

## **ACTION DE LA PLANTE HOTE SUR LA REGULATION DU CYCLE BIOLOGIQUE DE LA CASSIDE DE LA BETTERAVE, *CASSIDA VITTATA WILD***

HILLAL A.

Nous avons montré que la Casside de la betterave à sucre a une seule génération par an avec une diapause imaginale du type obligatoire (HILAL et al. 1983). Dès l'émergence, les jeunes adultes quittent les champs de la betterave à sucre pour aller se réfugier dans les plantations de canne à sucre (Gharb) ou dans les touffes de joncs (Tadla). Les Cassides restent en état de diapause depuis le mois de juin jusqu'au mois de février au cours duquel elles regagnent les champs de la betterave. Durant toute cette période, l'appareil reproducteur femelle de l'insecte reste réduit (LARAICHI et al, 1986). Cet état physiologique de l'insecte fait ajuster son cycle biologique avec celui de la betterave. L'arrachage de cette culture intervient à partir du mois de Juin jusqu'au début du mois d'août. Les Cassides sans diapause ne disposent plus de ressources alimentaires.

Dans des études antérieures, certains auteurs ont montré que la Casside de la betterave ne présente pas de diapause imaginale et que son cycle présente 4 générations (Anonyme, 1938 ; SABA et HMIMINA 1975). Or nous avons montré que cet insecte a une vraie diapause imaginale atteignant des taux élevés (93 à 97 %). Nous avons pensé que ce taux de diapause chez la Casside était différent avant l'introduction de la betterave à sucre au Maroc en 1960. Le pourcentage des Cassides ayant un développement continu était vraisemblablement si important qu'il n'a pas permis à ces auteurs de déceler la présence de cette diapause (HILAL, 1988). Nous avons donc émis l'hypothèse que l'introduction de la culture de la betterave à sucre au Maroc a progressivement permis la sélection d'une souche de Casside à taux de

diapause très élevé. En effet, la récolte de la betterave au mois de Juin élimine toutes les Cassides qui se trouvent à l'état embryonnaire, larvaire ou nymphal ; c'est à dire les Cassides non diapausante de la 2ème génération. Pour éprouver cette hypothèse, nous avons étudié d'une part les Cassides récoltées dans les zones où l'on cultive la betterave (Gharb et Tadla) et d'autre part les Cassides originaires d'une zone isolée (Aït Bouguemmaz) où on ne cultive pas de betterave à l'exception d'un essai installé par l'INRA pour la production de semences de la betterave où la culture est bisannuelle.

## **I- MATERIEL ET METHODES**

### **1. Prélèvement des insectes**

Les Cassides adultes sont prélevées chaque année au début du mois de Mars, c'est à dire juste avant le début de la période de reproduction.

### **2. Techniques d'élevage**

Les cassides adultes sont élevées par couples dans des boites en plastique grillagées contenant des feuilles de betterave déposées sur un papier buvard.

On change les feuilles tous les 3 jours. Les élevages sont effectués à 25° C et 16 heures de lumière.

### **3. Méthodes d'étude**

L'état de diapause des Cassides est jugé par le niveau de ponte des femelles adultes. Au début, les Cassides sont élevées en masse dans des cages en bois grillagé. Par la suite, on isole les couples pour dénombrer les oeufs déposés par chaque femelle. Les femelles diapausantes ne pondent pas, elles déposent rarement quelques oeufs stériles, la sélection de souches diapausantes, se fait en éliminant les femelles pondeuses.

## **II- RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### **1. Variabilité du taux de la diapause chez une population du Tadla**

Nous avons procédé durant quatre années (1982-85) à la récolte de nymphes de Casside d'un champs de betterave situé dans la localité du Kraza (Tadla). Chaque année, on récolte 3 lots de 500 nymphes chacun. Elles sont élevées au laboratoire à 25° C et 16 heures de lumière jusqu'à l'émergence. Les adultes sont groupés par couples et les pontes sont dénombrées tous les 2 jours. L'évolution du taux de diapause durant les quatres années est représentée dans le tableau I.

**Tableau I : Pourcentage du pourcentage de diapause chez les Cassides récoltées aux mois de Mars, Avril et Mai pendant les 4 années 1982-85**

Année Période de récolte	1982	1983	1984	1985	Moyenne
Mars	94	92	93	95	93
Avril	96	95	100	100	98
Mai	100	100	100	100	100

Ces résultats montrent que les nymphes récoltées durant les 4 années au mois de Mars ont un taux moyen de diapause de 93 %, celui des Cassides récoltées au mois d'Avril est de 98 %.

Les nymphes qui apparaissent au mois de Mai donnent des adultes qui entrent tous en diapause. Ceci s'explique par le fait que les Cassides de cette population qui ont une faible intensité de diapause se réveillent très tôt et quittent leurs lieux de refuge pour regagner les champs de betterave. Les premières pontes et par la suite les premières nymphes sont issues de ces Cassides qui ont le plus faible pourcentage de diapause. Les Cassides qui la plus forte intensité de diapause restent plus longtemps dans leur refuge estivo-hivernal. Elles arrivent tardivement dans les champs de betterave à sucre : ce sont les dernières nymphes récoltées au mois de Mai.

Elles donnent des adultes diapausants à 100 %.

La variabilité de l'intensité de la diapause au niveau d'une même population de Casside permet à cette espèce un grand échelonnement de la période de réactivation et par conséquent un allongement de la période de ponte.

## **2. Taux de diapause chez différentes populations de Cassides**

Nous avons étudié pendant les 3 années 1985-87 le pourcentage de diapause chez les populations du Tadla, du Gharb et d'Aït Bouguemmaz. Les 2 premières régions représentent les périmètres irrigués où on a introduit la culture de la betterave à sucre, tandis que Aït Bouguemmaz est située dans le Haut Atlas à 60 km d'Azilal. Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau II.

**Tableau II : Taux de diapause chez les populations du Gharb, du Tadla et d'Aït Bouguemmaz durant les années 1985-87**

Année Localité	1985	1986	1987	Moyenne
Gharb	94	93	89	92
Tadla	96	92	95	94
Aït Bouguemmaz	75	63	67	68

Nous constatons d'après ces résultats que les *Cassides* prélevées dans la région d'Aït Bouguemmaz ont un taux de diapause beaucoup plus faible que celui des *Cassides* originaires du Gharb ou du Tadla. Ainsi, dans les régions où la culture de la betterave à sucre est introduite depuis une trentaine d'années (OUIRZAD, 1983) les populations de la *Casside* semblent subir une pression sélective favorisant la souche diapausante au détriment des populations non diapausantes, détruites lors de la récolte de la betterave. L'arrachage de la betterave au début de la saison estivale entraîne la mort des oeufs, des larves et de nymphes de la 2<sup>ème</sup> génération qui vivent sur les feuilles de la betterave. En ce qui concerne les *Cassides* diapausantes, les jeunes adultes quittent les champs de betterave à partir du mois de Juin sans se reproduire (Fig. 1). Ils passent ainsi toute la saison estivo-hivernale dans les plantations de la canne à sucre (Gharb) ou dans les touffes de soucis (Tadla). Cette nouvelle situation due au changement des agrosystèmes marocains dans les périmètres irrigués a favorisé la multiplication des *Cassides* diapausantes et la destruction des individus ne présentant pas de diapause de reproduction.

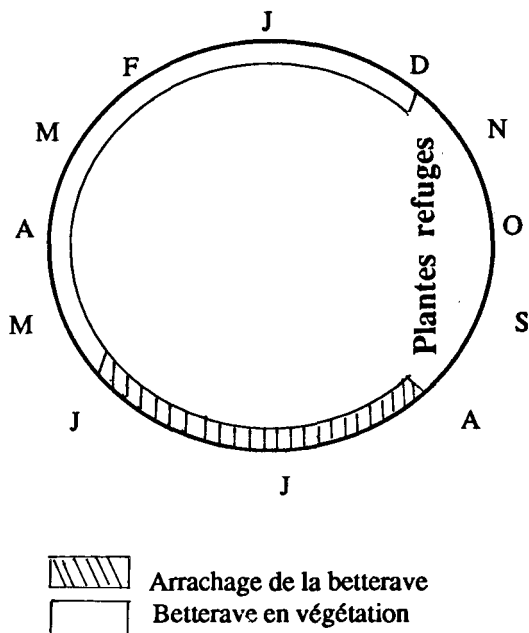


Figure N°1:

### Rôle de la diapause sur l'adaptation de la Casside au cycle végétatif de sa plante hôte

#### 3. Simulation de la pression sélective de la culture de la betterave

Pour reprendre le processus de sélection naturelle des souches diapauses de la Casside, nous avons procédé à l'étude de sélection des souches diapauses et non diapauses dans les conditions du laboratoire (16 heures de lumière, 25°C et une alimentation à base de feuilles de betterave). L'étude a porté sur les 2 populations du Tadla et du Gharb. Les résultats obtenus (Fig. 2) montrent que la suppression systématique des individus sans diapause aboutit en quelques générations à un monovoltinisme pratiquement total. Notre hypothèse de pression sélective de la culture de la betterave sur la Casside est donc validée.

Pour retracer la situation qui prévalait dans les conditions naturelles avant l'introduction de la betterave au Maroc puis pour simuler les processus de sélection exercés par cette culture sur la Casside, nous avons procédé à 2 types successifs de sélection. Une sélection systématique des souches sans diapause, puis des souches avec diapause. Au cours de la première phase de l'expérimentation (Fig. 3), les taux de développement continu augmentent progressivement mais lentement. Cette augmentation est réversible puisque au cours de la 2ème phase, les 100 % de la diapause sont obtenus au bout de 2 générations. Ces résultats rappellent ceux obtenus par LE BERRE (1959) en sélectionnant des souches diapauses chez une population française de *Locusta migratoria*.

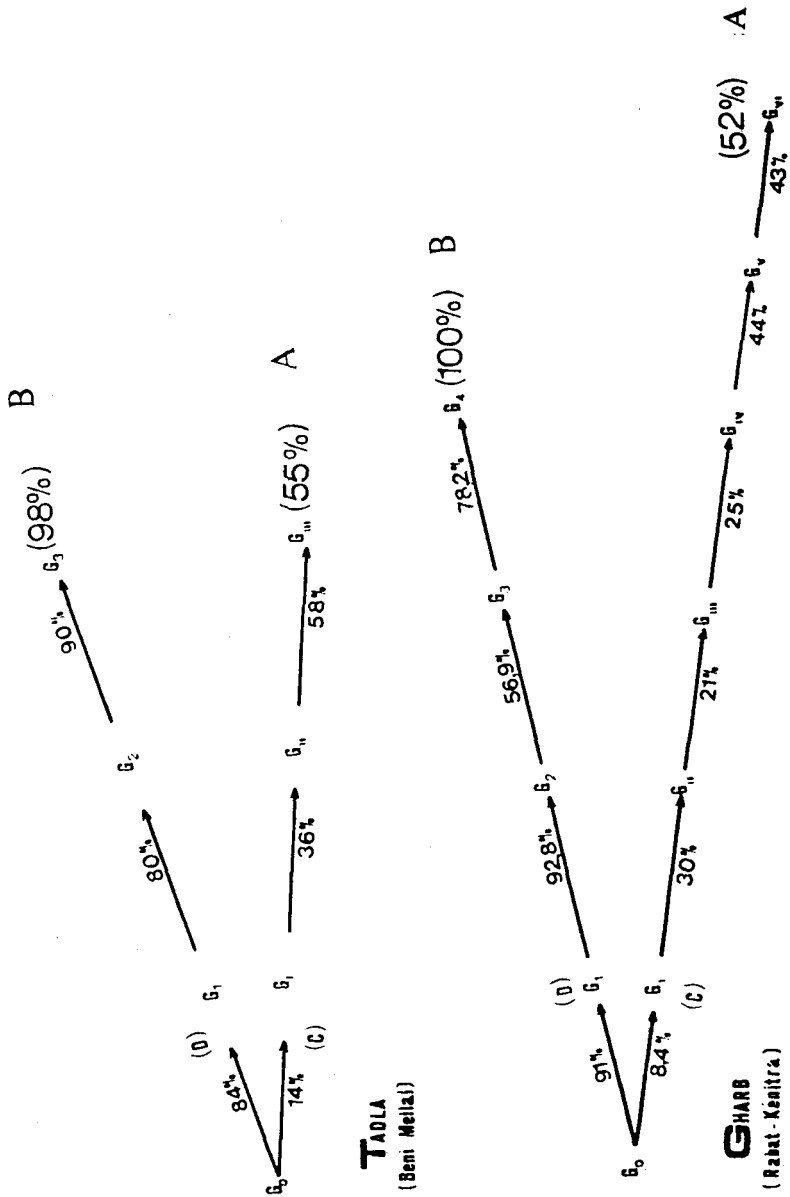


Figure N°2 :

Evolution expérimentale des taux de diapause (D) chez 2 populations de Casside.

A et A' : sélection des souches sans diapause.

B et B' : sélection des souches avec diapause.

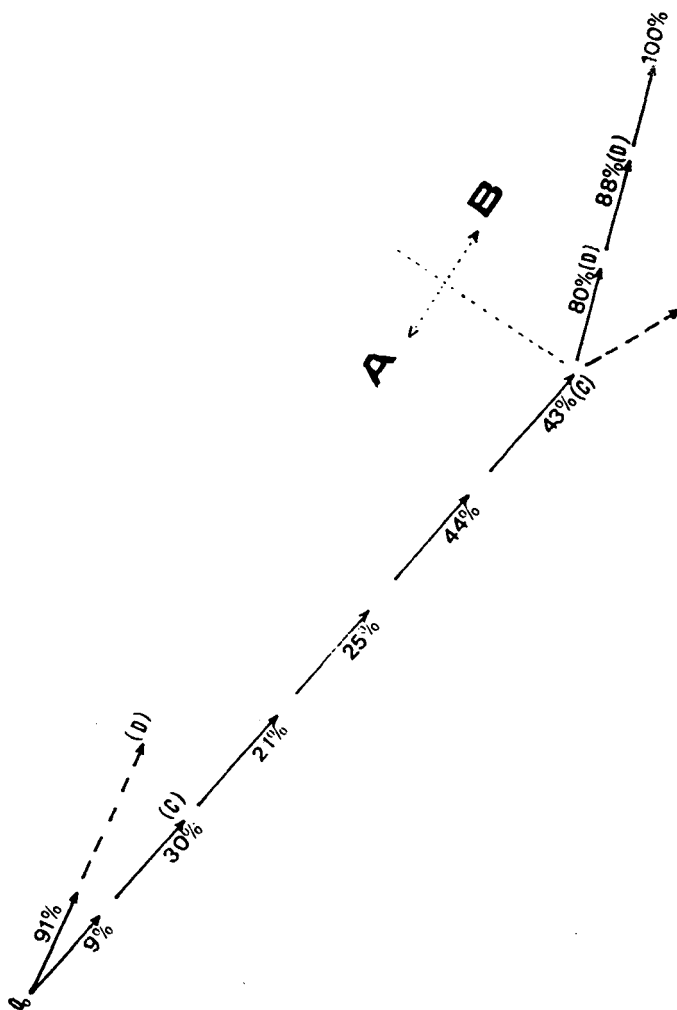


Figure N°3 :  
 Modification expérimentale des taux de diapause chez la Casside

A : phase de sélection des individus sans diapause  
 B : phase de sélection des individus avec diapause

### III- CONCLUSION

L'étude de la diapause imaginale de la Casside montre que l'intensité de cette diapause varie pour une même population. Les Cassides qui reprennent leur développement assez tôt en hiver, donnent une génération avec un taux de diapause qui se situe aux environs de 93 %. La population issue des Cassides qui lèvent tardivement leur diapause est diapausante à 100 %. La variabilité de l'intensité de cette diapause au niveau d'une population de Casside entraîne un grand échelonnement des éclosions, ce qui permet un meilleur ajustement du cycle biologique de la Casside avec celui de sa plante hôte.

L'introduction de la betterave à sucre au Maroc a exercé une véritable pression de sélection sur le taux de diapause de la Casside. La récolte de la betterave aux mois de Juin et Juillet a pour effet d'exterminer les Cassides de la seconde génération. Seuls subsistent les jeunes adultes de la première génération qui migrent vers les plantes refuges. (canne à sucre ou touffes de joucs). L'extension de la culture de la betterave à sucre dans les périmètres irrigués a favorisé la multiplication des souches diapausantes de la Casside.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme , 1938 - La Casside de la betterave à sucre, *Cassida vittata*, Déf. Vég. Rabat, mémoire n°54, 6 pp.
- HILAL A., 1988 - Diapause larvaire de *Sesamia nonagrioides* (LEF) et diapause imaginale de *Cassida vittata* (WILD). Mise en évidence, étude éco-physiologique, endocrinologique et écologique. Thèse Doct. d'Etat es Sci, Univ. Bordeaux I, 187 pp.
- HILAL A. ; LARAICHI M. et HAMDAOUI F., 1983 - Mise en évidence d'un état de diapause obligatoire chez *Cassida vittata*. C. R. Acad. Sc., t 296, 609 - 610.
- LARAICHI M., HILAL A. et OUGOUDAD M., 1986 - Anatomie et fonctionnement de l'appareil génital femelle de *Cassida vittata* durant l'arrêt d'activité hivernal. Bul. E. N. A. Meknes, n° 2,97 - 103.
- LE BERRE J. R. , 1959 - Caractères biologiques des *Locusta* de la faune de France et étude d'un exemple de diapause embryonnaire, thèse Doct. d'Etat es Sci., Univ. Paris. 180 pp.



OUIRZAD A., 1983 - Contribution à l'étude du cycle évolutif du Cléone mendiant de la betterave, *Conorryichus mendicus* GYLL. Mémoire E. N. A. Meknes, 42 pp.

SABA F. et HMIMINA M., 1975 - La Casside de la betterave : sa répartition et son contrôle au Maroc. *Le Maroc Agricole* 77, 22-25.

## RESUME

Le pourcentage de diapause chez la Casside dans les périmètres irrigués varie de 92 % (Gharb) à 94 % (Tadla). Celui des Cassides originaires d'Aït Bouguemmaz (Haut Atlas) est de 68 %. Nous avons montré que l'introduction de la culture de la betterave à sucre au Maroc a favorisé l'installation de la diapause chez la Casside. L'extension de cette culture a exercé une véritable pression de sélection sur la diapause de cet insecte en éliminant la partie non diapausante de sa population.

## MOTS CLES

*Cassida vittata* - Plante hôte - Betterave à sucre - Diapause imaginaire.

## SUMMARY

The Casside diapause percentage in the irrigated perimeters varies from 92 % (Gharb) to 94 % (Tadla). That of the Cassides originating from Aït Bouguemmaz (High Atlas) is of 68 %. We have shown that the introduction of sugar beet in Morocco favoured the installation of the Casside diapause. The extension of this culture has exercised a real selection pressure on the diapause of this insect by elimination the continued development part of its population.

## KEYS WORDS

*Cassida vittata* - Host plant - Sugar beet - Adult diapause.