

ELEVAGE ET ACCLIMATATION DE CARABES ; UN EXEMPLE D'ACTION POUR LA PROTECTION D'UN GROUPE TRES COLLECTIONNE.

J.C. MALAUSA et J. DRESCHER

I.N.R.A. / O.P.I.E. Insectarium E. Billotti.

Route de Biot

06560 VALBONNE FRANCE.

INTRODUCTION

La protection d'espèces entomologiques qui passe généralement par une réglementation restrictive des prélèvements ou une protection de certains de leurs biotopes n'a que rarement fait appel à des opérations concrètes et dynamiques. L'idée d'acclimater ou de réintroduire certaines espèces animales disparues d'une zone donnée n'a jamais été scientifiquement appliquée et suivie chez les insectes à des fins protectionnistes. Les méthodes utilisées par contre ont été très largement étudiées et appliquées à des fins agronomiques dans la lutte biologique contre certains ravageurs des cultures à l'aide d'entomophages parasites ou prédateurs.

Il nous semblait donc intéressant d'envisager l'acclimatation d'une espèce entomologique particulièrement menacée, d'autant que les conditions préalables nécessaires à cette intervention semblaient rassemblées. En effet, les acquis sur la biologie et la maîtrise de l'élevage des insectes en question, étudiés depuis près de dix années nous permettaient de produire un nombre suffisant d'individus pour envisager des lâchers d'acclimatation.

Le choix de l'espèce faisant l'objet de cette expérimentation a été relativement facile : *Chrysocarabus olympiae* SELLA (*coleoptera*, *Carabidae*) (photo 1) est une espèce très localisée qui s'est beaucoup raréfiée dans les dernières décennies pour différentes raisons (prélèvements abusifs sur une aire réduite, modification du milieu par l'implantation d'infrastructures touristiques principalement). Un projet de barrage dans la haute vallée du Sessera (Italie) qui représente son unique aire de répartition mondiale risque de lui être fatal.

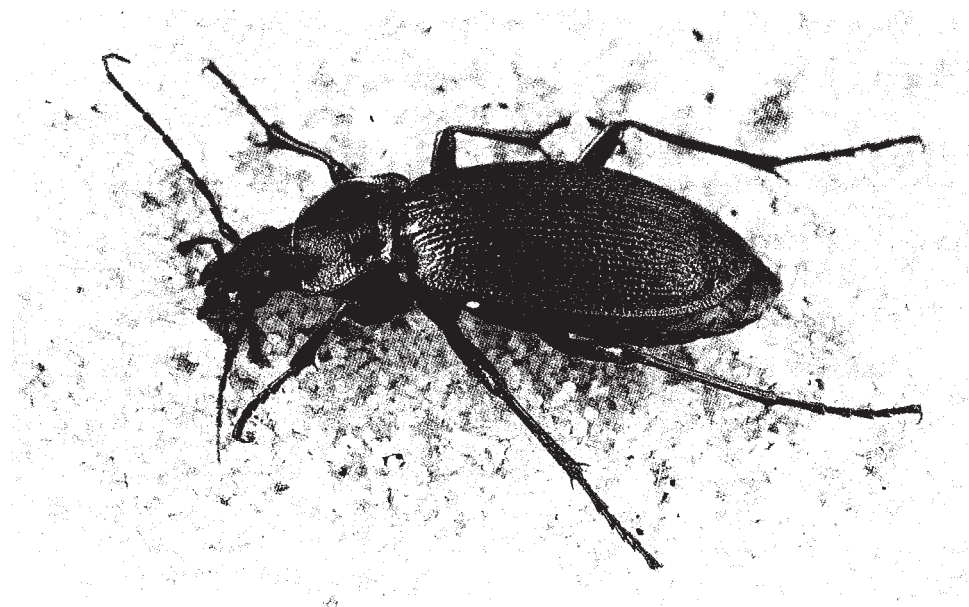


Photo 1 : Adulte de *Chrysocarabus olympiae* SELLA. (*Coleoptera*, *Carabidae*).

De plus, *C. olympiae* est une des espèces les plus prestigieuses de la faune carabologique européenne et l'impact d'une telle action prend en quelque sorte une valeur symbolique dans le milieu entomologique, ouvrant des perspectives pour d'autres espèces sévèrement menacées.

Cet impact dépasse en outre le cadre purement national en envisageant la protection d'une espèce alpine indépendamment des frontières politiques. L'acclimatation dans les Alpes françaises de cette espèce strictement localisée dans les Alpes italiennes a pour seul objectif de sauvegarder un des éléments du patrimoine génétique du massif alpin pris dans son entité biogéographique.

L'introduction de *C. olympiae* dans les biotopes des Alpes françaises constitue toutefois à notre échelle de temps, une véritable acclimatation, l'espèce n'y ayant jamais été signalée depuis sa description.

L'acclimatation de ce Carabe avait déjà été envisagée par VALBUSA (1929) en Italie dans le Parc national du Grand Paradis à partir d'individus provenant directement du biotope d'origine. Ce projet n'a jamais vu le jour, vraisemblablement à cause de la difficulté de se procurer suffisamment d'insectes vivants. Repris en 1947 par STURANI, ce projet fut mis à exécution dans des biotopes très voisins de celui d'origine mais le lâcher d'un nombre trop restreint d'individus n'a donné aucun résultat positif.

Reste enfin le délicat problème de la divulgation des biotopes d'acclimatation pour ces espèces particulièrement convoitées par les collectionneurs. Afin de pallier ce danger qui pourrait compromettre le suivi et la réussite d'une telle opération, nous ne signalerons pas les coordonnées précises des localités retenues pour les expérimentations sur *C. olympiae*, ce qui devrait retarder leur découverte. Ces sites ont été choisis dans la périphérie de Parcs nationaux et sont ainsi soumis à la surveillance étroite de leur personnel de terrain.

I - MATERIEL ET METHODES.

L'acclimatation d'une espèce de carabe a été rendue possible grâce à la mise au point et à la maîtrise de l'élevage de production effectué sous la responsabilité de l'Office Pour l'Information Eco-entomologique (O.P.I.E.) dans les laboratoires de la station de Zoologie et de Lutte Biologique de l'I.N.R.A.* d'Antibes, en l'occurrence à l'Insectarium de Valbonne (Alpes Maritimes, France). Nous ne nous étendons pas sur les méthodes d'élevage déjà largement décrites par ailleurs (MALAUSA, 1975 ; 1977 ; 1978 ; MALAUSA, RAVIGLIONE et BOGGIO, 1983).

1) Choix des sites de lâchers.

Le choix du biotope de lâcher est évidemment conditionné par la connaissance que l'on possède sur le biotope d'origine de l'espèce en question. *C. olympiae*, que l'on peut considérer comme une espèce ancestralement sylvicole et plus particulièrement inféodée à la forêt de hêtre qui recouvrait la vallée du Sessera, s'est petit à petit adapté à des zones plus ouvertes (prairies, landes) à la suite du déboisement effectué dans la zone sommitale de cette même vallée à des fins pastorales. Il existe donc actuellement deux types de biotopes connus pour ce carabe : l'un typiquement forestier; en hêtraie presque pure, découvert très récemment à des altitudes allant de 800 à 1300 m (CASALE et RONDOLINI, 1978) ; l'autre, le plus connu et dont sont originaires les individus de nos élevages, est représenté par des pâturages et des landes à rhododendrons-myrtilles parsemés de massifs d'aulnes verts, entre 1 300 et 1 600 m d'altitude.

L'objet de cette étude n'étant pas de faire un inventaire exhaustif et une description détaillée de ces différents biotopes, seuls seront décrits les éléments et la démarche qui ont conditionné le choix des sites. Le premier tri ne pouvait que s'appuyer sur des caractéristiques générales ou facilement mesurables : fascies végétaux, climatologie, altitude, exposition, pente, etc... La seconde étape a consisté à faire pendant une année, un relevé plus précis de la faune du sol et en particulier des Carabiques qui représentent un bon indicateur de présence des conditions optimales pour le maintien de l'espèce. En effet, les carabes ne volent pas et sont donc étroitement inféodés au milieu qui représente une bonne image de l'ensemble des facteurs nécessaires à leur survie, leur alimentation, leur reproduction et leur développement.

* Institut National de la Recherche Agronomique.

Parmi les nombreux biotopes inventoriés paraissant posséder les caractéristiques écologiques favorables au maintien de *C. olympiae*, trois ont été définitivement retenus après avoir également pris en compte plusieurs critères impératifs pour mener à bien une telle expérimentation, à savoir :

- accès relativement facile afin de faciliter une grande régularité dans le suivi.
- non proximité d'une localité trop connue sur le plan entomologique afin d'éviter le prélèvement par les collectionneurs.
- choix de zones géographiques différentes afin de diversifier les biotopes et augmenter les chances de réussite (Périphérie du Parc national du Mercantour pour les Alpes du sud et périphérie du Parc national des Ecrins pour les Alpes plus septentrionales).
- dans les Alpes du sud, choix de deux sites rapprochés pour tester deux méthodologies d'introduction (lâchers de larves ou d'adultes).

Par commodité, nous désignerons par le nom des deux Parcs nationaux concernés, **Ecrins** et **Mercantour**, les deux zones d'acclimatation situées dans leur périphérie immédiate.

a) Ecrins

La station située sur un versant nord, à 1720 m d'altitude est géologiquement composée de granite. Le sol est composé d'un ranker de pente et d'éboulis épais d'environ 1 mètre, reposant sur une moraine originaire vraisemblablement du Dryas. Les précipitations atteignent 985 mm par an. L'enneigement dure du mois de décembre à avril-mai. Globalement, la pluviométrie est bien répartie sur l'année, sans période sèche.

La végétation est composée de trois éléments imbriqués de façon complexe : des fourrés d'aulnes verts surtout dans le haut du versant, une lande basse intermédiaire entre *Juniperion nanae* et *Rhodoreto vacciniatum* et des pelouses maigres dominées par *Deschampsia flexuosa*, *Nardus stricta* et *Festuca rubra*.

La faune du sol et en particulier des carabiques a fait l'objet d'un inventaire afin de déterminer la présence éventuelle d'autres espèces de la tribu des *Carabini*. Cette faune est beaucoup moins abondante et diversifiée que dans le biotope d'origine. Le fait le plus intéressant réside en la présence de *Platycarabus depressus* BON., seul autre gros carabe sur la station, espèce la plus fréquente dans la haute vallée du Sessera.

b) Mercantour

Les deux stations exposées en versant nord, sont situées à une altitude de 1 700 à 1 800 m. Elle est un peu plus élevée que celle du biotope d'origine, du fait de sa position plus méridionale dans les Alpes et subissant une influence méditerranéenne très nette. Contrairement aux autres biotopes, le substrat est entièrement calcaire mais le sol, riche en matières organiques permet de retrouver la végétation caractéristique du milieu d'origine, ce qui nous semble déterminant. L'enneigement est également important entre décembre et mai. Les précipitations sont d'environ 2 000 mm par an. La période estivale est caractérisée par des précipitations orageuses qui y maintiennent une humidité importante (présence de sources, suintements et ruisseaux permanents). La présence de fourrés d'aulnes verts est due à cette humidité constante dans le sous-sol. Les deux autres éléments importants de la végétation, à savoir la lande basse à *Rhodoreto vacciniatum* et les pelouses à graminées sont bien représentées, le faciès végétal de ce milieu étant analogue à celui de la haute vallée du Sessera.

La faune y est très riche. Étudiée pendant deux années successives, elle a permis de déceler la présence de nombreux carabiques dominés par les *Pterostichini* du genre *Oreophilus* (principalement *bicolor* et *morio*). Les gros carabes y sont aussi bien représentés puisqu'on y trouve 5 espèces. La diversité spécifique et la structure de ce groupe entomologique sont très proches de celles observées dans le biotope du Valsessera. La présence de *Chrysocarabus solieri* DEJEAN appartenant au même genre que *C. olympiae* et présente dans tout le massif du Mercantour est particulièrement intéressante dans le cadre de cette opération. Elle signifie l'existence de conditions favorables au maintien de telles espèces mais introduit le risque d'une compétition interspécifique discutée à la fin de ce travail.

2) Techniques de lâcher.

Les insectes à lâcher sont apportés sur le terrain dans des tubes en plastique aérés contenant de la mousse végétale humide et de la nourriture. Ces boîtes de transfert ne sont utilisées que pour le trajet de la pièce d'élevage à la localité du lâcher sans jamais excéder 24 heures. Les adultes sont regroupés par 3 dans des tubes cylindriques de polystyrène de 5 cm de diamètre sur 10 cm de hauteur. Les larves, elles, sont isolées dans des tubes de 12 mm de diamètre sur 5 cm de haut, tubes regroupés et collés en batteries de dix. Le lâcher s'effectue au niveau du sol, parmi une végétation qui offre un abri immédiat aux individus libérés (le plus souvent un massif de rhododendrons ou d'aulnes verts), et toujours à l'intérieur du périmètre de piègeage. Les adultes sont lâchés au même point afin de les laisser se distribuer naturellement. Les larves sont disséminées à raison d'une par m² environ.

Ces lâchers sont effectués très ponctuellement dans l'espace afin de tenter de créer un noyau de forte densité qui doit faciliter à la génération suivante la rencontre des sexes pour la reproduction, même en cas de forte mortalité ou de dispersion importante.

Le point central du lâcher est situé au contact des trois principales composantes de végétation (aulnes verts, lande à rhododendrons-myrtilles et prairie à graminées) afin de laisser la possibilité aux individus lâchés de choisir le milieu qui convient le mieux à leurs exigences. La quasi totalité des lâchers a été effectuée durant la période de reproduction de l'espèce, à savoir durant les mois de juin et juillet.

L'éloignement relatif entre le lieu de l'élevage de production et la localité des Ecrins nous a limités à effectuer uniquement des lâchers groupés d'adultes prévus annuellement au cours de la deuxième quinzaine de juin ; les lâchers de larves sont obligatoirement beaucoup plus échelonnés dans le temps en raison de la disponibilité des larves directement dépendante de la rythmicité des pontes dans nos élevages. De ce fait, seul le Mercantour plus proche de notre laboratoire et visité régulièrement a fait l'objet de lâchers de larves dans un premier site (M1). A titre de comparaison, des adultes ont également été lâchés dans un second site (M2) proche du premier et en tout point semblable.

3) Techniques de capture.

La méthodologie doit nous permettre de capturer avec une bonne efficacité les Carabes qu'il est impératif de conserver vivants si l'on veut assurer un suivi à long ou moyen terme des espèces préexistantes ainsi que de l'espèce introduite. Elle consiste en des pièges à fosse de type Barber modifiés pour permettre à la fois l'écoulement des eaux de pluie souvent responsable de la noyade des insectes capturés et le maintien d'un liquide attractif tout en évitant la fuite des carabes (figure 1).

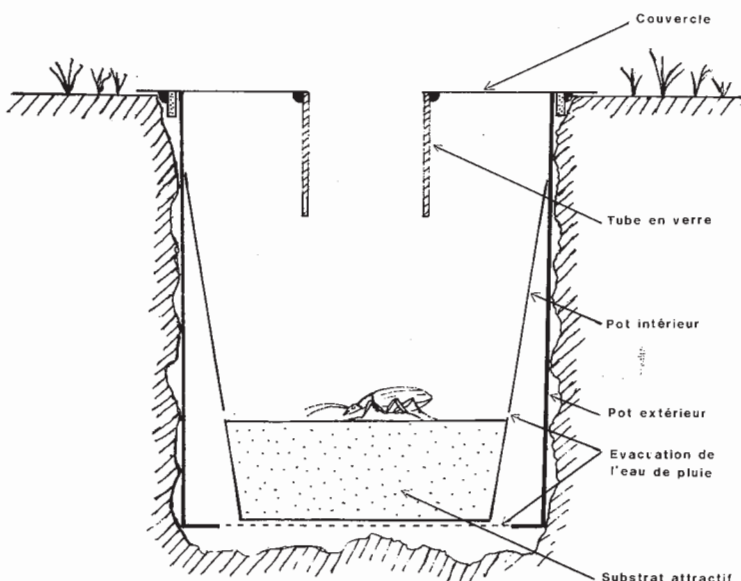


Figure 1 : Coupe schématique du piège à fosse utilisé pour la capture des Carabes vivants.

Le piège est constitué d'un pot principal en polystyrène de 9 cm de diamètre enterré au niveau de la surface du sol. Le fond est entièrement grillagé afin de permettre le drainage de l'eau de pluie. Ce pot extérieur reçoit un flacon récepteur légèrement tronconique de 8 cm de diamètre qui s'emboîte parfaitement dans le premier. Ce flacon amovible permet d'extraire les captures facilement à chaque relevé sans déterrer l'ensemble du dispositif. En plastique léger, il est percé sur ses flancs de quelques trous à 2 cm de la base. On peut ainsi y laisser un substrat (terre, sable, mousse végétale) imbibé d'un liquide attractif (bière) sans qu'il puisse se remplir au-delà des 2 cm par l'eau de pluie ; les insectes peuvent ainsi évoluer sur ce substrat sans risque de noyade.

L'ensemble du piège est recouvert d'une plaque carrée de zinc peinte en vert foncé mat qui vient se fixer sur le pot extérieur par un collier en P.V.C. . Cette plaque est percée au centre d'un trou de 5,5 cm de diamètre où est collé verticalement et à niveau un tube en verre de 5 cm de diamètre par lequel les insectes tombent sans pouvoir s'agripper à des aspérités quelconques. Ce dispositif joue en même temps le rôle d'entonnoir, empêchant la fuite des Carabes.

Les pièges sont installés sur le terrain dès la fonte des neiges selon un dispositif bien défini comprenant toujours une ligne fermée à l'intérieur de laquelle les insectes sont lâchés (figures 2 et 3). Chaque piège est numéroté et les relevés sont effectués régulièrement, sans excéder une dizaine de jour en pleine période d'activité printanière et estivale. Au total, 20 pièges ont été placés dans les Ecrins et 60 à 70 selon les années dans le Mercantour. Les insectes capturés sont relâchés à 2 m environ du piège en question.

Les diagrammes des captures en fonction du temps sont effectués à partir du nombre d'insectes piégés entre deux relevés, rapporté à un jour et à 100 pièges. C'est la seule façon de pouvoir comparer des données sur des intervalles de relevés de piégeage de durées non constantes et des nombres de pièges différents d'une fois sur l'autre (pièges endommagés, etc...).

4) Techniques de marquage.

Dans le but de mieux suivre l'évolution spatio-temporelle des populations de carabes préexistants ou acclimatés, il était nécessaire de disposer d'une technique de marquage nous permettant de reconnaître les individus. Nous avons retenu le marquage par encoches dans les élytres selon une codification préétablie. L'encoche d'environ 1 mm est effectuée avec des ciseaux d'ophtalmologie. La marque, qui n'intéresse évidemment que les adultes, peut être semblable pour tous les individus d'un lâcher d'une année (par exemple tous les adultes lâchés dans les Ecrins en 1984 ont été marqués par une encoche à l'extrémité de l'élytre droit), ou bien elle peut permettre d'identifier les Carabes individuellement selon un mode binaire. Chaque individu est ainsi représenté par un numéro. L'élytre gauche représente les unités, le droit les dizaines (figure 4).

Les recaptures d'individus marqués d'une espèce permettent d'évaluer la densité de sa population sur la zone d'étude et apportent des informations sur les déplacements et sur la longévité des individus dans les conditions naturelles.

II - RESULTATS DE L'ACCLIMATATION DANS LES ECRINS.

Le protocole d'étude mis en place dans les Ecrins nous a permis d'effectuer un suivi des populations de *C. olympiae* lâchés à l'état adulte en début des saisons 1983 et 1984 (quelques individus fin 1982), pendant les quatre mois théoriquement favorables à l'activité de l'espèce.

Nombre d'adultes lâchés dans les Ecrins :

1982 : 26 (18 femelles, 8 mâles)
1983 : 250 (137 femelles, 113 mâles)
1984 : 100 (45 femelles, 55 mâles)

Total : 376 adultes reproducteurs.

L'évolution spatiotemporelle de ces insectes a été rendue possible au cours des années grâce à la différenciation par marquage des individus lâchés en 1983 et 1984.

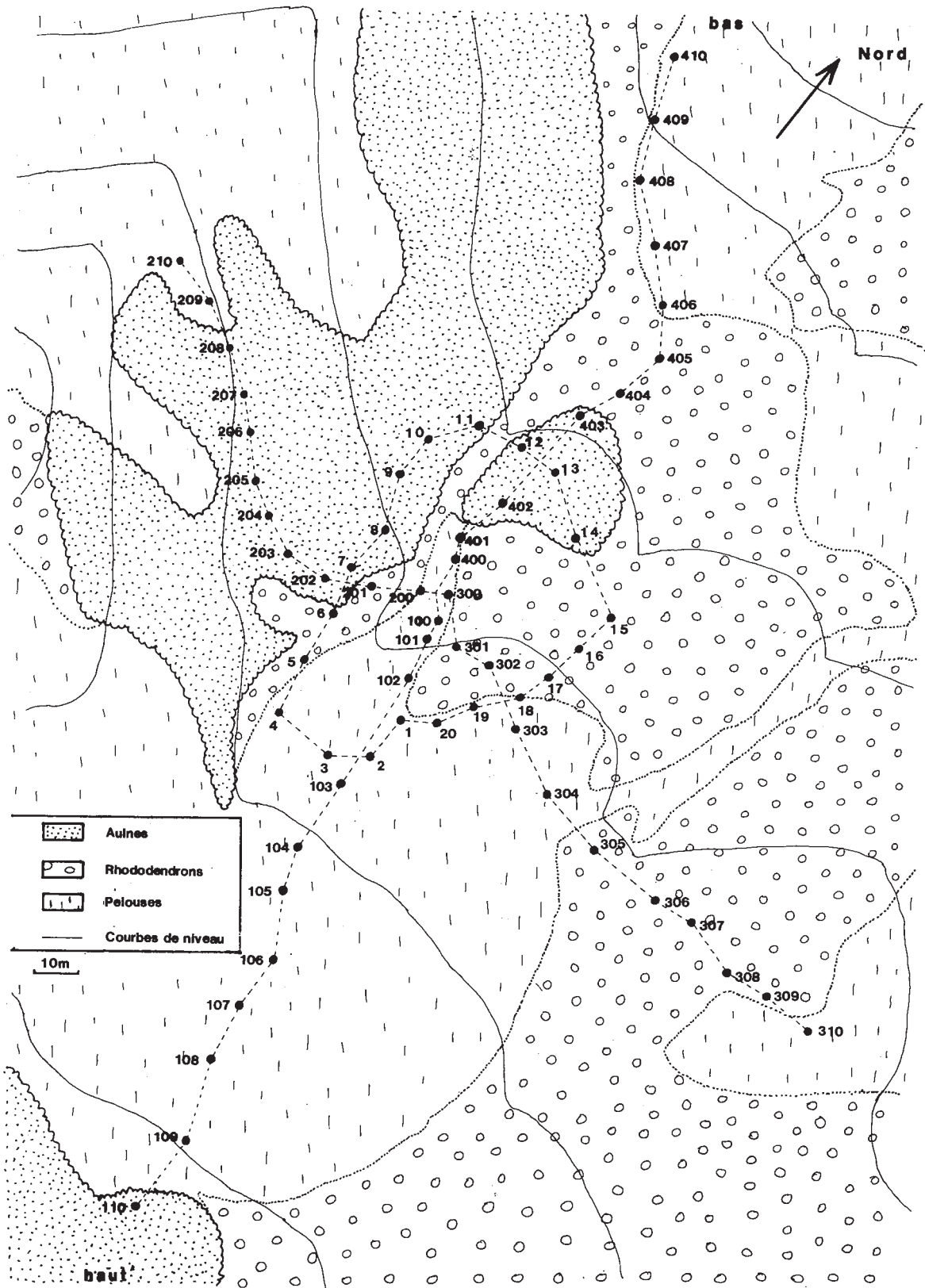


Figure 2 : Plan du site d'acclimatation et du périmètre de piégeage dans le Mercantour (site M1).

1) Evolution dans le temps.

Les captures de *C. olympiae* représentées sur les diagrammes de la figure 5 s'échelonnent depuis la fin du mois de juin (période des lâchers) jusqu'à la fin du mois d'août, l'individu le plus tardif ayant été capturé durant la saison 1983, le 23 septembre. Une saison supplémentaire de suivi a été effectuée en juillet-août 1985 et seule, une femelle du lâcher de 1984 a été capturée le 19 juillet.

Ces résultats démontrent qu'il existe sur le biotope, des conditions favorables pour l'alimentation et l'activité de nos insectes. Mieux encore, la recapture durant la saison estivale 1984 d'individus lâchés au printemps de l'année précédente signifie que sont présentes toutes les conditions abiotiques nécessaires à la survie des insectes pendant l'hiver. Par contre, mais cela n'a rien d'étonnant sur un délai trop court de trois années, aucun individu jeune de la nouvelle génération né sur place n'a été capturé.

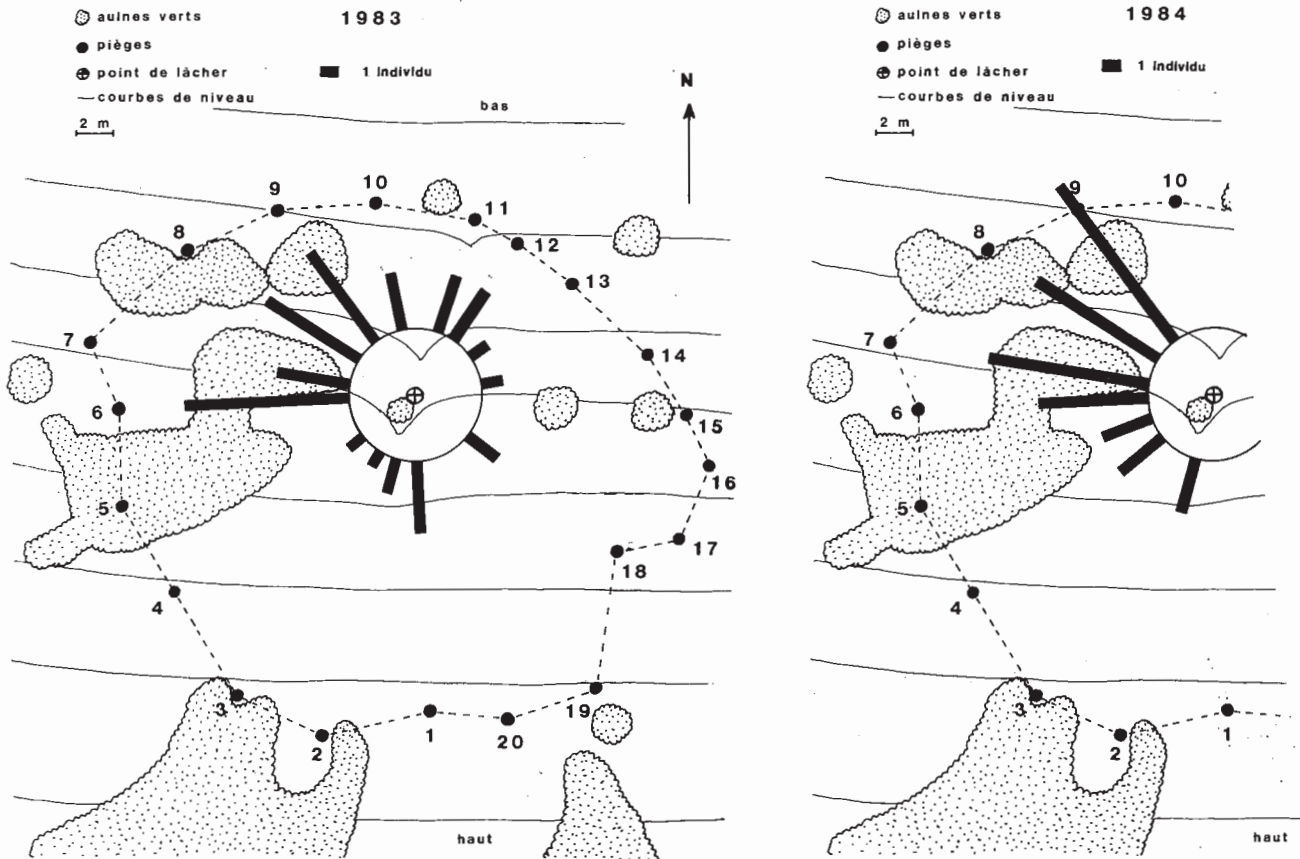


Figure 3 : Répartition dans l'espace des captures de *C. olympiae* dans les Ecrins en 1983 et en 1984.

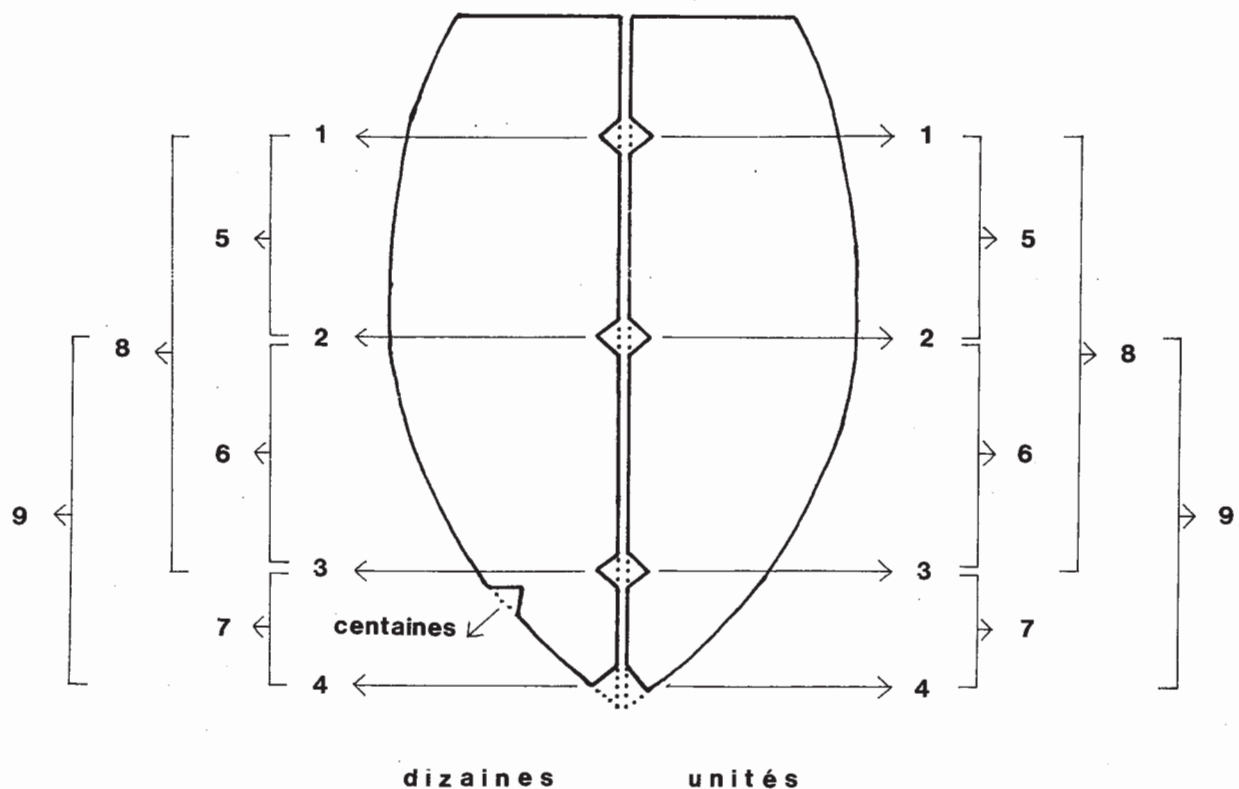


Figure 4 : Technique de marquage des carabes par encoches dans les élytres avec leur codification.

2) Evolution dans l'espace.

Les lâchers ont été effectués de façon très localisée au centre du périmètre de piégeage afin d'étudier par recapture, la dispersion dans l'espace. La figure 6 représente les captures de *C. olympiae* sur le périmètre d'étude en 1983 et 1984. Des insectes ont été retrouvés dans pratiquement tous les pièges. On observe malgré tout le maximum des captures dans les pièges situés dans le secteur où dominent les fourrés d'aulnes verts, montrant une certaine attractivité de *C. olympiae* pour ces zones plus fermées et humides.

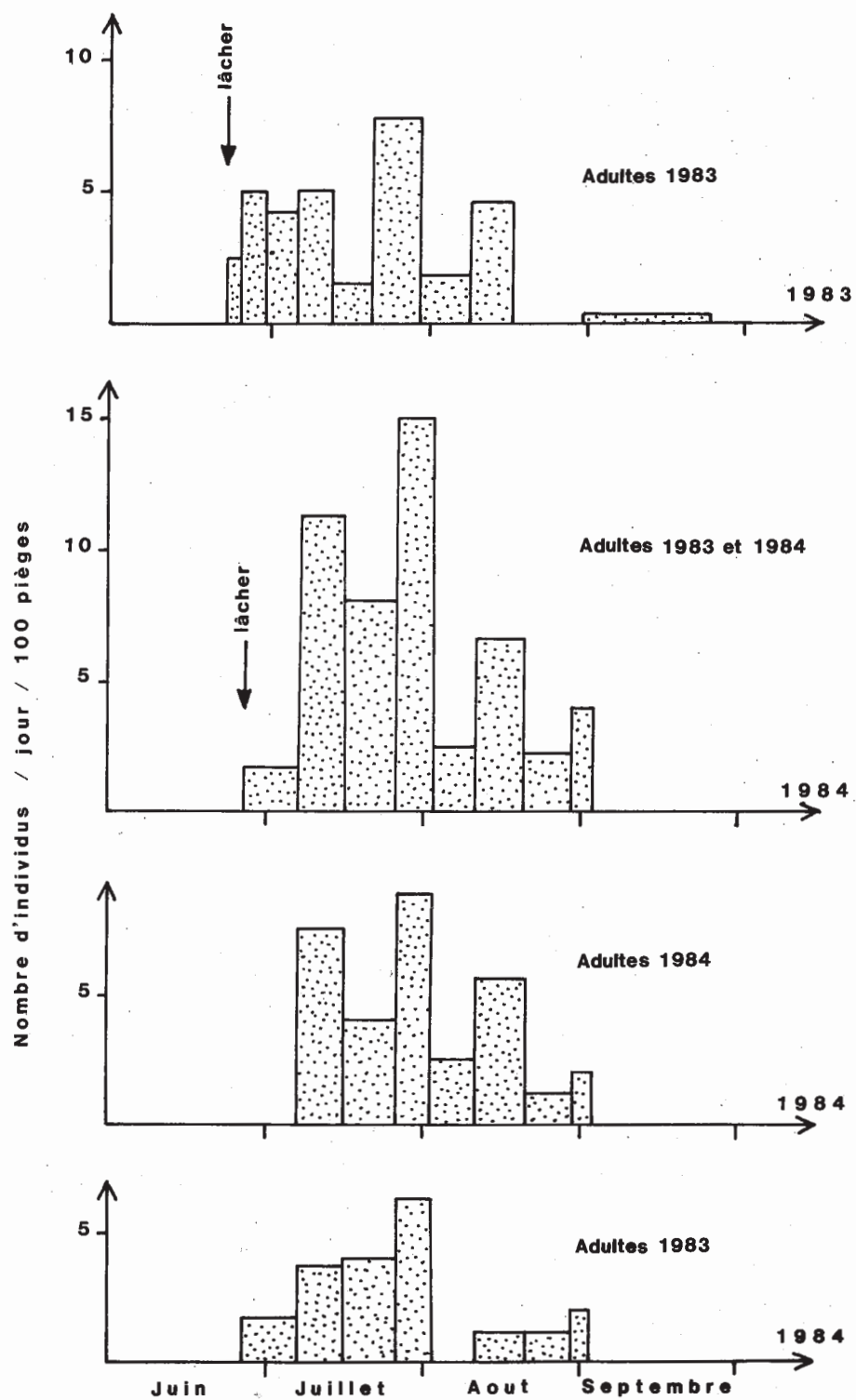


Figure 5 : Diagrammes des captures de *C. olymplae* lâchés dans les Ecrins en 1983 et 1984.

III - RESULTATS DE L' ACCLIMATATION DANS LE MERCANTOUR.

Le cas de la zone d'étude du Mercantour est différent dans la mesure où il y existe une faune de Carabes beaucoup plus abondante et diversifiée que dans les Ecrins. Conjointement à l'étude de l'espèce introduite, nous avons suivi l'évolution du peuplement carabologique en nous penchant avec plus de précision sur *C. solieri*, espèce pouvant exercer à terme une compétition avec *C. olympiae*. Les résultats concernant cette espèce feront l'objet d'une note particulière à paraître prochainement et nous nous limiterons dans cette dernière à l'espèce introduite.

1) Lâchers de jeunes larves dans la zone M1.

Nombre de jeunes larves lâchées dans la zone M1 :

| | |
|-------------|------|
| 1980 : | 252 |
| 1981 : | 389 |
| 1982 : | 722 |
| 1983 : ... | 2495 |
| 1984 : | 207 |
| 1985 : | 130 |

Total : ... 4195 jeunes larves.

A la suite de ces lâchers, des larves de tous les stades ont été retrouvées régulièrement dans les pièges pendant toute la saison et semblaient donc se développer normalement.

Le fait le plus intéressant réside dans la capture de deux femelles les 26 juillet et 5 août 1983 obligatoirement issues des larves lâchées les années précédentes. Malgré leur faible nombre, ces captures de *C. olympiae* sont très encourageantes. D'abord, les larves lâchées au premier stade ont pu effectuer leur développement complet jusqu'à l'émergence de l'imago ce qui montre l'existence, à court terme pour l'instant, de conditions biotiques et abiotiques favorables (disponibilités en proies, abris pour la nymphe, etc...). De plus, ces individus capturés en été sont vraisemblablement nés l'automne précédent (1982) et ont ainsi hiverné sur le biotope. Comme dans les Ecrins, les conditions nécessaires à la survie des insectes pendant l'hiver sont donc réunies.

2) Lâchers d'adultes dans la zone M2.

Nombre d'adultes lâchés dans la zone M2 :

| | |
|-------------|--|
| 1983 : | 141 (87 femelles, 54 mâles) |
| 1984 : | 123 (55 femelles, 68 mâles) |
| 1985 : | 501 (233 femelles, 268 mâles) |
| 1986 : | 213 (51 femelles, 42 mâles, 120 indéterminés) |
| 1987 : | 327 (186 femelles, 141 mâles) |

Total :1305 adultes.

Dans ce second site de lâcher, 4 à 5 pièges ont été installés à partir de 1984 pour suivre le devenir des adultes marqués de façon différente selon l'année d'introduction. En 1984, les pièges ont été installés plus tardivement dans ce site (17 juillet) ; 7 individus ont été capturés dont 2 du lâcher de l'année précédente. En 1985, seuls 4 adultes du lâcher de la même année ont été capturés alors qu'en 1986, 20 adultes ont pu être repris avec parmi eux, une femelle du lâcher de l'année précédente et fait marquant, un mâle du lâcher de 1984, soit deux années auparavant (figure 6). Ces résultats confirment une fois de plus, la relative stabilité spatiale des insectes et l'existence de conditions favorables à leur maintien.

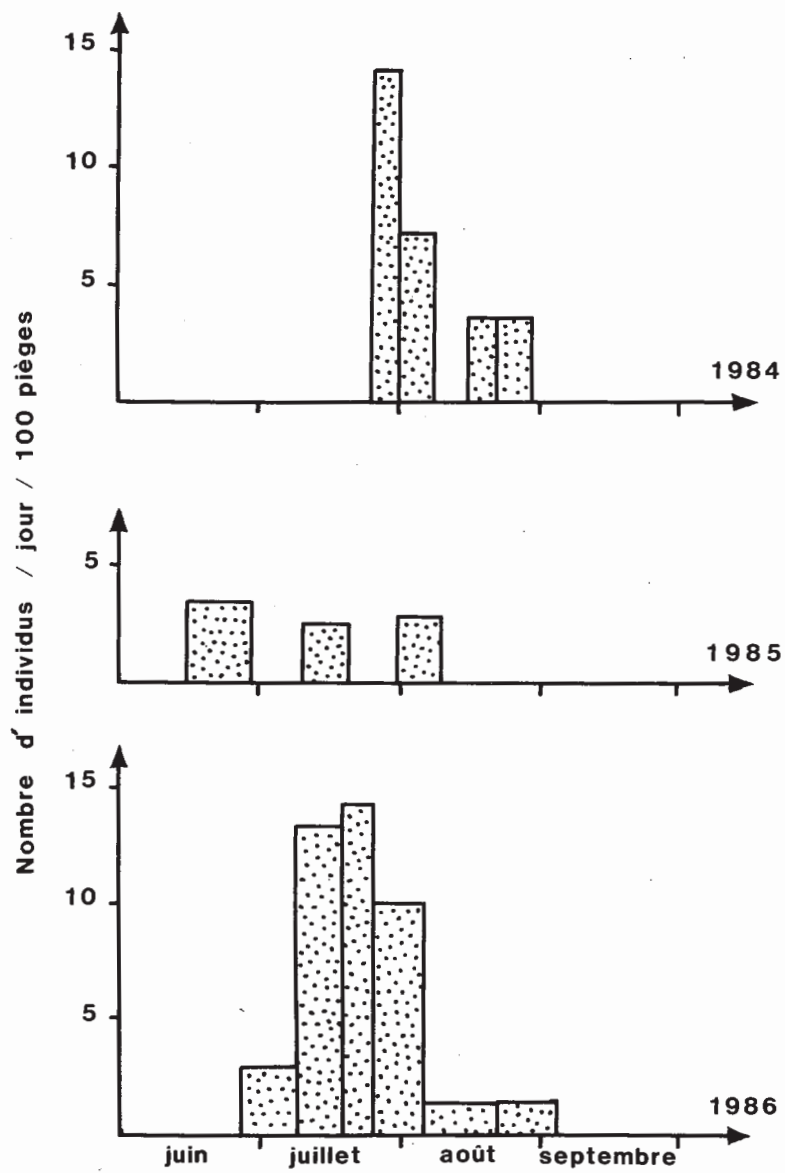


Figure 6 : Diagrammes des captures de *C. olympiae* dans le Mercantour (site M2) de 1984 à 1986.

IV - DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS

Les recaptures de *C. olympiae* effectuées dans les différents sites étudiés démontrent l'aptitude de cette espèce à s'y maintenir et à s'y développer à court terme, toutes les conditions premières à l'alimentation des adultes et des larves, à leur hibernation et à leur activité et survie normales paraissant réunies. Ceci ne doit pas présager de l'issue définitive de l'acclimatation car nous n'avons pas encore pu observer des descendants issus d'une reproduction sur le terrain. La relative stabilité spatiale des populations de ce carabe qui nous permet d'en recapturer une part plus ou moins importante est capitale pour en assurer le suivi qui aurait été rendu sinon extrêmement délicat et aléatoire. Nous avons pour l'instant uniquement démontré l'existence d'une préférence pour les microzones plus humides du biotope, représentées par les aulnes verts ou les suintements d'eau.

Les observations effectuées sur des périodes encore trop courtes ne permettent pas d'affirmer sans risque d'erreur qu'il n'existe aucun facteur susceptible d'entraver l'installation de l'espèce à long terme. Cette période d'étude par exemple est insuffisante pour englober les extrêmes climatologiques survenant sur des cycles beaucoup plus longs et qui auront obligatoirement des répercussions sur les populations acclimatées. En revanche, on peut affirmer qu'il n'existe pas de prédateurs capables de détruire rapidement et systématiquement, la totalité des insectes lâchés.

Reste le problème de la compétition interspécifique avec *C. solieri* dans le Mercantour. L'enjeu le plus probable dans cette compétition serait l'alimentation disponible. Nous avons à faire à des espèces prédatrices non spécifiques recherchant leurs proies au niveau du sol. L'adjonction d'une espèce supplémentaire dans un biotope où il en existe déjà cinq se partageant les proies disponibles a peu de chance d'être un facteur limitant ; dans le Valsessera, il existe sept espèces de Carabes.

Nous avons également débuté un travail sur l'activité circadienne de *C. olympiae*, composante importante de la compétition interspécifique qui pourrait s'installer avec *C. solieri*. Ces études menées en collaboration avec le laboratoire d'Ethologie expérimentale de l'Université Claude BERNARD de Lyon ont montré par enregistrement actographique, que *C. olympiae* est strictement nocturne et que le rythme d'activité nyctémérale est probablement endogène à synchronisation externe car l'activité débute avant le déclenchement de la phase nocturne (BOUCHER et MALAUSA, 1984). Ces mêmes études menées sur *C. solieri* permettront de dire si ces deux espèces occupent la même niche écologique sur le plan de l'occupation temporelle du milieu. Le rythme d'activité saisonnière devra être également pris en compte.

Enfin, la question qui peut se poser est de savoir quels sont les risques d'hybridation entre ces deux espèces de *Chrysocarabus* dans le site du Mercantour. Les nombreux travaux engagés au laboratoire de l'I.N.R.A. de Valbonne sur l'hybridation expérimentale des *Chrysocarabus* (ALLEMAND et MALAUSA, 1984) nous permettent aujourd'hui de connaître la viabilité d'une telle hybridation. Sans tenir compte des éventuelles barrières éthologiques qui pourraient survenir dans la nature, le croisement entre *C. solieri* et *C. olympiae* bien que très difficile à obtenir, est possible génétiquement (MALAUSA, RAVIGLIONE et BOGGIO, 1983). Les pourcentages de réussite en élevage de telles hybridations associant des espèces phylogénétiquement très éloignées sont très faibles. Les trois seuls adultes hybrides obtenus normalement formés ont montré une stérilité complète y compris en rétrocroisement avec une des espèces parentes. De telles hybridations, à supposer qu'elles soient possibles dans la nature, auront toujours un caractère exceptionnel et ne seront pas viables.

L'ensemble de ces travaux aura permis de mettre au point et de tester une méthodologie qui reste transposable à d'autres opérations semblables d'acclimatation d'espèces entomologiques menacées à des seules fins protectionnistes. Cette opération s'est montrée très riche en enseignements et l'on peut dire aujourd'hui que la première étape de l'acclimatation est réussie. Mais il n'y a qu'à long terme que l'on peut assurer qu'une espèce est définitivement acclimatée, après instauration d'un équilibre stable avec les autres composantes de la biocénose. D'où la nécessité de continuer le suivi de l'espèce introduite sur un nombre d'années plus conséquent. Ce n'est que lorsque la seconde étape sera franchie, à savoir l'existence d'une population de *C. olympiae* se reproduisant sur place, que l'on pourra affirmer qu'elle est installée dans ces nouveaux biotopes qui, nous l'espérons, permettront à ce carabe d'être à l'abri de l'extinction.

BIBLIOGRAPHIE

ALLEMAND R. ET MALAUSA J. C., 1984. - Compatibilité génétique et distances phylétiques entre les espèces du genre *Chrysocarabus* THOMSON (Col. Carabidae). Annls. Soc. ent. Fr. (N.S.). 20 (4), 347-363.

BOUCHER J. F. et MALAUSA J. C. 1984. - Activité nyctémérale d'une micropopulation d'imagos juvéniles de *Chrysocarabus olympiae* SELLA (Coleoptera, Carabidae). Revue d'Ecologie et de Biologie du sol. 21 (1), 77-86.

CASALE A. et RONDOLINI G., 1978. - Note su una nuova stazione di ritrovamento di *Carabus (Sellaecarabus) olympiae* SELLA, ovvero demolizione di un mito. Gr. Ent. Piemontese. CAI UGET Boll.

MALAUSA J. C., 1975. - Quelques points importants de la biologie des Carabes et leur application à l'élevage. Cahiers de liaison O.P.I.E. n° 16, 6-10.

MALAUSA J. C., 1977. - L'élevage des Coléoptères *Carabidae* : dans la perspective d'une multiplication de masse. Ann. Zool. ; Ecol. Anim. 9 (4), 497-506.

MALAUSA J. C., 1978. - L'élevage d'une espèce en voie d'extinction en vue d'assurer sa protection : *Sellaecarabus olympiae* SELLA. Bull. Soc. Entom. Fr. 83 (7-8), 153-159.

MALAUSA J. C., RAVIGLIONE M. C. et BOGGIO F., 1983. - Il *Carabus olympiae* SELLA dell' Alta Valle Sessera. Ed. Pro Natura Biellese, 107 pp.

STURANI M., 1947. - Notizie ecologiche ed etologiche sul *Carabus olympiae* SELLA (Col. Carabidae). Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna. XVI, 23-84.

VALBUSA A., 1929. - Per salvare dalla distruzione una rarissima specie della fauna alpina. Rivista del Club Alpino Italiano. 47, 44-45.

Ces recherches ont été financées de 1982 à 1985 dans le cadre d'un contrat entre l'Institut National de la Recherche Agronomique et le Ministère de l'Environnement ainsi que par l'Office Pour l'Information Eco-entomologique.

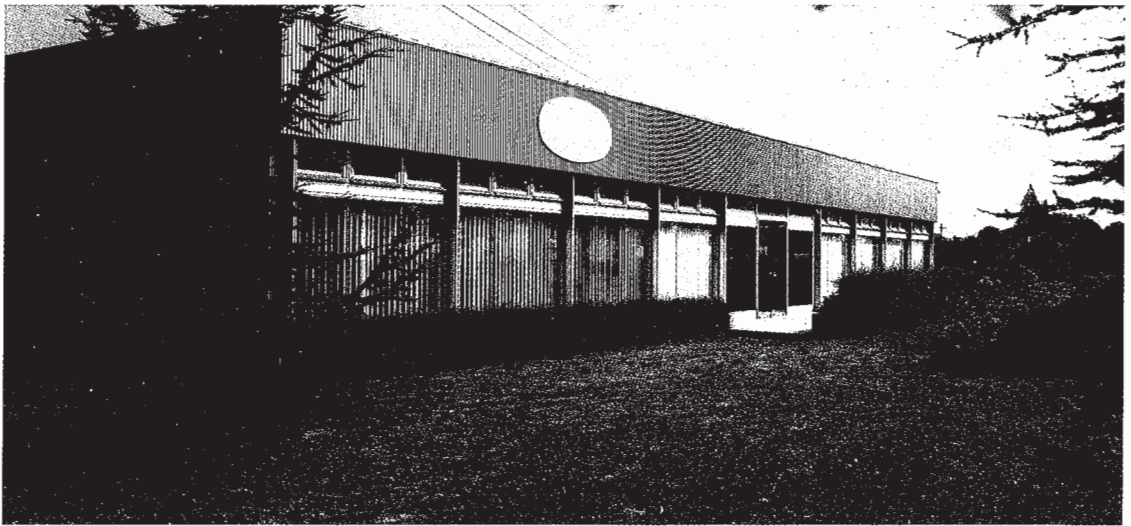


Photo 1 : Le siège de l'O.P.I.E. à Guyancourt. (Cliché G. BOULOUX, OPIE).