

MARQUAGE DES INSECTES DU COLZA D'HIVER -  
EXPERIENCES DE LACHERS-RECAPTURES.

BALLANGER Y.\* et BOSCARLET L.A.\*\*

\*CETIM (Centre Technique Interprofessionnel des Oleagineux Méridionaux) - 174. avenue  
Victor Hugo - 75116 PARIS - FRANCE.

\*\*CEN (Centre d'Etudes Nucléaires) de Cadarache - BP1 - 13115 St PAUL-LEZ-DURANCE - FRANCE.

Une étude de dynamique de populations d'insectes du Colza d'hiver a été conduite à St THOMAS-EN-ROYANS (Drôme) de 1981 à 1985 (THIOULOUSE et al. - 1984, 1987). Pour compléter l'information acquise, on a tenté des marquages d'adultes d'Altise d'hiver (*Psylliodes chrysocephala* L.) et de Charançon de la tige (*Ceuthorrhynchus napi* GYLL.) et réalisé des expériences de "lâchers-recaptures" (1983-1984-1985).

Nous avons utilisé différents vernis et peintures et pratique des ablations de tarsi intermédiaires, avant de nous intéresser au marquage radioactif, déjà expérimenté avec des insectes du Colza d'hiver, en Tchécoslovaquie (TAIMR et al. - 1967), en République Démocratique Allemande (KUHNE - 1968), en Suède (SYLVEN - 1970), ... par exemple. Cette dernière technique n'est désormais plus envisageable en France (Environnement).

Les procédures finalement retenues sont basées sur l'utilisation d'éléments chimiques, rares dans la nature, bien fixes par l'organisme des insectes et décelables par des analyses appropriées. Parmi de nombreuses possibilités, on a opté pour : l'Iridium et la radioactivation isotopique (IPERTI et al. - 1972, LASCEVE et al. - 1972) ; l'Azote 15 et l'enrichissement isotopique (RUHM et al. - 1983).

MATERIELS ET METHODES -

1 - Les deux insectes étudiés présentant des cycles de développement différents, il a fallu opter pour une stratégie adaptée à chaque espèce.

L'altise s'alimente 1 à 2 semaines dans les cultures, en Juin, avant de gagner un abri pour l'été. Au terme d'une diapause, elle redevient active et se porte sur les cultures à la levée, en septembre - On a choisi d'intervenir avant l'arrêt de développement estival, de récupérer les insectes au filet-fauchoir dans un colza, de les marquer et de les relâcher au même endroit.

Le charançon reste longtemps dans le sol, abrité dans la coque de terre façonnée par la larve en mai-juin. Il n'apparaît que l'année suivante, en février-mars - On a utilisé des cuvettes jaunes pour intercepter les insectes qui s'envolent à cette dernière période pour passer des anciens colzas aux cultures en place, avant de procéder aux opérations de marquage et de lâcher.

2 - Le marquage est réalisé à l'occasion de quelques jours de captivité avant les lâchers. Les marqueurs sont apportés avec la nourriture (BALLANGER et BUSCARLET - 1987).

Avec l'Iridium, on obtient un marquage : satisfaisant et assez stable du Charançon ; moins performant et moins persistant de l'Altise - Après de bons premiers résultats, une réduction de la teneur isotopique du sulfate utilisé a - entre autre - entraîné un marquage incomplet pour le seul lâcher d'insectes marqués à l'Iridium et à l'Azote 15 réalisé.

Tableau 1 - Qualité des marquages correspondants aux différents lâchers d'insectes réalisés en 1983, 1984 et 1985 (Pourcentages).

LACHER	ALTISE (1)		CHARANÇON	
	1983	1984	1984	1985
IRIDIUM (2)	+	+	+	-
AZOTE 15	-	-	-	-
Insectes bien marqués	90	42	61	91
Insectes marqués	5	29	-	8

(1) : Chiffres obtenus après la reprise d'activité - (2) : On a distingué les insectes marqués, à la limite des possibilités du spectromètre utilisé.

4 - Les captures, et les éventuelles recaptures, sont réalisées dans les colzas (Cuvettes jaunes, coffres à épuisement) et, à moindre intensité, dans les anciens colzas (Cuvettes jaunes) et en dehors des colzas (Cuvettes jaunes, filet-fauchaïr).

5 - Les analyses sont engagées après la radioactivation de l'Iridium en pile atomique. On procède d'abord à l'examen des gélules, dans lesquelles sont répartis les insectes. Si l'examen est positif, on individualise les insectes marqués du lot, en opérant par fragmentations successives - Ces derniers, s'ils rentrent dans le cadre d'un double marquage, font ensuite l'objet d'une mesure d'excès isotopique pour l'Azote 15 (BALLANGER et BUSCARLET - 1987).

Cette action s'est inscrite dans le cadre d'une étude de dynamique de populations, associant le CETIOM et l'Université Claude Bernard de LYON - Les manipulations ont été effectuées par le CETIOM, les radioactivations ont été confiées au C.E.N. de Grenoble, les analyses ont été réalisées au C.E.N. de Cadarache.

#### RESULTATS -

1 - On a réalisé 4 lâchers d'insectes marqués à l'Iridium et 1 lâcher d'insectes marqués à l'Iridium et à l'Azote 15. Les effectifs libérés doivent être corrigés en fonction de la qualité du marquage (Tableau 1) et de l'ampleur de la dispersion (Animaux qui quittent effectivement les cages laissées ouvertes aux points de lâchers).

Tableau 2 - Lâchers d'insectes réalisés en 1983, 1984 et 1985.

	ALTISE		CHARANCON	
	1983	1984	1984	1985
	1	1	2	1
Insectes marqués	9.825	10.050	8.840	10.525
Insectes dispersés	9.825	10.050	8.840	5.836
- marqués (Iridium)	9.333	7.136	2.448	5.836
- marqués (Iridium + Azote 15)	-	-	3.829	-

2 - On a réalisé des recaptures d'altises, recherchées parmi les captures réalisées à partir de la reprise d'activité des insectes.

En 1983, on a visé une mise en place précoce des colzas. La reprise d'activité des altises s'est manifestée après les levées. Les captures ont été abondantes dans les cultures et l'on a retrouvé des insectes marqués dans toutes les parcelles. Les insectes obtenus en dehors des cultures ont été peu nombreux. On n'a pas décelé d'altises marquées.

Tableau 3 - Recaptures d'altises après le lâcher d'insectes marqués à l'Iridium de juin 1983.

	Colza				Anciens hors-		Total
	841	842	843	844	colza	colza	
Recaptures	2+3	1+n+4	12	1	5	-	30 (Au moins)
	a	a a					0
Captures	3.322	3.458	8.528	7.063	11.144	394	142

a : dans une série de gélules correspondant à un même relevé de captures, tous les insectes présentent au moins des traces de radioactivité, "n" d'entre-eux étant plus nettement marqués que les autres (Contaminations).

b : avec une altise marquée d'origine indéterminée (Gélules en vrac cassées).

En 1984, on a choisi de retarder les semis, pour limiter les risques de destruction des cultures liés à l'importance des populations d'Altise présentes dans le site expérimental. Les levées sont intervenues après la reprise d'activité des altises. Les captures sont restées limitées dans les colzas, on a mis en évidence 5 recaptures. Les prises ont été relativement abondantes par ailleurs, on a détecté 2 insectes marqués.

Tableau 4 - Recaptures d'altises après le lâcher d'insectes marqués à l'Iridium (1), à l'Iridium et à l'Azote 15 (2), de juin 1984.

	Colza				Anciens hors-		Total
	851	852	853	854	colzas	colza	
Recaptures (1)	-	1	3	1	-	-	5
(2)	-	-	-	-	1	1	2
Captures analysées	106	1.634	588	2.275	2.323	180	7.706

5 - On a réalisé des recaptures de charançons. Là encore, on retrouve des insectes marqués un peu partout dans le site.

Tableau 5 - Recaptures de charancons après le lâcher d'insectes marqués à l'Iridium de février-mars, en 1984 et en 1985.

/ CHARANCON	Colza					Anciens hors-		Total	
	1984	841	842	843	844	845	colzas		colza
Recaptures traces	-	-	1	36	1	-	-	4	42
marqué	1	-	-	19	-	-	-	12	32
bien marqué	-	-	-	2	1	-	-	3	6
Captures analysées	174	372	1.374	950	739	86	100	3.795	

/ CHARANCON	Colza				Anciens hors-		Total	
	1985	851	852	853	854	colzas		colza
Recaptures	1	8	10	12	-	2	-	33
Captures analysées	128	798	1.655	5.079	-	217	195	8.072

#### DISCUSSION. CONCLUSIONS -

1 - Une première constatation essentielle concerne la faiblesse des recaptures, qui interdit toute exploitation quantitative des données des expériences de lâchers-recaptures et qui ne permet pas de confirmer les estimations de populations réalisées par ailleurs. Cette constatation est valable pour les 2 insectes étudiés, bien que l'on ait déposé des qualités de marquage différentes.

Tableau 6 - Importance relative des insectes marqués au moment des lâchers et des captures réalisées par la suite.

	Altise		Charançon	
	1985	1984	1984	1985
Insectes marqués (pour 1000)	11	3	31	17
Population étudiée (Milliers)			873	4.344
Recaptures (pour 1000)			(1)	(10)
Captures examinées			33.360	7.700
			3.795	8.072

(n) : légères sous-évaluations, voir les tableaux 3 et 5.

2 - Les difficultés essentielles sont venues du fait que la mise au point des techniques de marquage et les expériences de lâchers-recaptures ont été réalisées dans le même temps et que les données d'analyses n'étaient pas disponibles d'un lâcher à l'autre (Groupage des insectes à l'irradiation). La qualité des marquages peut être améliorée (BALLANGER, BUSCARLET - 1987) ; les procédures de lâchers-recaptures peuvent être rendues plus performantes.

La stratégie adoptée avec l'Altise est satisfaisante. On pourrait sans doute favoriser le marquage en veillant à n'utiliser que des animaux en tout début de constitution de leurs réserves, ou en produisant des adultes, à partir de larves âgées - par exemple, pour maîtriser leur alimentation.

L'envol des charancons lâchés est souvent difficile car, en février-mars, les conditions météorologiques favorables au vol qui permettent d'acquérir les animaux à marquer, ne persistent généralement pas. Les charancons doivent être libérés en conditions défavorables, ou conservés en élevage. Là encore, on pourrait envisager des récupérations de larves âgées, pour disposer d'adultes à marquer dès la reprise d'activité et réaliser les lâchers au moment des vols d'invasion des cultures.

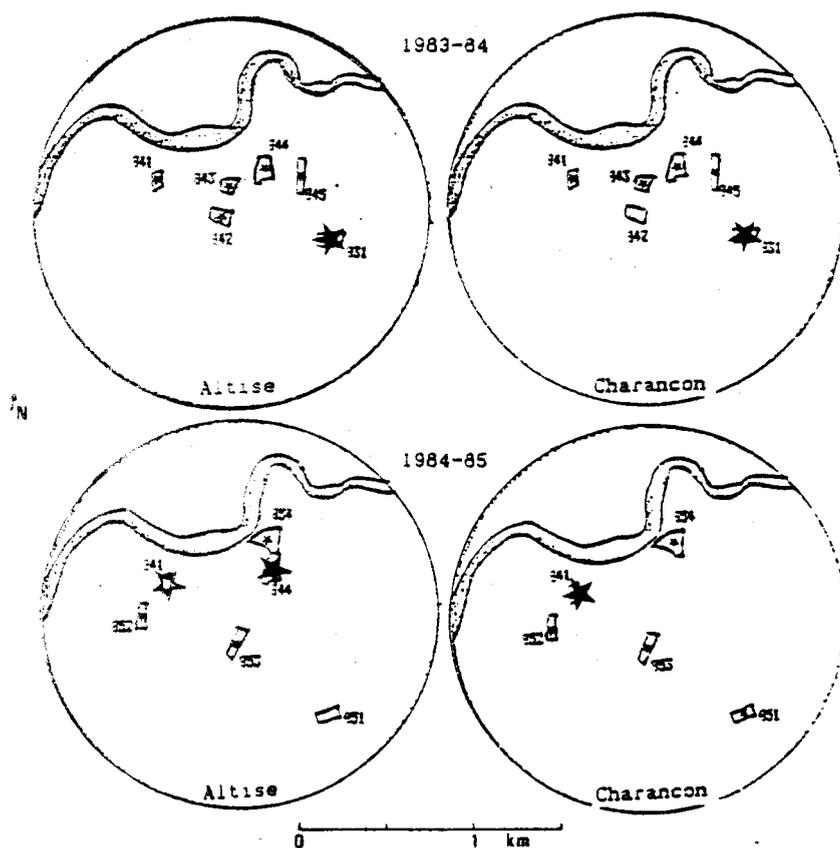
FIGURE -

EXPERIENCES DE LACHERS-RECAPTURES REALISEES EN 1983-84 ET 1984-85. AVEC L'ALTISE D'HIVER ET LE CHARANCON DE LA TIGE. DANS LE SITE EXPERIMENTAL DE SAINT THOMAS-EN-ROYANS.

★ : point de lâcher d'insectes marqués à l'Iridium.

☆ : point de lâcher d'insectes marqués à l'Iridium et à l'Azote 15.

\* : point de recaptures d'insectes marqués à l'Iridium (Seules les cultures de Colza en place sont prises en considération - Pas de recaptures d'insectes marqués à l'Azote 15 dans les Colzas).



Parcelles : 351. Colzas 1982-83 : 341 à 345. Colzas 1983-84 : 351 à 354. Colzas 1984-85.

Dans un premier temps, Altise ou Charançon, on a d'abord cherché à apporter un minimum de perturbations dans le déroulement normal des cycles.

A l'occasion des premières expériences, on a observé une radioactivité étendue, à tous les insectes d'un même lot répartis dans une ou plusieurs gélules (Contamination mycéliennes, écoulements de liquides internes d'insectes marqués....). Il a été possible de remédier à ces difficultés (Tableaux 3, 4 et 5) - On a également trouvé des gélules apparemment marquées à l'Iridium, sans pouvoir distinguer d'insectes marqués dans le contenu (?) - A noter qu'il est toujours possible que des fragments radioactifs d'insectes marqués (Extrémités de pattes, antennes, ...) viennent constituer des traces de marquage sur des insectes non marqués et limitent les possibilités de prise en compte des animaux très faiblement marqués.

3 - Sur le plan qualitatif, il faut surtout considérer la diversité des points de recaptures obtenus à partir d'un même point de lâcher. Même si l'on peut démontrer que les insectes gagnent les endroits où ils vont s'alimenter et se reproduire en allant au plus cours (THIOULOUSE et al., 1984 - 1987), une prospection complète (Au moins) du site expérimental est assurée (Figure).

#### Bibliographie -

- BALLANGER Y., BUSCARLET L.A., 1987 - Utilisation de l'Iridium 191 et de l'Azote 15 pour le marquage d'insectes du Colza d'hiver - (A paraître).
- IPERTI G., BUSCARLET L.A., 1972 - Contribution à l'étude d'une migration d'*Adonia 11 notata* SCHN. (Coleoptera, Coccinellidae) par marquage avec l'Iridium 191 stable - Ann. Zool. Ecol. anim. 4 (2) : 249-254.
- KUHN W., 1968 - Eine Method zur radioaktiven Massenmarkierung von *Meligethes soec.* mit P32 - Beitr. Ent. 18 : 259-263.
- LASCEVE G., BUSCARLET L.A., BOSSY A., 1972 - Analyse par radioactivation de carapaces marqués avec de l'Iridium 191 - Intern. Journ. of Appl. Radiations and Isotopes 22 : 265-270.
- RUHM M.E., GINGRICH R.E., SEBASTIANELLI J.A., 1983 - Tagging the brown plan thopper, *Nilaparvata lugens*, with the stable isotope nitrogen-15 : method for labelling and detection - Ent. exp. & appl. 33 : 117-118.
- SYLVEN E., 1970 - Field movement of radioactively labelled adults of *Dasynевра brassicae* WINN. (Dipt., Cecidomyiidae) - Ent. scand. 1 : 161-187.
- TAIMR L., SEDIVY J., BERGMANNOVA E., HANKER I., 1967 - Further experience obtained in studies on dispersal flights of *Meligethes aeneus* F. marked with P32 (Coleoptera) - Acta ent. bohemoslov. 5 : 325-332.
- THIOULOUSE J., DEBOUZIE D., BALLANGER Y., 1984 - Structures spatiales et temporelles des populations d'un ravageur du Colza (*Psylliodes chrysocephala* L. - Col., Chrysomelidae) dans plusieurs parcelles de cultures - Acta Oecologica / Oecol. Applic. 5, 4 : 335-353.
- THIOULOUSE J., DEBOUZIE D., BALLANGER Y., 1987 - Structures spatio-temporelles d'une population de *Ceuthorrhynchus napi*, insecte ravageur du Colza - Compte-rendus du 7ème Congrès International Colza (A paraître).