

## Effets de deux insecticides (Spinosad et Thiaméthoxame) sur l'activité enzymatique de l'Abeille *Apis mellifera intermissa*

\*BOUCHEMA Wided Fella<sup>1</sup>, MENAIL Ahmed Hichem<sup>1</sup> & AYAD –LOUCIF Wahida<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Laboratoire de Biologie Animale Appliquée, Département de Biologie, Faculté des Sciences  
 Université Badji Mokhtar, 23000-Annaba, Algérie  
<sup>2</sup>Faculté de Médecine, Université Badji-Mokhtar, 23000-Annaba, Algérie  
 \*wided.84@hotmail.fr



### Introduction

Les abeilles sont importantes, non seulement, sur le plan agronomique, mais aussi sur le plan économique et écologique. Leur survie est menacée par divers facteurs et il est particulièrement important de les protéger et de les préserver. L'emploi des pesticides est une des principales causes d'affaiblissement et de disparition des populations d'abeilles. En effet, leur utilisation, en agriculture, est un facteur perturbant parfois très gravement les insectes pollinisateurs et la toxicité par les insecticides est considérée comme l'une des principales causes du déclin des populations d'abeilles à travers le monde. Cette étude a pour but l'évaluation des effets de deux insecticides (Spinosad et Thiaméthoxame) sur l'activité enzymatique des abeilles suite à leur exposition à des concentrations sublétales préalablement déterminées par la mesure de l'activité spécifique d'un biomarqueur enzymatique (la glutathion S-transférase).

### Matériel et méthodes

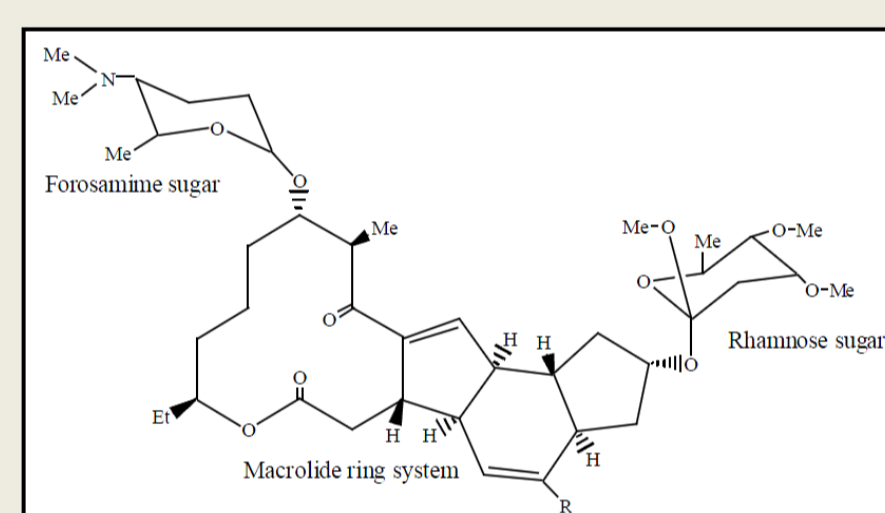
#### 1. Elevage

Les abeilles *Apis mellifera intermissa* (Hymenoptera, Apidae) sont élevées dans des ruches modernes de type Langstroth. Un cadre à couvain operculé a été placé dans une étuve. Les abeilles émergentes ont été, par la suite, récupérées puis placées dans des cagettes expérimentales par lot de 30 et mises dans une étuve à 30°C et 70% d'humidité relative. Les cagettes ont été divisées en 3 séries: une série témoin, une série traitée au Thiaméthoxame et une autre au Spinosad.

#### 2. Insecticides

##### Spinosad

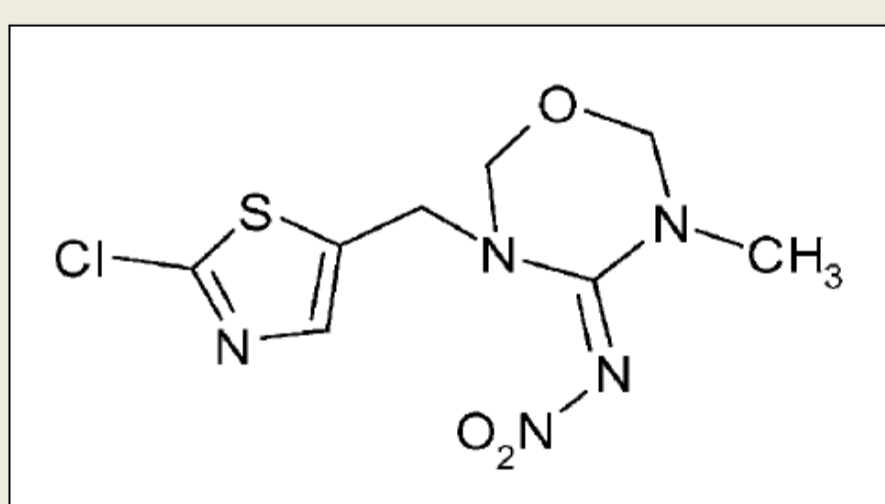
C'est un insecticide à spectre relativement large homologué pour plusieurs cultures. C'est un produit fermenté dérivé du mélange de deux toxines (spinosyne A et D) secrétées par une bactérie vivant dans le sol: *Saccharopolyspora spinosa*. Il agit comme une neurotoxine provoquant, en peu de temps chez l'insecte, une excitation du système nerveux menant à sa paralysie voire sa mort dans un délai de un à trois jours.



**Figure 1 :**  
Structure chimique du Spinosad

##### Thiaméthoxame

Le thiaméthoxame est une molécule chimique de la famille des néonicotinoïdes. Il est abondamment utilisé en agriculture comme produit phytosanitaire. Aux doses de toxicité aiguës, ce composé bloque le système nerveux central, ce qui conduit à une paralysie puis à la mort des insectes. Il est accusé de participer au phénomène de régression de certaines espèces pollinisatrices ; en particulier des abeilles à miel.



**Figure 2 :**  
Structure chimique du Thiaméthoxame

#### 3. Traitement

Les concentrations létales CL<sub>50</sub> par ingestion du Spinosad ainsi que du Thiaméthoxame à 24h ont été préalablement établies.

Le Spinosad et le Thiaméthoxame ont été appliqués par ingestion chronique à une concentration finale de 0,0048 µg/µl et de 0,062 ng/µl de sirop de sucre respectivement, correspondantes aux CL<sub>50</sub>/5.

Après 24, 48 et 72h d'exposition aux traitements, un lot d'une trentaine d'abeilles par série a été disséqué afin de récupérer les intestins et les corps gras qui ont été conservés, par la suite, dans du tampon phosphate jusqu'au jour du dosage de la glutathion S-transférase (Habig *et al.*, 1974).

#### 4. Analyses statistiques

Les résultats de l'activité spécifique de la GST sont exprimés en moyennes ± standard erreur (m ± SE). L'analyse de la variance ainsi que le test de Tukey ont été appliqués.

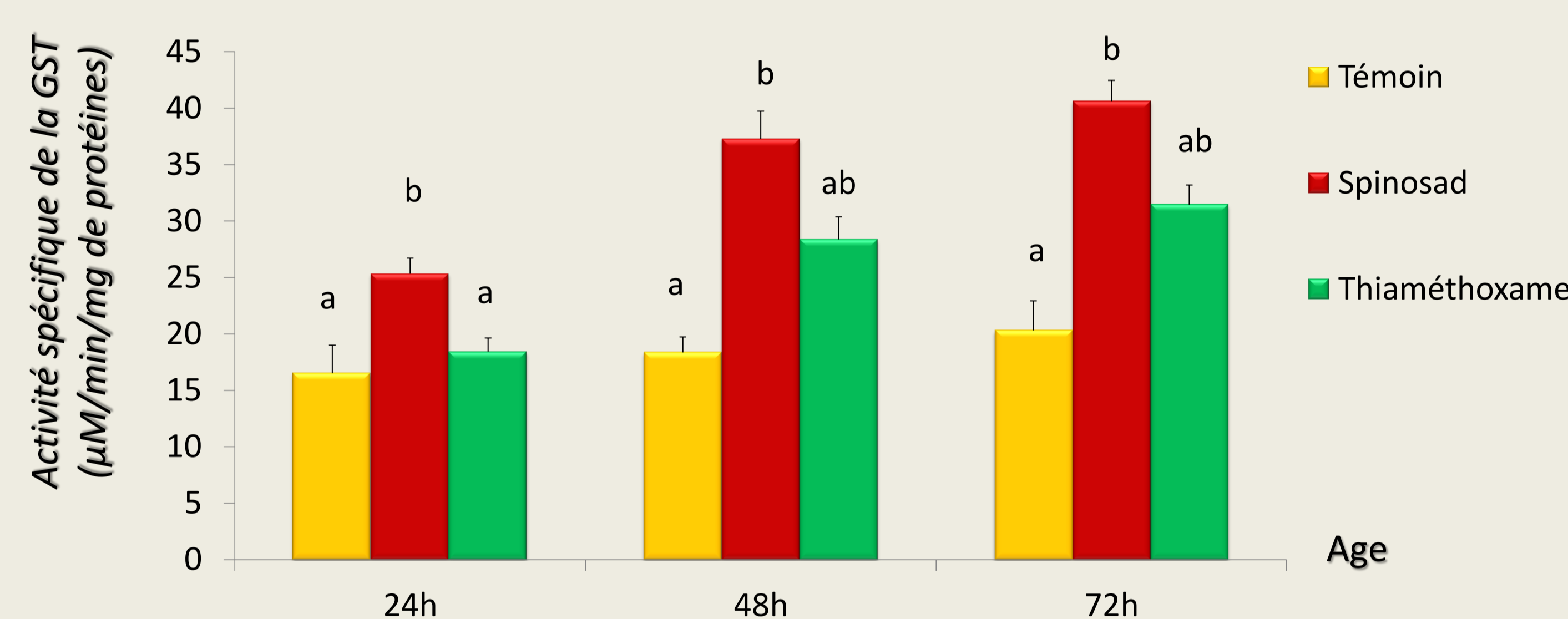
### Conclusion

Les deux insecticides (Spinosad et Thiaméthoxame) affectent le système de détoxification chez *Apis mellifera intermissa*. L'augmentation significative de la GST, suite à l'exposition des abeilles aux différents insecticides, montre que ces deux molécules provoquent un stress toxique avec la mise en place d'un processus de détoxification chez les ouvrières. L'induction de l'activité de la GST est plus importante chez les abeilles traitées avec le Spinosad que chez celles traitées au thiaméthoxame. Ces deux molécules sont toxiques pour les abeilles et peuvent avoir des conséquences négatives sur leur survie. De ce fait, il est important de les utiliser d'une manière rigoureuse en respectant les doses préconisées et en les utilisant, de préférence, en dehors de la période de floraison afin de préserver, au maximum, la longévité de ces insectes pollinisateurs.

### Résultats

#### 1. Effet du Spinosad et du Thiaméthoxame sur l'activité spécifique de la glutathion S-transférase (GST) au niveau de l'intestin.

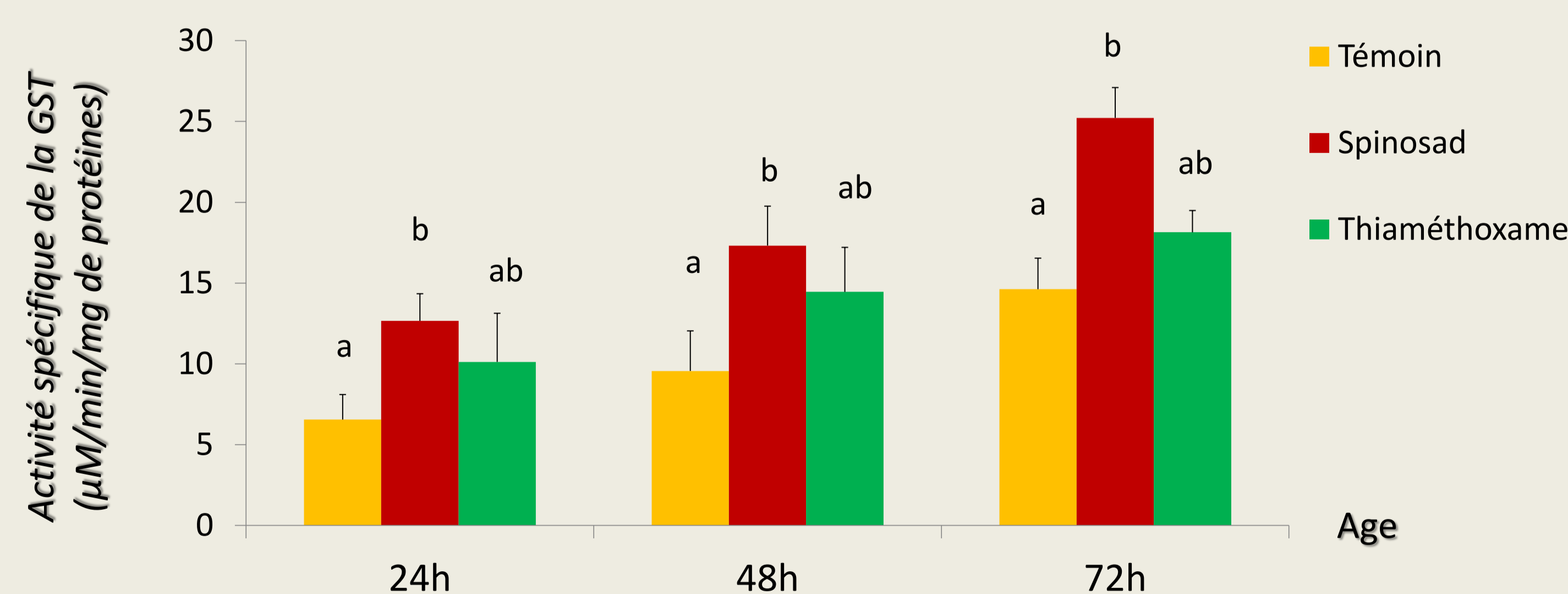
Les résultats montrent après 24h une augmentation significative de la GST au niveau de l'intestin uniquement chez les abeilles traitées avec le Spinosad. Après 48h et 72h, augmentation de la GST chez les abeilles traitées au Spinosad et au Thiaméthoxame comparativement aux témoins (p < 0,05).



**Figure 3:** Activité spécifique de la GST (µM/min/mg de protéines) chez *A.m. intermissa* au niveau de l'intestin après traitement au Spinosad et au Thiaméthoxame : comparaison de moyennes pour un même âge entre les trois groupes (m ± SE ; n= 18).

#### 2. Effet du Spinosad et du Thiaméthoxame sur l'activité spécifique de la glutathion S-transférase (GST) au niveau du corps gras

Les résultats montrent une augmentation de la GST au niveau du corps gras après 24, 48 et 72h chez les abeilles traitées au Spinosad et Thiaméthoxame comparativement aux témoins (p < 0,05).



**Figure 4:** Activité spécifique de la GST (µM/min/mg de protéines) chez *A.m. intermissa* au niveau du corps gras après traitement au spinosad et au Thiaméthoxame: comparaison de moyennes pour un même âge entre les trois groupes (m ± SE ; n= 18).