HELIANTHUS ANNUUS L.)

**M. GHARSALLI, F. DJEMAL-DAOUDI et A. CHERIF**
Laboratoire de Physiologie Végétale Institut de Recherche Scientifique et Technique-Faculté des Sciences, Campus Universitaire, Tunis, Tunisie.

## ABSTRACT
**Increased sodium chloride levels in potting mixture decreased the oil content of seeds as well as decreasing oleic acid and increasing linoleic acid.**

## RÉSUMÉ
**L'action du chlorure de sodium sur la croissance du Tournesol et la composition en acides gras de l'huile a été étudiée. La croissance du Tournesol, à savoirlongueur des tiges, diamètre des capitules, nombre de graines par capitule-est diminuée par le chlorure de sodium. De même, le traitement des plantes par des quantités croissantes en NaCl provoque une baisse de la teneur en huile des graines, accompagnée d'une diminution du pourcentage de l'acide oléique et d'une augmentation de celui de l'acide linoléique.**

## INTRODUCTION
Dans un précédent travail (Gharsalli et Cherif, 1979; Bettaieb *et al.*, 1980; Ellouze *et al.*, 1980) nous avons étudié la tolérance du Tournesol au chlorure de sodium et l'action de celui-ci sur les lipides membranaires des feuilles et des racines. Afin de compléter cette étude, nous avons examiné l'action de ce sel sur la croissance du Tournesol ainsi que sur la teneur en lipides des graines et la composition en acides gras de l'huile.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES
A — Culture. Les graines de Tournesol utilisées sont de la variété "Airelle" d'origine française. Les plantes sont cultivées sur un sol normal et irriguées d'une eau additionnée de chlorure de sodium suivant les concentrations suitvantes: 0 (témoin); 3; 6 et 9g de NaCl/l (soit 0; 0.05; 0.10 et 0.15 M).
B — Extraction de lipides totaux et analyse des acides gras. La méthode d'extraction des lipides totaux utilisée a été décrite dans une précédente étude (Marzouk et Cherif, 1981). Les esters méthyliques des acides gras sont obtenus par saponification et méthylation d'une partie aliquote de l'extrait lipidique selon la méthode de Metcalfe *et al.* (1966).L'analyse de ces esters a été effectuée par chromatographie en phase gazeuse.

## RÉSULTATS
A — Action du chlorure de sodium sur la croissance du Tournesol. Comme le montre le tableau I,le chlorure de sodium réduit la longueur des tiges, le diamètre du capitule, le nombre de graines par capitule et le poids moyen de 100 graines, pour toutes les concentrations utilisées. La diminution est très accusée pour les traitements de 6 et 9g/l.

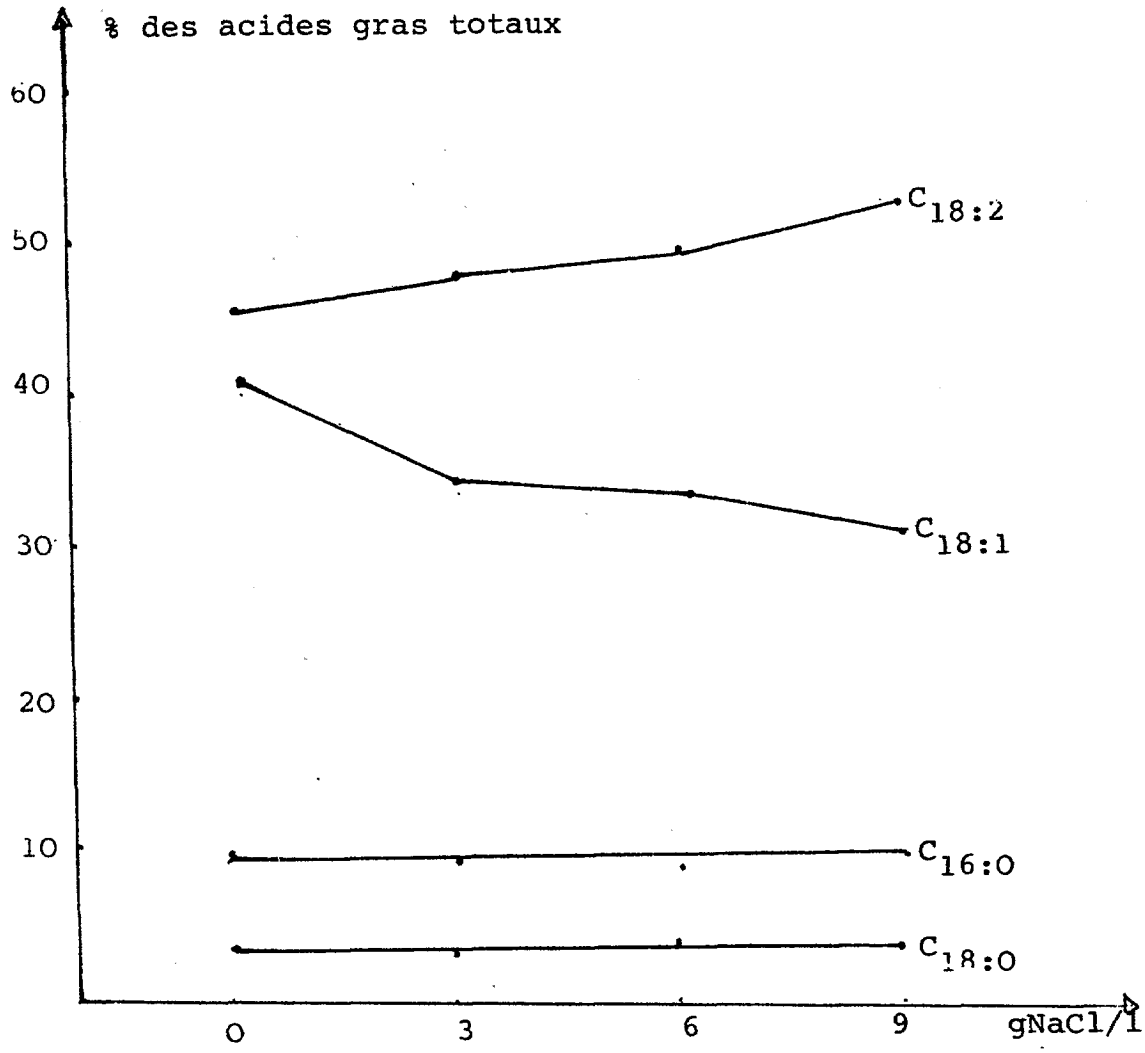
**Tableau 1. Effet de la concentration du milieu en NaCl sur la croissance du Tournesol et la teneur en huile des graines.**

| | Témoin (OgNaCl/l) | 3gNaCl/l | 6gNaCl/l | 9gNaCl/l |
|---|---|---|---|---|
| Longueur des tiges (cm) | 142.5 | 132 | 96.2 | 87.7 |
| Nombre moyen de graines/capitule | 543 | 370 | 140 | 126 |
| Poids de 100 graines (g) | 4.6 | 3.6 | 2.7 | 1.9 |
| Teneur en huile (en % de la M.s.) | 55.4 | 56.1 | 51.6 | 43.5 |

B — Action du chlorure de sodium sur la teneur en huile des graines et la composition en acides gras. L'action dépressive du chlorure de sodium sur la teneur en huile des graines (en % de la matière sèche) ne se manifeste qu'à partir de la concentration de 6g/l et surtout à 9g/l. En effet, à cette dernière concentration, on note une nette diminution de la teneur en huile qui passe de 55 à 43.5 % de la matière sèche (Tableau 1).Les principaux acides gras de l'huile de Tournesol

sont les acides palmitique ($C_{16:0}$), stéarique ($C_{18:0}$), Oléique ($C_{18:1}$) et linoléique ($C_{18:2}$); ce dernier est l'acide gras majoritaire, Qualitativement, nous n'avons enregistré aucune variation dans la composition de l'huile: les acides gras présents chez les graines témoins se retrouvent dans les graines issues des plantes traitées au chlorure de sodium. Par contre, quantitativement la composition en acides gras de l'huile se trouve affectée comme le montre la figure 1. Les acides palmitique et stéarique accusent peu de variations et représentent respectivement 9 et 4 % des acides gras totaux; alors que l'acide oléique enregistre une diminution de son pourcentage relatif (de 41 à 33 %) au profit de l'acide linoléique qui passe de 45 à 53 % des acides gras totaux.

**Fig. 1. Action du NaCl sur la composition en acides gras de l'huile du tournesol.**




## DISCUSSION

Le Tournesol apparaît comme une plante assez tolérante au chlorure de sodium puisqu'elle supporte sans dommage notable, des concentrations en sel allant jusqu'à 3g/l. Le sel diminue la croissance de l'appareil aérien et entraine également des perturbations dans le métabolisme lipidique. Celles-ci ont été déja signalées pour les lipides membranaires des feuilles et des racines (Gharsalli et Cherif, 1979). Les graines voient leur nombre par capitule diminuer, ainsi que leur taille et leur teneur en huile. La composition en acides gras de l'huile se trouve ausii modifiée, et on observe une insaturation croissante de l'huile se traduisant par une augmentation du pourcentage de l'acide linoléique ($C_{18:2}$) aux dépens de celui de l'acide oléique. Il est à noter qu'on observe les mêmes variations concernant les acides gras des lipides totaux des racines.

## BIBLIOGRAPHIE


BETTAIEB, L., GHARSALLI, M. et CHERIF, A. 1980. Effect of sodium chloride and calcium sulfate on the lipid composition of sunflower leaves (*Helianthus annuus* L.). In *Biogenesis and function of plant lipids*, Mazliak *et al.* éd., Elsevier/North-Holland Biomedical Press, 243 — 247.

ELLOUZE, M., GHARSALLI, M. et CHERIF, A. 1979. Action du chlorure de sodium sur la composition lipidique des feuilles du Tournesol (*Helianthus annuus* L.) et de la "Lime Rangpur" (*Citrus limonia* Osbeck). *Physiologie Végétale*, 18, 1 — 10.

GHARSALLI, M. et CHERIF, A. 1979. Action du chlorure de sodium sur la croissance et la teneur en lipides de plants de Tournesol (*Helianthus annuus* L.). *Physiologie Végétale*, 17, 215 — 229.

MARZOUK, B. et CHERIF, A. 1981. La lipogenèse dans l'olive: I — Formation des lipides neutres. *Oléagineux*, 36, 78 — 82.

METCALFE, L.D., SCHMITZ, A.A. et PELKA, R.R. 1966. Rapid preparation of fatty acids esters from lipids for gas chromatographic analysis. *Analytical chemistry*, 38, 514 — 515.