



**HAL**  
open science

## Apoptose du colza induite par de fortes doses de boues industrielles issues de station d'épuration

Nadjla Lassoued, Essaïd Bilal, Issam Bilal, Saloua Rejeb

### ► To cite this version:

Nadjla Lassoued, Essaïd Bilal, Issam Bilal, Saloua Rejeb. Apoptose du colza induite par de fortes doses de boues industrielles issues de station d'épuration. 4<sup>e</sup> Conférence sur les Techniques Analytiques Nucléaires et Conventiionnelles et leurs Applications (TANCA 2012), Oct 2012, Rabat, Maroc. pp.79-81. hal-00805186

**HAL Id: hal-00805186**

**<https://hal.science/hal-00805186>**

Submitted on 2 Apr 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## APOPTOSE DU COLZA INDUITE PAR DE FORTE DOSE DES BOUES INDUSTRIELLES ISSUES DE STATION D'EPURATION

N. Lassoued<sup>1</sup>, I. Bilal<sup>2</sup>, E. Bilal<sup>3</sup>, S. Rejeb<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> *Laboratoire de recherche Gestion des Risques Environnementaux en Agriculture Irriguée à l'Institut National de Recherche en Génie Rural Eaux et Forêts (INRGREF), Soukra, Tunis.*

<sup>2)</sup> *Département de physiologie, Université de Lausanne-CHUV, Lausanne, Suisse*

<sup>3)</sup> *Ecole Nationale Supérieure des Mines, SPIN-EMSE, CNRS:UMR5600, F-42023 Saint Etienne, France  
bilalassaid@gmail.com*

### Introduction

Cette étude préliminaire consiste à évaluer sur le colza les effets de l'épandage des boues industrielles chargées en métaux lourds surtout en plomb et chrome. Nous nous sommes intéressés aux fortes doses d'épandage 100t/ha pour mieux observer les phénomènes de transformations induites sur le colza par l'absorption des métaux lourds. Nous avons utilisé la technique ultra structurale pour l'observation en microscope électronique à transmission.

### Material and methods

La boue industrielle est originaire de la station d'épuration de Bou Argoub qui accueille deux zones industrielles, les entreprises de la Société frigorifique et brasserie de Tunis (SFBT) spécialisées dans l'industrie agroalimentaire, et Assad spécialisées dans l'industrie électrique.

Les boues issues de cette station ont subi une stabilisation en aérobie suivie d'un séchage sur lits. Ces boues sont chargées en métaux lourds surtout en plomb et chrome.

Le protocole expérimental a été installé en plein champ à la Station d'Expérimentation Agricole de Oued Souhil – Nabeul, située à environ 60 Km de Tunis (figure 1) et appartenant à l'Institut National de Recherche en Génie Rural Eaux et forêt.

Le matériel végétal utilisé dans cette expérimentation est le Colza (*Brassic napus*) qui est une plante annuelle à fleurs jaunes de la famille des Brassicacées. Le colza a été choisi pour sa capacité de prélèvement des métaux et son rôle de bio-accumulateur.

Les échantillons ont été effectuée au niveau du méristème apical de la racine principale et au niveau des méristèmes latéraux de la tige chez le colza, Rappelant que le blé est une monocotylédone, l'échantillonnage a été effectuée au niveau du méristème de la racine fasciculaire, au niveau des méristèmes latéraux de la tige ainsi que la partie médiane de la troisième feuille. Ces échantillons sont fixés à 4°C par une solution de glutaraldéhyde 20.5% maintenue à pH 7.4 par une solution de cacodylate de sodium (0.1M).

Les échantillons de colza sont ensuite lavés avec le tampon cacodylate de sodium (0.1M) et post-fixés dans une solution de tétraoxyde d'osmium 1% tamponnée par du véronal (0.1M) (Sabatini et al 1963). Après plusieurs lavages à l'eau distillée, les échantillons sont déshydratés par des bains successifs d'éthanol de concentrations croissantes allant de 30% à 100%. Les inclusions définitives sont réalisées dans un mélange de résine (Spurr, 1969). Seules les coupes dont les couleurs d'interférence sont grises ou argentées (épaisseur de 600 à 900Å° (1Å°=0.1nm)) sont recueillies et déposées sur une grille de cuivre de 3mm de diamètre. Les sections ultrafines sont contrastées par l'emploi d'une solution alcoolique d'acétate d'uranyle à 7% et par le citrate de plomb 1%. Les observations à l'aide d'un microscope électronique à transmission Hitachi H800 ont porté sur dix échantillons prélevés sur des plantes témoins ou traitées à 100t/ha de boues d'épurations industrielles.

## Résultats

Les cellules de colza montrent une compaction et une marginalisation de la chromatine nucléaire, une convolution des membranes nucléaires et cytoplasmique, une condensation du cytoplasme. Le noyau se fragmente ensuite, chaque fragment est entouré d'une double enveloppe (figure 1).

Certains éléments cytoplasmiques et nucléaires sont relâchés et sont phagocytés par les cellules voisines. Nous pouvons observer (Figure 1) une vacuolisation du cytoplasme et la formation de vésicules autophagiques.

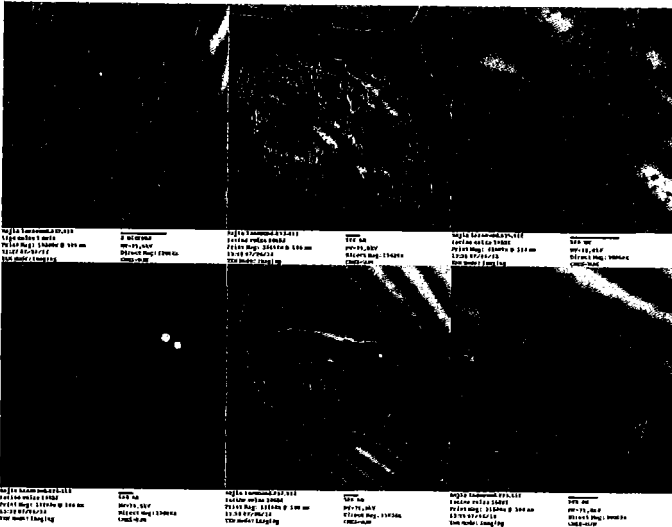


Figure 1. Images des différentes étapes de l'apoptose du colza.

## Discussion et Conclusion

Le stress généré par les métaux lourds dans les boues industrielles d'épandage, provoque chez les cellules du colza une mort programmée. Plusieurs auteurs (Gilchrist, 1998; Larsen, 1994; White, 1996; Wyllie et al. 1980) ont observé ce type de comportement dans le tabac et les mammifères. Ils attribuent ce phénomène à l'apoptose un cas de mort cellulaire programmée. Crys et Yuan(1998) ont montré que l'apoptose est caractérisée par une diminution du potentiel membranaire des mitochondries, une acidification intracellulaire, une protéolyse massive et une dégradation de l'ADN.

Il faut compléter ces observations par une étude plus importante en biologie cellulaire et biochimie pour mieux appréhender ce phénomène d'apoptose du colza et ses relations avec l'épandage des boues industrielles riches en métaux lourds. Ces transformations vont avoir une influence importante sur l'huile produit par ce type de culture et donc une incidence sur le corps humain.

**Référence**

- Cryns, V, et Yuan, J. (1998) Proteases to die for. *Genes* **h.12**, 155 1- 1570.
- Gikhrist, D.G. (1998) Programmed cell de& in plant disease: The purpose and promise of cellarsuicide, *Annu. Rev. Phytopathol*, **36**, 3934 14.
- Larsen, C. J. (1994) The BCL2 gene, prototype of a gene family that controls programmed cell death (apoptosis). *Ann. Genet.* **37**, 12 1- 134.
- White, E. (1996) Life, death, and the pursuit of apoptosis. *Gene Dev.* **10**, 1-15.
- Wyiite, A. H., Kerr, J. F., et Currie, A. R (1980) Cell death the significance of apoptosis. *Int. Rev.Cytol.* **68,25** 1-306.