



HAL
open science

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU GENRE EREBIA
(3e NOTE). RÉPARTITION DANS LES PYRÉNÉES
DE E. TYNDARUS ESPER ET E. CASSIOIDES
REINER ET HOHENWARTH**

H de Lesse

► **To cite this version:**

H de Lesse. CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU GENRE EREBIA (3e NOTE). RÉPARTITION DANS LES PYRÉNÉES DE E. TYNDARUS ESPER ET E. CASSIOIDES REINER ET HOHENWARTH. Vie et Milieu , 1951, 2 (12), pp.95-123. hal-02529288

HAL Id: hal-02529288

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02529288v1>

Submitted on 2 Apr 2020

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.

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DU GENRE **EREBIA** (3^e NOTE). ⁽¹⁾
RÉPARTITION DANS LES PYRÉNÉES
DE **E. TYNDARUS** ESPER ET **E. CASSIODES**
REINER ET HOHENWARTH

par

H. DE LESSE

Ce travail a pour but de faire le point de nos connaissances actuelles sur la répartition, en Europe, et plus particulièrement dans les Pyrénées, de plusieurs formes du genre *Erebia* (Lepid. Rhopalocères) considérées jusqu'à ces dernières années comme appartenant à la même espèce (*E. tyndarus* Esper). Leurs différences géographiques, tant externes (coloration) que morphologiques (genitalia) sont souvent assez marquées, et des indices de leur cohabitation sans mélange ont incité à les séparer récemment en deux espèces distinctes pour l'Europe. Les renseignements recueillis en classant les collections du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris m'avaient convaincu depuis plusieurs années déjà que c'est, en France, dans la chaîne des Pyrénées, que ces formes (2) offrent entre elles les plus grands contrastes. De plus, trois séries d'exemplaires provenant de Gèdre, Cauterets et Gavarnie (Hautes-Pyrénées) et comprenant chacune des individus de deux sous-espèces très différentes (*rondoui* Obth. et *murina* Rev.) suggéraient l'idée,

(1) Voir aussi H. de LESSE, 1947 et 1949 (Bibliographie).

(2) De même que celles de quelques autres espèces de Rhopalocères.

sinon d'une zone de cohabitation très large, du moins d'une ligne de contact intéressante à préciser à l'aide d'un abondant matériel. Enfin, la répartition géographique exacte des différentes formes du groupe de *tyndarus* était pratiquement inconnue dans les Pyrénées. C'est pourquoi, un important travail de récolte dans chaque vallée, sur chaque crête autour de chaque col, était la préface indispensable à l'étude que je projetais.

C'est dans ce but que j'ai entrepris les premières recherches en 1946, par un temps déplorable qui rendit les récoltes particulièrement difficiles et ne me permit de visiter que quelques-unes des localités inscrites à mon programme. Un certain nombre de renseignements nouveaux concernant le genre *Erebia* furent cependant rapportés (1), surtout sur une partie de l'Ariège, que j'avais choisie comme étant pratiquement inconnue dans le domaine qui m'occupait. N'ayant pu poursuivre mes recherches dans les Pyrénées depuis 1946, ce n'est que l'été dernier (1950), que je les ai reprises.

Entre temps cependant, le spécialiste anglais des *Erebia*, B.C.S. WARREN, ayant reçu du matériel de la région de Gèdre, avait publié une note (1949) dans laquelle il prenait définitivement position pour la séparation en deux espèces distinctes des formes, tant pyrénéennes qu'alpines, du groupe de races formant l'ancienne unité spécifique de *E. tyndarus*. (2)

Je rappellerai ici l'historique des divisions successives qu'à subi ce groupe de formes si complexe.

En 1898, CHAPMAN sépara *E. ottomana* HERRICH-SCHAEFFER des autres races de *tyndarus* d'après des caractères des genitalia. On sait de plus aujourd'hui que le nombre chromosomique est de $N=40$ pour *ottomana* et $N=8$ chez *tyndarus* (LORKOVIC 1948).

Cette espèce, récoltée déjà en 1910 au Mont Mèzenc (H. TESTOUT, 1946), mais confondue alors avec *tyndarus*, a été redécouverte par LE MAGNAN (PRAVIEL, 1941) dans la forêt de Bauzon, près des sources de l'Ardèche. Depuis, son aire de répartition a été précisée (DE LESSE, 1947) du Mézenc aux sources de l'Ardèche, puis (CLEU, 1948) dans la chaîne du Tanargue, un peu plus au Sud. Sa distribution générale assez particulière, de type nettement méditerranéen, couvre ainsi une aire dis-

(1) H. de LESSE, 1947.

(2) Dès 1908, OBERTHUR avait formulé la supposition que les ssp. *goya*, *rondoui*, et *hispania* de *E. tyndarus* pouvaient former une espèce distincte.

jointe allant de l'Asie Mineure (1) au versant oriental du Massif Central. On lui connaît maintenant 6 sous-espèces (2) géographiques dont les deux plus récemment découvertes dans le secteur occidental, sont tout à fait isolées, l'une au Monte-Baldo, à l'Est du lac de Garde (Italie septentrionale) et l'autre dans l'Ardèche, ce qui leur donne un caractère indéniable de reliques.

En 1936, WARREN, s'appuyant sur des caractères morphologiques et des indications de cohabitation, preuve d'interstérilité, détacha à son tour du groupe de *tyndarus* l'ensemble de sous-espèces formant la nouvelle unité spécifique de *E. callias* ELWES. S'étendant à l'opposé de celle de *E. ottomana*, sa vaste répartition orientale va du Caucase à l'Amérique du Nord en passant par l'Asie Centrale. WARREN cite 5 sous-espèces géographiques chez cette espèce, la plus orientale atteignant le Colorado, aux Etat-Unis.

Enfin, tout récemment (1949), le même auteur sépare encore des dernières sous-espèces du groupe de *tyndarus*, *E. dromulus* SGRG. comprenant deux sous-espèces spéciales au Caucase et à l'Asie Mineure, puis il divise les sous-espèces d'Europe en deux nouvelles unités spécifiques (3) *E. tyndarus* ESPER et *E. cassioides* REINER et HOHENWARTH.

Laissant de côté la séparation de *E. dromulus*, pour laquelle nous n'avons pas suffisamment d'éléments d'appréciation, et dont la répartition se trouve en dehors de notre propre domaine de recherches, nous étudierons tout spécialement ici le cas de *E. tyndarus* ESPER et *E. cassioides* R. et HOHENW.

WARREN (1936) avait déjà souligné les caractères existant dans les genitalia mâles d'un certain nombre de sous-espèces européennes de l'ancien groupe de *tyndarus* et s'opposant à ceux des autres sous-espèces, mais il remarquait en même temps (op. cit. p. 285) que ces particularités présentaient, entre les deux groupes ainsi définis, toute une gamme de transitions qui était la marque même de leur valeur purement sous-spécifique.

(1) De plus, le Museum de Paris possède deux exemplaires de cette espèce, 1 ♂ et 1 ♀, de grande taille, étiquetés : Caucase. Cette région n'est pas indiquée par WARREN (1936). En fait ces exemplaires sont tout à fait semblables à ceux de Grèce que possède le Museum, et que WARREN (op. cit.) rattache à la sous-espèce typique, qui s'étendrait donc ainsi du Caucase aux Balkans.

(2) J'ai défini (1947) ma position, quant à l'emploi des termes de sous-espèces, races et formes. Je rappelle ici que je réserve le premier de ces termes aux formes géographiques très tranchées, présentant généralement des caractères morphologiques (genitalia), les autres qu'elles englobent parfois étant des races. — Une espèce peut ne comprendre que des races. — Le mot forme est au contraire un terme général pouvant désigner une espèce, une sous-espèce, une race ou une forme individuelle. Dans le cas des nombreuses sous-espèces enregistrées par WARREN (1936), n'ayant pu contrôler leur valeur exacte dans chaque cas, je m'en tiendrai provisoirement à la classification de cet auteur.

(3) L'une de ces unités, *E. cassioides*, se retrouve aussi dans les montagnes d'Arménie et du Caucase.

En 1949, le même auteur s'aperçut que le montage habituel des préparations, déformant légèrement les valves des genitalia mâles (1), était responsable, dans une certaine mesure — mais pas entièrement souligne-t-il encore — des transitions observées. Ayant d'autre part reçu des Pyrénées françaises un unique exemplaire mâle appartenant à l'un des groupes de sous-espèces de *tyndarus*, et capturé à l'intérieur mais vers la limite de répartition d'une sous-espèce du groupe opposé avec laquelle il volait, estima que ces caractères de genitalia avaient bien maintenant une valeur spécifique, et sépara par suite les deux groupes sous les noms des plus anciennes sous-espèces de chacun d'eux : *E. tyndarus* ESPER, 1781 et *E. cassioides* REINER et HOHENWARTH, 1792.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES

C'est sur l'emplacement et la dimension de la première épine des valves qu'est fondée la définition des caractères spécifiques découverts par WARREN.

L'étude des genitalia mâles m'a permis de constater, ainsi que l'avait souligné cet auteur, que ces caractères tout en conservant des valeurs moyennes qui paraissent assez différentes entre *tyndarus* et *cassioides* (et même entre chaque sous-espèce), ne permettent pas, étant donné la variabilité individuelle, d'identifier chaque groupe en particulier dans les Alpes-Maritimes sur un petit nombre d'exemplaires. En effet, ceux-ci risquent toujours de ne représenter que les cas extrêmes, qui sont parfois des transitions presque parfaites entre chaque espèce (et sous-espèce). Il est donc avant tout nécessaire de travailler sur un matériel suffisant. Mais, de plus, la forme incurvée des valves exige une technique de préparation particulière afin que leur contour soit visible dans un même plan. WARREN (1949) préconise de noter la forme exacte de la valve avant montage, et indique également qu'on arrive, avec une certaine habitude, à déceler les déformations dues à celui-ci, sans toutefois pouvoir en apprécier l'ampleur. Je pense qu'un procédé simple et assez sûr consiste à détacher les deux valves (2), à les monter

(1) J'ai déjà indiqué (1949) que les genitalia femelles d'*Erebia* pouvaient être simplement conservés dans l'alcool. En effet, l'étude et le dessin de la plaque génitale et de son relief sont souvent impossibles après montage.

(2) Dans un montage normal, seule la valve droite est séparée, et, de ce fait, relativement aplatie. Au contraire, la valve gauche restant reliée au 9^e segment qui est globuleux, conserve généralement plus ou moins sa courbure initiale, et se trouve déformée d'une façon variable. Or, c'est justement sur la forme de cette valve, la seule figurée dans sa monographie, que WARREN (1936) s'est appuyé pour déterminer les caractères des sous-espèces et des groupes de *tyndarus*.

nimum de déformation, et les deux valves de chaque individu avec un minimum de baume, puis à serrer légèrement la préparation (1) pendant quelques minutes. Ainsi, on obtient un mi-sont comparables entre elles. Le seul inconvénient de cette technique est d'applatir un peu la tête de la valve dont la largeur se trouve accrue.

Je crois néanmoins que c'est de cette façon que l'on pourra faire des mesures assez précises pour déterminer des moyennes de caractères qui permettraient sans doute d'exposer alors clairement les différences morphologiques existant entre *tyndarus* et *cassioides*. En attendant ces mesures, voici les caractères distinctifs des genitalia mâles de ces deux espèces, tels que les énonce WARREN (1949) :

E. cassioides

- (1) L'excroissance en forme d'épaule située sur la face dorsale de la valve occupe une position centrale sur cette face.
- (2) Dans les cas les plus typiques, le grand processus terminal de l'épaule représente 4 fois la largeur de la tête de la valve. Cette excroissance présente une gamme très grande de variation, 2 individus semblables étant rares.
- (3) Des formations assymétriques dans la taille, la forme et le nombre des épines des deux valves sont fréquentes.

E. tyndarus

- (1) Elle n'est jamais réellement centrale, mais distinctement au-delà du centre, vers la tête (extrémité distale).
- (2) Bien que variable, sa variabilité est limitée, et à son plus grand développement, elle ne dépasse jamais en longueur le double de la largeur de la tête de la valve.
- (3) Formations assymétriques des valves rares, et affectant plutôt la tête de la valve.

Quant aux femelles, dont les genitalia m'ont donné (1949) d'excellents caractères pour séparer ces deux espèces d'*ottomana*, elles ne m'ont encore rien fourni de satisfaisant pour distinguer *tyndarus* de *cassioides*.

J'ajouterai, ainsi que WARREN l'a souligné (1949), qu'il ne semble exister aucun caractère externe (dessin et coloration) commun aux sous-espèces de chacune de ces unités, et permettant de les identifier.

(1) LANGERON 1942.

LES RÉPARTITIONS

Je donnerai d'abord ici la répartition des formes géographiques de ces deux espèces telle qu'elle était connue avant mes propres recherches. Je ne suivrai pas l'ordre systématique, mais étudierai leurs groupements d'un bout à l'autre de l'Europe. Je ferai ressortir en même temps ainsi l'étrangeté de leur distribution. On verra en effet que les deux nouvelles unités spécifiques créées par WARREN sont non seulement découpées en sous-espèces isolées à travers la même chaîne de montagnes, mais semblent se remplacer de proche en proche, leurs sous-espèces étant intercallées les unes entre les autres et plus ou moins en contact, formant de cette façon un véritable puzzle, dont le découpage est apparemment fantaisiste. Ainsi, en partant de l'extrémité orientale des Alpes, on trouvera successivement : la ssp. *transylvaniensis* Wrn. (groupe de *cassioides*) isolée dans les Monts de Transylvanie, puis, plus au Sud, *macedonica* Bursh (gr. de *tyndarus*) dans les Balkans, où elle cohabiterait au Mont Rhodope (WARREN 1949) avec *cassioides* R. et Hohenw (gr. de *cassioides*). Cette dernière passerait de là aux Alpes d'Autriche, d'où elle atteint les Alpes de l'Allgau, le Brenner et peut-être l'Oetztal ; enfin, elle est remplacée par la ssp. *dolomitensis* Wrn. (gr. de *cassioides*) à travers les Alpes Dolomitiques.

A partir de l'Ortler et des Alpes Tridentines, puis dans les Grisons, le Glarus, les Alpes Pennines et Bernoises, c'est la ssp. *tyndarus* Esper (gr. de *tyndarus*) qui occupe la majeure partie de la Suisse, avec la ssp. *semimurina* Wrn. (du même groupe) localisée autour de Kandersteg (Alpes Bernoises).

Viennent ensuite les ssp. *murina* Rev. et *carmenta* Frhst. (gr. de *cassioides*) qui apparaissent, la première dans la partie occidentale des Alpes Bernoises au Nord d'une ligne Dent du Midi-Dent de Morcles-Grand Muveran, et se répand plus à l'Ouest, des deux côtés du Rhône, la seconde ayant un flot curieusement isolé (et ressemblant à une vraie tête de pont) situé à la Pierre à Voir (2.476 m.), à l'extrémité occidentale des Alpes Pennines et en plein secteur de *tyndarus*. De là, *carmenta* s'étend à la chaîne du Mont Blanc jusqu'à une limite indéterminée, sans doute en Savoie, où elle doit entrer en contact vers le Sud avec la ssp. *subcassioides* Vty. (1).

Cette dernière sous-espèce (gr. de *cassioides*), largement ré-

(1) Malgré de longues séries des Alpes Françaises, il m'est très difficile de séparer cette sous-espèce de *carmenta*.

pandue dans les Alpes du Dauphiné, rencontrerait à nouveau avec *aquitania* Frhst. une forme du groupe de *tyndarus*, qui s'étend jusqu'au Monte Cimone (Apennins de Ligurie) vers l'Est. Au delà, *aquitania* cède encore la place à une sous-espèce du groupe de *cassioides*, *murina* race *majellana* Frhst., isolée dans les Apennins romans et les Abruzzes.

Quittant les chaînes alpines, nous retrouvons encore le groupe de *tyndarus* curieusement isolé en Auvergne, où il serait représenté par la ssp. *arvernensis* Obth.

Mais c'est sans doute dans les Pyrénées que l'intrication des aires de répartition paraît atteindre son maximum : partant de l'Est, on rencontre d'abord la ssp. *goya* Frhst. (gr. de *tyndarus*) localisée dans la chaîne du Canigou, et qui entrerait en contact vers la vallée d'Eyne (WARREN 1949) avec une forme voisine du même groupe, la ssp. *rondoui* Obth. Au Nord de la trouée que forme la Cerdagne, le Massif du Carlitte abrite au contraire la ssp. *carmenta* (du groupe de *cassioides*) que nous avons quittée en Savoie ; puis, au Pic de Campcardos, au-dessus de Porta, WARREN (1950) nous signale la récente capture d'une forme de la ssp. *murina* (même groupe), dont nous avons laissé la souche alpine quelque part du côté du lac Léman. Passant à l'Andorre, à l'Ariège et à l'ensemble des massifs pyrénéens qui lui font largement pendant en Espagne, nous traversons alors une zone montagneuse qui ne couvre pas moins de 80 km. en longueur sur environ 90 en largeur, et était parfaitement inexplorée jusqu'à présent dans le domaine qui nous occupe (1).

A partir de Luchon (Haute-Garonne) nous voyons reparaître *rondoui* (gr. de *tyndarus*), puis il faut aller jusqu'au Gave de Pau et à ses affluents pour avoir de nouvelles précisions : c'est la présence de *rondoui* dans une petite région comprise entre Gèdre et Barèges (WARREN 1936) et à Cauterets (id. d'après OBERTHUR, mais avec un point de doute), localité confirmée (WARREN 1950) après examen des exemplaires de la collection OBERTHUR. Sans plus de précisions, WARREN (1936) nous dit que *rondoui* présente la même répartition du côté espagnol de la chaîne. Enfin, tout récemment (1949), il nous apprend la capture d'un exemplaire de *rondoui*, dans la vallée de Campbieil (affluent du Gave de Pau, rive droite), volant parmi des *murina* (gr. de *cassioides*).

(1) Mis à part les quelques renseignements que j'ai rapportés en 1946.

A l'Est et au Sud-Est de Campbiel et de Cauterets, au delà d'une zone de contact et de cohabitation tout à fait imprécise et semblant fort étroite, nous n'avons, jusqu'à présent, que des indications portant sur la ssp. *murina* que WARREN (1936) nous signale de Gavarnie et Cauterets, puis, tout récemment (1950), du lac de Gaube à Gavarnie par le Val d'Ossoue (d'après la coll. Ch. OBERTHUR). Enfin, cet auteur indique (1936) que *murina* s'étend aux Basses-Pyrénées où sa limite occidentale est inconnue et probablement au versant espagnol correspondant, puis reparait dans les Monts Cantabriques. Rappelons que *murina* existe aussi en Suisse et en Haute-Savoie.

Pour en terminer avec la répartition de ces deux espèces, je mentionnerai la ssp. *hispania* Butl. (gr. de *tyndarus*) isolée dans la Sierra Nevada, en Espagne, et la ssp. *transcaucasica* Wrn. (gr. de *cassioides*) récemment décrite et nommée par WARREN (1950) et largement répandue en Arménie occidentale et à travers le Caucase.

**

De ce long exposé, qui ne pouvait guère être résumé davantage, il ressort que les sous-espèces de *tyndarus* se trouvent isolées en 7 îlots : 1° Dans les Balkans (*macedonica*); 2° En Suisse et en Italie septentrionale (*tyndarus* et *semimurina*); 3° Des Alpes-Maritimes au Monte Cimone (*aquitania*); 4° En Auvergne (*arvernensis*); 5° Dans les Pyrénées-Orientales : chaîne du Canigou-Cambrès Daze (*goya* et peut-être *rondoui*); 6° Dans les Pyrénées-Occidentales : Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées (*rondoui*); 7° Dans la Sierra Nevada (*hispania*).

De ces îlots, les trois premiers semblent directement en contact avec ceux de *cassioides*, le 5° en est peut-être isolé par une barrière géographique (Cerdagne et col de la Perche) et le 6° est en contact si intime avec *cassioides* qu'il nous fournit même les arguments de la séparation spécifique. Enfin, les 4° et 7° sont séparés géographiquement des Alpes et des Pyrénées et n'ont pas révélé de cohabitation avec *cassioides* jusqu'à présent.

Quant à *cassioides*, ses îlots sont au nombre de 8 : 1° Arménie et Caucase (*transcaucasica*); 2° Transylvanie (*transylvanensis*); 3° Balkans : Rhodope (*cassioides*); 4° Autriche et Dolomites (*cassioides* et *dolomitensis*); 5° Des Alpes Bernoises aux Alpes-Maritimes (*murina*, *carmentia*, *subcassioides*); 6° Apen-

nins romans et Abruzzes (*murina* race *majellana*); 7° Pyrénées-Orientales (*carmenta* et peut-être *murina*); 8° Pyrénées occidentales et peut-être Monts Cantabriques (*murina*).

Si l'on considère séparément chacun de ces deux types de distribution, on a quelque peine à leur trouver un caractère d'ensemble, qui permette de les opposer ou de leur donner une explication, comme il est généralement possible de le faire dans le cas de deux espèces voisines dont les répartitions appartiennent souvent à des types différents.

Les flots méridionaux des Balkans et surtout de la Sierra Nevada, qui abritent des sous-espèces de *tyndarus*, font songer tout naturellement à une espèce méridionale s'opposant à une espèce septentrionale, ce qui trouverait encore un argument acceptable dans la répartition de *tyndarus* (*aquitania* et *rondoui*) au Sud des Alpes et des Pyrénées, mais la présence étrange de *cassioides* (*murina*) dans le Sud de l'Italie et celle non moins bizarre de *tyndarus* (*arvernensis*) en Auvergne, rendent cette hypothèse peu séduisante. Tout au plus peut-on imaginer un lien entre elles des formes de *tyndarus* des Pyrénées par le versant espagnol, de même que la jonction des formes de *cassioides* par le Nord des Alpes Bernoises, les sous-espèces de *tyndarus* des Alpes Pennines et Maritimes ayant pu aussi, à la rigueur, faire leur jonction à travers les Alpes Graies et Cottiennes. Celles d'Auvergne et d'Italie méridionale n'en restent pas moins déroutantes, leur position rendant difficile toute hypothèse de liaison actuelle ou antérieure avec les autres sous-espèces de leur groupe. Aussi, en l'absence de nouvelles recherches précises apportant des modifications au schéma d'ensemble donné par WARREN, la compréhension de ces groupes restait-elle malaisée. La fragilité de ses arguments en faveur de leur cohabitation d'une part, l'impossibilité de séparer extérieurement *arvernensis* et *aquitania* (gr. de *tyndarus*) du groupe de *cassioides* dont elles possèdent le dessin et les couleurs d'autre part, incitaient à un sérieux contrôle en Laboratoire et sur le terrain. Je passerai maintenant en revue mes premiers résultats qui éclairent notablement ce problème.

DONNÉES NOUVELLES CONCERNANT LES RÉPARTITIONS

Les indications qui suivent ont été tirées de l'étude de 900 exemplaires des groupes de *tyndarus* et *cassioides*, 318 provenant des collections du Muséum et 582 de mes propres récoltes.

L'ensemble de ces individus comprend : 486 exemplaires des Alpes, 398 des Pyrénées françaises et espagnoles et 16 du Massif Central (1).

Les récoltes de ces formes, très répandues de 1.500 à 2.500 m., ne peuvent avoir lieu que pendant une assez brève période, dont la durée varie suivant les années, de 4 à 8 semaines, et se situe entre la fin de juin et le début de septembre (2). Dans les Pyrénées françaises, les fréquents brouillards s'installant de 1.300 à 2.200., presque exactement au niveau de leur habitat normal, rendent souvent les recherches très difficiles. De plus, les points de départ sont généralement situés très bas (Aulus 730 m., Salau 840 m., Luchon 630 m., etc...). Aussi m'a-t-il fallu grimper plus de 25.000 m. pendant les trois semaines de beau temps, de juillet et du début d'août 1950, pour obtenir les résultats consignés ici.

Avant de passer à l'étude détaillée des stations relevées dans les Pyrénées pour ces deux espèces, j'indiquerai brièvement les nouveaux renseignements acquis pour les autres massifs européens :

1° Dans les Alpes orientales, *cassioides*, comme le pensait WARREN, occupe les montagnes de Carinthie, car le Muséum possède 1 ♂ et 1 ♀ de cette espèce étiquetés : Carinthia. Au contraire, 2 ♀ étiquetées Karawanken (coll. PRAVIEL) appartiennent à une autre forme, et il n'est pas possible de dire si elles doivent être rattachées à *cassioides* ou *tyndarus*, les genitalia ♀ ne donnant aucun indice.

2° Dans une petite série provenant de Champex (Valais) (coll. ACHERAY, Muséum) se trouve une ♀ semblant bien typique de la ssp. *carmenta* (gr. de *cassioides*) ainsi que 2 ♂ et 1 ♀ de la ssp. *tyndarus*. Les dates de capture n'étant pas les mêmes, il est possible que ces différents exemplaires aient été récoltés dans des stations assez éloignées les unes des autres, bien qu'autour de Champex. Pourtant, étant donné l'existence d'un flot de *carmenta* situé sur la Pierre à Voir (2.476 m.), à l'extrémité des Alpes Pennines en plein domaine de *tyndarus*, et séparé de la région de Champex par la profonde vallée de la Drance d'Entremont, les exemplaires du D^r ACHERAY peuvent être l'in-

(1) Enfin quelques exemplaires communiqués par des collègues que je remercie ici.

(2) J'ajouterai que ces *Erebia*, qui volent, par temps calme, surtout entre 9 h. et 14 h., c'est-à-dire en pleine chaleur, disparaissent brusquement, sauf de rares exceptions et deviennent absolument introuvables dès que le soleil se voile.

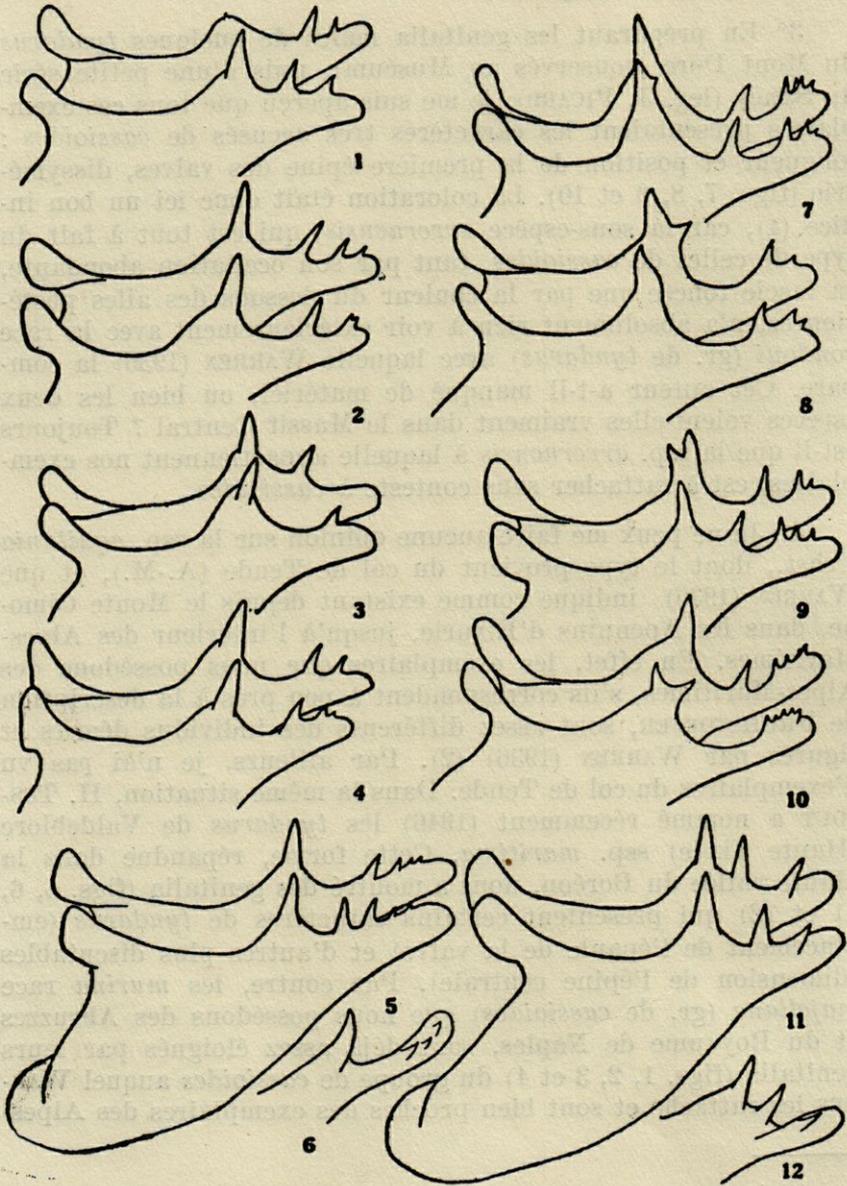
dication d'une zone de cohabitation, du reste facile à déceler dans cette région fréquentée.

3° En préparant les genitalia mâles de quelques *tyndarus* du Mont Dore (conservés au Muséum), puis d'une petite série du Sancy (leg. J. PICARD), je me suis aperçu que tous ces exemplaires présentaient les caractères très accusés de *cassioides* : longueur et position de la première épine des valves, dissymétrie (figs. 7, 8, 9 et 10). La coloration était donc ici un bon indice (1), car la sous-espèce *arvernensis*, qui est tout à fait du type de celles de *cassioides*, tant par son ocellation abondante, sa fascie foncée que par la couleur du dessous des ailes postérieures, n'a absolument rien à voir extérieurement avec la race *rondoui* (gr. de *tyndarus*) avec laquelle WARREN (1936) la compare. Cet auteur a-t-il manqué de matériel, ou bien les deux espèces volent-elles vraiment dans le Massif Central ? Toujours est-il que la ssp. *arvernensis* à laquelle appartiennent nos exemplaires, est à rattacher sans conteste à *cassioides*.

4° Je ne peux me faire aucune opinion sur la ssp. *aquitania* Frhst., dont le type provient du col de Tende (A.-M.), et que WARREN (1936) indique comme existant depuis le Monte Cimone, dans les Apennins d'Etrurie, jusqu'à l'intérieur des Alpes-Maritimes. En effet, les exemplaires que nous possédons des Alpes-Maritimes, s'ils correspondent à peu près à la description de FRUHSTORFER, sont assez différents des individus décrits et figurés par WARREN (1936) (2). Par ailleurs, je n'ai pas vu d'exemplaires du col de Tende. Dans la même situation, H. TESTOUT a nommé récemment (1946) les *tyndarus* de Valdeblore (Haute Tinée) ssp. *maritima*. Cette forme, répandue dans la Haute vallée du Boréon, nous a montré des genitalia (figs. 5, 6, 11 et 12) qui présentent certains caractères de *tyndarus* (emplacement de l'épaule de la valve) et d'autres plus discutables (dimension de l'épine centrale). Par contre, les *murina* race *majellana* (gr. de *cassioides*) que nous possédons des Abruzzes et du Royaume de Naples, sont déjà assez éloignés par leurs genitalia (figs. 1, 2, 3 et 4) du groupe de *cassioides* auquel WARREN les rattache et sont bien proches des exemplaires des Alpes-

(1) La coloration est un facteur de séparation spécifique, sans doute moins sûr que les genitalia, mais qui ne doit pas être négligé systématiquement. Le méconnaître serait se priver d'un élément d'appréciation d'une valeur certaine.

(2) Provenant du col de Limone, près du col de Tende.



Maritimes. En un mot, tout est loin d'être clair dans cette région des Alpes, et une étude fouillée faite sur un abondant matériel et étayée de mesures biométriques pourrait réserver des surprises.

RÉPARTITION DE *tyndarus* ET *cassioides*
DANS LES PYRÉNÉES

Deux problèmes se posaient dans cette chaîne, où fort peu de récoltes ont été effectuées en dehors des grandes stations thermales et de leurs environs immédiats : Cauterets et Luchon pour la région centrale, Vernet-les-Bains pour la partie orientale :

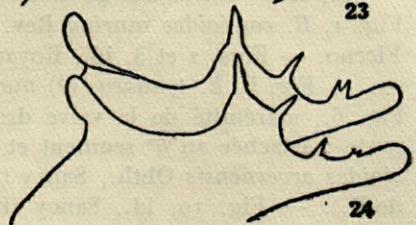
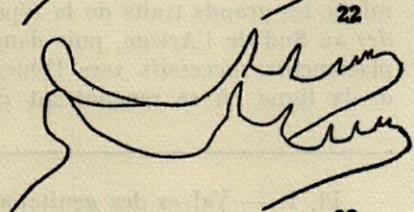
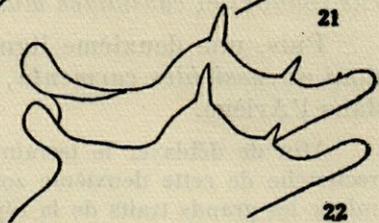
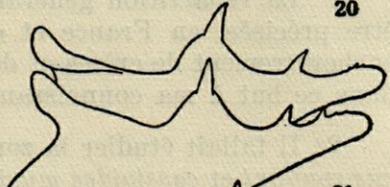
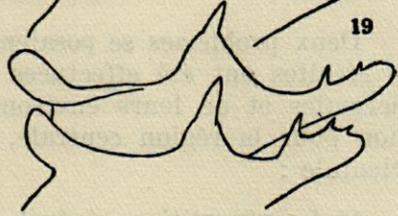
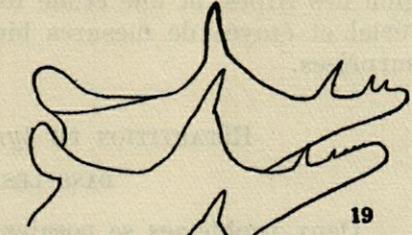
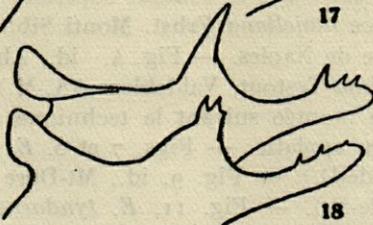
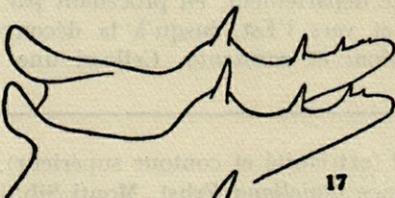
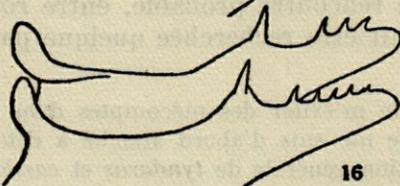
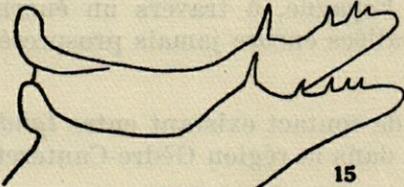
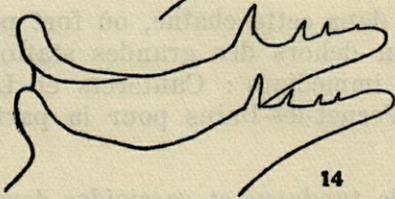
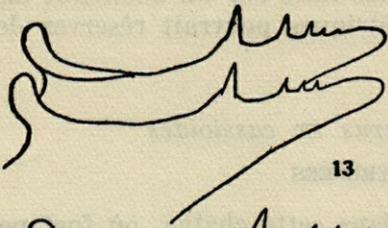
1° La répartition générale de *tyndarus* et *cassioides* devait être précisée, en France et en Espagne, à travers un énorme enchevêtrement de crêtes et de vallées encore jamais prospectées dans ce but à ma connaissance.

2° Il fallait étudier la zone de contact existant entre *tyndarus rondoui* et *cassioides murina* dans la région Gèdre-Cauterets.

Puis, une deuxième ligne de rencontre probable, entre *rondoui* et *cassioides carmenta*, devait être recherchée quelque part dans l'Ariège.

Afin de débayer le terrain et de m'éviter des mécomptes dans la recherche de cette deuxième zone, je me suis d'abord attaché à déterminer les grands traits de la répartition générale de *tyndarus* et *cassioides* au Sud de l'Ariège, puis dans ce département, en procédant par déplacements successifs vers l'Ouest et vers l'Est, jusqu'à la découverte de la ligne où se rencontrent *rondoui* et *carmenta*. Celle-ci une fois

Pl. I. — Valves des genitalia ♂ (extrémité et contour supérieur). — Fig. 1, *E. cassioides murina* Rev. race *majellana* Frhst. Monti Sibillini, Ficeno. — Figs. 2 et 3, id., Royaume de Naples. — Fig. 4, id., Abruzzes. — Fig. 5, *E. tyndarus* (?) *maritima* Testout, Valdeblore, (A.-M.). — Fig. 6., extrémité de la valve droite montée suivant la technique courante : attachée au 9° segment et non aplatie. — Figs. 7 et 8. *E. cassioides arvernensis* Obth., Sancy (P.-de-D.). — Fig. 9, id., Mt-Dore (P.-de-D.). — Fig. 10, id., Sancy (P.-de-D.). — Fig. 11, *E. tyndarus* (?) *maritima* Testout, St-Martin-Vésubie, Madone de Fenestre (A.-M.). — Fig. 12, id., extrémité de la valve droite montée comme celle de la Fig. 6.



déterminée, un peu au Nord-Ouest du Port de Marterat, je me suis reporté vers la première zone, celle du Gave de Pau. Basé au Laboratoire de Biologie d'Orédon, j'ai prospecté alors méthodiquement le Massif du Néouvielle et poussé mes investigations jusqu'à la vallée de Campbieil.

La répartition générale de *tyndarus* et *cassioides*, telle qu'elle ressort de mes récoltes de l'été 1950 et de divers renseignements, est la suivante :

I. — **E. TYNDARUS** ESPER.

ssp. goya Frhst. (carte 3).

Cette sous-espèce aux couleurs éclatantes et à la fascie jaune orangé est connue du Canigou avec limite occidentale au Puigmal et au Monte Taga (WARREN 1936). Elle existe en effet à Nuria (1 ♂ et 1 ♀ Muséum) et au Cambrèse Daze (id.). Cependant, WARREN (1949) indique, d'après G. ADKIN, la capture de la *ssp. rondoui* dans la vallée d'Eyne, qui se trouve juste au Nord du Puigmal et de Nuria. L.-G. HIGGINS m'a donné (*in litt.*) la même indication alors qu'OBERTHUR (1908) y signale *goya* Frhst. sous le nom de *dromus* H.S. Quoiqu'il en soit, il est vraisemblable que ces deux formes de *tyndarus* se rencontrent dans cette région, et il serait des plus instructif de savoir si *rondoui* vole dans la Sierra del Cadi qui prolonge la chaîne du Puigmal au delà du col de Tosas (1.800 m.) vers le Sud-Ouest.

ssp. rondoui Obth. (cartes 1, 2 et 3).

genitalia figs. 13, 14, 15 et 16

En France, dans l'Ariège, j'ai récolté cette forme claire à peu près au Sud-Ouest d'une ligne Port de Marterat-Pic de Larrech-Couflens (carte 1) en plusieurs stations que je préciserai en étudiant la ligne de contact entre *rondoui* et *carmenta*, puis sur les pentes N.-E. du Port de Salau (1.700 m. à 2.000 m.) et près de l'Étang d'Aréou (1.900 m.). Sur le versant espagnol,

Pl. II. — Valves des genitalia ♂ (extrémité et contour supérieur). — Fig. 13, *E. tyndarus rondoui* Obth., environs de Cauterets, 26 VII, 15 VIII 1890, coll. Ch. OBERTHUR. — Fig. 15, id., Espagne, Val d'Aran : Rio de Rios. — Figs. 15 et 16, id., Ariège : ligne de contact avec *carmenta* Frhst., vers 2.000 m. — Figs. 17, 18, 19, 20, *E. cassioides carmenta* Frhst., même station. — Figs. 21, 22, 23 et 24, *E. cassioides murina* Rev., Hautes-Pyrénées : vallée de Campbieil, station A (contact avec *rondoui*).

les localités de *rondoui* sont les suivantes : Etang de Liat (vers 2.250 m.) à peu près à mi-chemin entre l'étang d'Aréou et Luchon ; vallée moyenne du Rio Inola (1.700-2.000 m.) ; vallon du Rio Malo : Port de Béret (vers 1.750 m.) et au-dessus du lac de Basibe (vers 2.250 m.) ; lac Gerbel, au sud du Port de la Bonaïgue (vers 2.100 m.) ; Sierra des Encantats, vallon au Sud-Est du Mont Peguera (vers 2.500 m.). Enfin, plus à l'Ouest, au Nord de la Sierra de Montarto : vallée du Rios de Rios (vers 1.850 m.). Dans la Haute-Garonne, afin de vérifier les vieilles indications, assez sommaires, concernant Luchon, j'ai repris *rondoui* sur le versant Nord du Port de Vénasque, entre 1.700 et 2.200 m., et dans la vallée du Lys, sur le chemin du lac Vert, à 1.800 m. environ. Une dernière localité, très proche de cette dernière, Espingo, nous est fournie par les collections du Muséum. Dans les Hautes-Pyrénées (carte 2), j'ai récolté *rondoui* seul, dans tout le Massif du Néouvielle : bois de Couplan (1.450 m.) ; du lac d'Orédon au col d'Aubert (à 2.100, 2.200 et 2.350 m.) ; sous le lac d'Escoubous, au-dessus de Barèges (vers 1.750 m.) ; sur le versant Est de la Hourquette de Bugarret (vers 2.450 m.) ; dans la vallée du torrent de Barada, au-dessus de Pragnères (de 1.700 à 2.350 m.), enfin, sur la rive droite du torrent de Campbiell, où cette sous-espèce entre en contact avec *cassioides murina*. Les collections du Muséum contiennent de plus 1 ♂ de *rondoui* provenant du Pic du Midi et 1 ♀ étiquetée : Pic de Liéviste (Bigore) (1) ; enfin, mêlés à *cassioides*, plusieurs exemplaires de Gèdre, Cauterets (2) et Gavarnie, dont il sera question au sujet de la ligne de contact avec cette espèce.

II. — E. CASSIODES R. et HOHENW.

ssp. carmenta Frhst. (cartes 1 et 3).

genitalia fig. 17, 18, 19 et 20

Cette sous-espèce qui, rappelons-le, se trouve en Savoie, est seulement signalée par WARREN (1936) des Bouillouses, dans les Pyrénées-Orientales. Je l'ai indiquée (1947) de Porté et du

(1) Ce qui correspond peut-être au Pic Liéviste situé entre Pierrefitte et Barèges et dont l'altitude est de 2.464 m.

(2) *Rondoui* était du reste indiqué depuis longtemps avec assez de précision du col de Lizay (OBERTHUR, 1908, d'après DE GUERNISAC) près de Cauterets. Cette localité est évidemment celle orthographiée col du Lisey sur la carte des Pyrénées centrales dressée par G. LEDORMEUR (1945).

Marterat (1.500-1.800 m.) entrant en contact avec *rondoui* à 2.000 m. environ, vers le Sud-Ouest. Un exemplaire de *carmenta* fut pris également en Espagne un peu au delà du Port de Marterat.

Enfin, en avant de la chaîne principale, dans les Prépyrénées, une petite colonie au moins de *carmenta* existe aussi sur le versant Nord-Ouest du Pic des 3 Seigneurs (2.199 m.), où l'espèce m'a semblé localisée entre 1.600 et 1.800 m.

Si l'on passe en Espagne, les renseignements manquent pour les Sierra qui prolongent longuement les montagnes de l'Ariège vers le Sud. Une seule indication nous guidera cependant, provenant des collections du Muséum : c'est un mâle de *cassioides* (ses genitalia le prouvent), assez particulier, et qu'il est difficile, en l'absence d'une série, de rattacher à l'une des sous-espèces pyrénéennes *carmenta* ou *murina*. Son étiquette porte : Herm (Lerida), 18-VII-16, et semble être écrite de la main de l'Abbé DE JOANNIS, dont les indications sont sûres. Je pense donc qu'il s'agit de San Juan de Herm, situé juste au Nord du Pic Llorri (2.438 m.), dans le Nord de la Province de Lerida. Ce renseignement est précieux, car il permet de délimiter la zone où le contact entre *tyndarus* (ssp. *rondoui*) et *cassioides* se fait vraisemblablement au Sud de l'Ariège. A moins qu'il ne s'agisse d'un flot tout à fait isolé de *cassioides*, à l'intérieur de l'espace de *rondoui*, tout porte à croire que la ligne de démarcation (ou la zone de cohabitation) remonte du Sud au Nord entre San Juan de Herm et le Port de Marterat (carte 3) et laisse à l'Est une région occupée par *cassioides* jusqu'en Andorre.

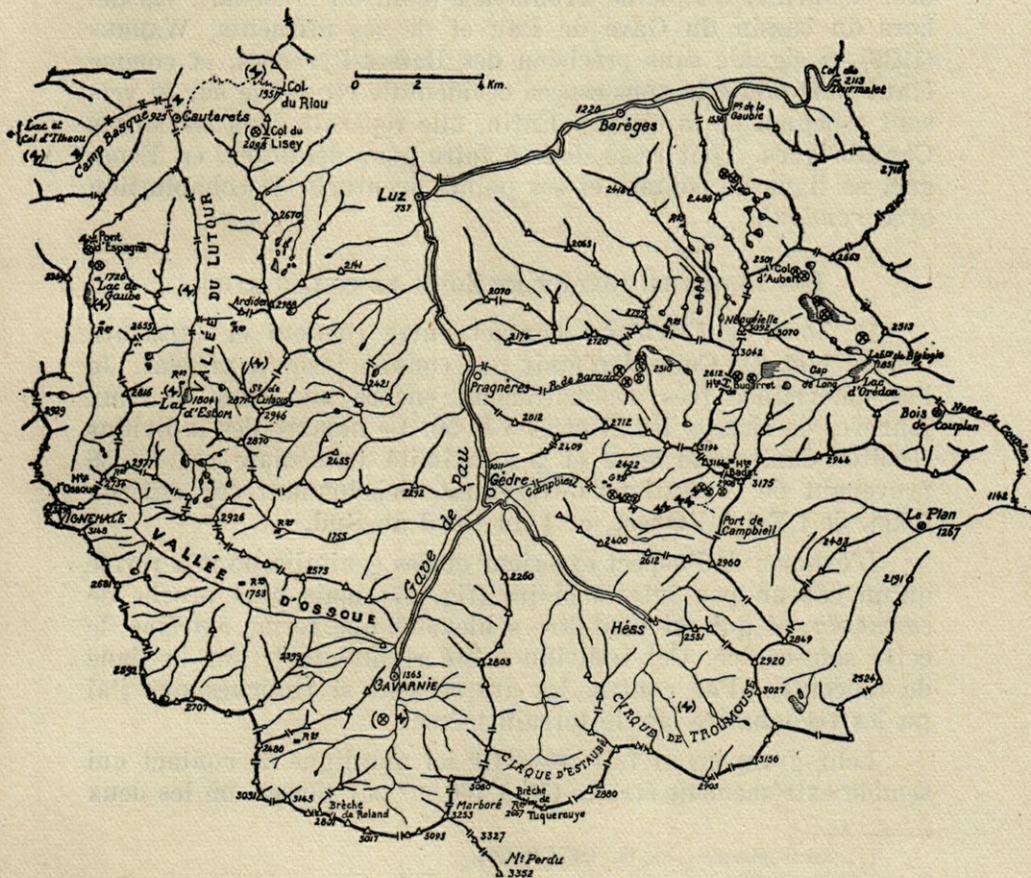
Cependant, cette hypothèse restreint beaucoup les possibilités d'une jonction entre les *rondoui* de la Sierra des Encantats (et du Port de Marterat) et ceux (présumés tels) de la vallée d'Eyne (Pyrénées-Orientales). En effet, en dehors du Pic Llorri lui-même, les cartes (très rudimentaires en Espagne) ne nous révèlent plus qu'un sommet dépassant 2.000 m. et 3 de plus de 1.800 m. (Sierra de Bou-Mort) permettant à une espèce alpine de contourner ce Pic par le Sud (1). Il est donc très possible que *tyndarus* forme dans les Pyrénées, comme *cassioides*, deux flots nettement séparés.

(1) Car, si *cassioides* et *tyndarus* volent (et vivent sans doute) souvent assez bas, jusqu'à 1.300 et même 1.200 m., ce fait ne s'observe que dans des massifs d'une certaine altitude, aux vallées profondes et froides, ou dans les massifs isolés tels que le Massif Central, qui jouissent d'un climat plus froid à altitude égale. Par exemple, le cas de H. DESCIMON qui a capturé 1 ♀ de *cassioides murina* à 900 m., le 26-IX-50, en aval de Cauterets, est un fait évidemment exceptionnel, mais qu'on n'a aucune chance d'observer dans un massif méridional, de faible altitude.

ssp. *murina* Rev. (cartes 2 et 3).

genitalia figs. 21, 22, 23 et 24

Nous avons vu que cette sous-espèce, comme *carmentis*, habite les Alpes (Oberland, Haute-Savoie). Dans les Pyrénées, à l'intérieur et vers la limite de sa zone de cohabitation avec *rondoui*, où elle a été signalée maintes fois sous divers noms,



Carte 2. — Zone des Hautes-Pyrénées. Répartition de *E. tyndarus* ssp. *rondoui* Obth. (cercles marqués d'une croix) et *E. cassioides* ssp. *murina* Rev. (triangles accolés la base tournée à gauche). Mêmes signes entre parenthèses : indications de localité qui ne permettaient pas de préciser la station exacte. Schéma tiré de la carte au 1/80.000° des Pyrénées Centrales, feuille 2 (Cauterets-Arreau), dressée par G. Ledormeur (1945) d'après la carte au 1/50.000° de l'I.G.N. et divers documents.

puis sous celui de *murina* par WARREN (1936), nous connaissons maintenant quelques stations précises de capture : dans la vallée de Campbiell (voir zone de cohabitation) ; près de Cauterets (1), au Pont d'Espagne (vers 1.500 m.) et dans la vallée de Camp Basque (1.400 m.), enfin en aval de Cauterets (vers 900 m.) (2), puis d'autres plus vagues : de Cauterets à Gavarnie par le Val d'Ossoue (WARREN 1950, d'après Ch. OBERTHUR), Gèdre, Gavarnie, Cirque de Troumouse (coll. du Muséum). En dehors du bassin du Gave de Pau et de ses affluents, WARREN (1936) la signale sans précision des Basses-Pyrénées, et comme étant sans doute la sous-espèce occidentale répandue sur le versant espagnol de la chaîne. Enfin, elle reparait dans les Monts Cantabriques. Tout reste donc à faire pour délimiter, en Espagne, sa ligne de contact et ses points éventuels de cohabitation avec *rondoui*.

LES LIGNES DE CONTACT ET ZONES DE COHABITATION

1° *Zone de l'Ariège* : contact entre *rondoui* et *carmenta* (cartes 1 et 3). Celle-ci n'était pas connue jusqu'à présent. Je l'ai déterminée très sommairement encore au cours de deux journées de chasse, les 27 et 29-VII-50. Le nombre des individus récoltés dans cette zone et à proximité immédiate est de 58 provenant de 11 stations différentes s'échelonnant sur environ 5 km. de l'Est à l'Ouest, et 4 du Nord au Sud.

L'examen de l'aspect extérieur et des genitalia ne m'a révélé qu'un cas un peu intermédiaire (fig. 17) mais plus proche de *carmenta*, et qui est peut-être seulement une forme extrême de cette sous-espèce. Cet individu a été récolté juste sur la ligne de rencontre. Par contre, les autres sont si tranchés que j'ai pu les reconnaître sur le terrain même.

Leur groupement fait ressortir ici une ligne de contact qui semble extrêmement étroite (50 à 100 m. par place), où les deux

(1) Renseignements de H. DESCIMON.

(2) H. TESTOUT (1946) a donné, d'après le Dr RIEL, de nombreuses stations précises de *murina* autour de Cauterets, mais aucune pour *rondoui*. Cependant il note que « ces deux races n'ont en réalité que des différences minimales ». Il est donc possible que les exemplaires du Dr RIEL contiennent quelques *rondoui*, sous-espèces bien différentes de *murina*, mais difficile à remarquer parmi de vieux exemplaires.

Les stations indiquées par H. TESTOUT, que j'ai portées (entre guillemets) sur la carte 3, n'en connaissant pas l'emplacement exact, sont les suivantes : Chemin de Cauterets au col de Riou (1.600 m.), Vallée de Lutour (1.500-1.700 m.), Lac de Gaube (1.750 m.), Plateau de Culaous (2.200 m.), Lac d'Estom (1.800 m.), Vallée d'Illéou (1.800 m.).

espèces volent ensembles. Un seul exemplaire de *rondoui*, une ♀, fut pris 1 km. 5 au delà, vers le secteur de *carmenta* (près du Port de Marterat), mais sur le versant de pentes directement reliées au secteur de *rondoui*, qui n'ont pas été prospectées, et peuvent être habitées par cette sous-espèce. La ligne de contact semble donc courir à flanc de montagne, vers 2.000 m., à l'Est et au Nord-Est du collet reliant l'arête du Pic de Larrech au point coté 2.604 sur la crête frontière. A ce col même, dont j'évalue l'altitude à 2.100 m. environ, les deux espèces étaient absentes, mais vers 1.900 m., sur son versant Ouest, j'ai pu récolter deux *rondoui*, puis 9 autres vers 1.700 m., où cette forme était commune, et un dernier exemplaire à 1.400 m. ; enfin, un autre, à 1.700 m. environ, sur une crête descendant du col de Servi. Au contraire, dans la vallée qui mène au Port de Marterat, *carmenta* était très abondant et y semblait pur : 8 exemplaires y ont été récoltés à 1.500 m., 16 entre 1.700 et 1.800 m. (avec la ♀ de *rondoui*) et 1 vers 2.200 m. en Espagne.

2° Zone des Hautes-Pyrénées : contact entre *rondoui* et *murina* (cartes 2 et 3). Cette zone était connue depuis longtemps, mais l'ignorance où l'on se trouvait de la vaste répartition de *rondoui* faisant généralement considérer cette sous-espèce comme une forme individuelle, on n'avait jamais cherché à étudier sérieusement la région où elle rencontre *murina*.

En dehors des renseignements que nous donne WARREN (1949 et 1950), nous savions déjà par les collections du Muséum, que *rondoui* volait en compagnie de *murina* à Gèdre, Gavarnie et Cauterets. Cette dernière indication vient d'être confirmée par H. DESCIMON, qui a repris le 4-VIII-1950, une ♀ de *rondoui* volant avec *murina* près du Marcadau, vers 1.500 m., un peu au-dessus du Pont d'Espagne, et un ♂ au lac de Huats, vers 1.600 m., à 1 km. en aval du lac de Gaube. On a cependant l'impression que *rondoui* est rare aux environs de Cauterets — OBERTHUR (1908) en faisait déjà la remarque — et de même à Gavarnie. Les récoltes, qui y furent fréquentes, révèlent en effet un fort contingent de *murina* pour seulement quelques rares *rondoui*. En voici une liste :

Cauterets :

<i>murina</i>	27 ♂, 3 ♀	} Sur 9 collections; récoltes effectuées de 1880 à 1923.
<i>rondoui</i>	1 ♂	

Cauterets :

murina 6 ♂
rondoui 1 ♂, 1 ♀ } H. DESCIMON 1950.

Gavarnie :

murina 8 ♂
rondoui 1 ♂ } Sur 4 collections; récoltes effectuées de 1916 à 1946.

Bien qu'on ne puisse guère s'appuyer sur d'aussi faibles indications, il est tout de même intéressant de comparer ces chiffres à ceux que nous avons pour Gèdre et la vallée de Campbieil, située à la limite de l'aire de répartition de *rondoui* :

Gèdre :

murina 1 ♂, 2 ♀ } Sur 4 collections; récoltes effectuées de 1897 à 1925.
rondoui 1 ♂, 4 ♀ }

Enfin, les récoltes que j'ai faites le 4-VIII-1950, dans la vallée de Campbieil, dans 4 stations différentes échelonnées entre 1.750 et 2.400 m., m'ont fourni 42 *murina* et 26 *rondoui*.

La répartition, dans chaque station, était la suivante :

	<i>rondoui</i>	<i>murina</i>
Station A : 2.400 m., ruisseau intermittent, versant Sud de la Hourquette Badet...	— 13 ♂	— 6 ♂
Station B : 2.350 m. environ, entre A et le ruisseau de Campbieil	1 ♂	18 ♂, 2 ♀
Station C : 2.100 m. environ, rive droite du torrent de Campbieil, à 500 m. de B	1 ♂	11 ♂, 4 ♀
Station D : 1.750 m. environ, même rive, un peu au-dessus des granges de Campbieil	8 ♂, 3 ♀	2 ♂,

Seul un exemplaire, que je rattache à *murina*, présentait extérieurement et dans ses genitalia (fig. 23) quelques caractères de *rondoui*. Outre la présence de femelles dans les lots récoltés aux basses altitudes, ce qui est normal vu leur époque d'apparition plus tardive, le tableau ci-dessus fait ressortir le

groupement de chaque forme en îlots assez homogènes. *Rondoui* semble aussi être plus localisé vers le haut des pentes se raccordant à son secteur propre (rive droite du torrent de Campbieil). On peut même imaginer une ligne irrégulière courant à flanc de ce versant et limitant la zone où *rondoui* vole seul, ce qui rapprocherait ce cas de celui de l'Ariège. C'est cette hypothèse, encore bien fragile, vu le nombre très faible de points explorés, qui m'a conduit, le 9-VIII-1950, à traverser la Hourquette de Bugarret afin de m'assurer qu'aucun *cassioides* ne se trouvait dans la vallée de Barada. Or, en fait, nous avons vu, que cette espèce paraissait absente aussi bien du versant Est de la Hourquette de Bugarret que du vallon de Barada, qui est le premier affluent du Gave de Pau (rive droite) en aval de la vallée de Campbieil. C'est donc bien dans cette vallée que semble se trouver un des points de rencontre de *murina* et *rondoui*, la ligne de contact se maintenant peut-être plus ou moins à flanc de montagne en dehors de toute barrière géographique. Il serait naturellement très instructif de reprendre les récoltes sur une plus grande échelle, et de rechercher la suite de la ligne de contact dans la haute vallée d'Héas, puis sur le versant espagnol, où elle se prolonge vraisemblablement.

CONCLUSIONS

En possession des précisions que l'on a maintenant sur la répartition de *tyndarus* et de *cassioides*, doit-on les considérer sans restriction comme deux bonnes espèces ? Cela semble assez peu douteux. Cependant, afin d'analyser ce problème, il est nécessaire de passer en revue chacun de ses éléments.

Pour classer les facteurs de la séparation spécifique, j'aurai recours à CUÉNOT (1936) dont les conceptions restent d'actualité. On sait que cet auteur a défini en trois groupes de facteurs, les critères dont la somme positive peut être considérée comme preuve de différenciation des espèces. Ce sont les facteurs du groupe M (Morphologie et Physiologie), E (Ecologie et Distribution), S (Fécondité intérieure et Stérilité extérieure) (1).

Morphologie et Physiologie. — Les différences morphologiques existant entre *tyndarus* et *cassioides* dans leur genitalia mâles, bien que fluctuantes, semblent assez nettes, surtout si

(1) Exception à cette règle, CUÉNOT décrit pourtant plusieurs cas répondant seulement aux formules ME et ES, et où cependant la séparation spécifique n'est plus mise en doute.

l'on oppose entre elles soit les formes pyrénéennes, soit celles des Alpes (à l'exclusion des Alpes-Maritimes). On peut donc penser que des mesures précises permettront de les définir de façon immuable, leur assurant ainsi la stabilité qui est requise pour un cas d'espèce. Les caractères externes de dessin et coloration sont aussi assez bien tranchés dans une partie des Alpes et surtout dans les Pyrénées, mais pour plusieurs sous-espèces des Alpes occidentales, nous avons vu que toutes les transitions existent, certaines sous-espèces étant même du type de l'espèce voisine.

Les descriptions des premiers états, qui ne concordent pas entre elles (CHRÉTIEN *in litt.*, FRIONNET 1906, SPÜLER 1908), et ne sont basées que sur des caractères peu stables (coloration de la chenille) sans qu'il soit fait appel à la chétotaxie, sont d'autre part inutilisables, car il est impossible de savoir avec certitude s'il s'agit de la larve de *tyndarus* ou de celle de *cassioides*. Enfin, pouvant fournir un renseignement de valeur, l'étude des chromosomes reste à faire chez ces deux formes. Leur étroite parenté permet cependant de craindre qu'on n'obtienne pas de résultat positif de ce côté.

Quant à la physiologie de ces insectes, nous en ignorons tout, ce qui est du reste le cas chez la plupart des Lépidoptères.

Ecologie et Distribution. — Nous sommes à peine mieux renseignés en ce qui concerne l'écologie de *tyndarus* et de *cassioides*. La nourriture de la chenille (Éthologie) qui conditionne l'habitat de l'espèce, est très mal connue. En effet, les chenilles du genre *Erebia* ont été peu étudiées, sans doute parce qu'elles hivernent avant de se nymphoser et sont par conséquent d'élevage difficile. Nous relevons cependant chez quelques auteurs les plantes nourricières suivantes pour l'ancien groupe de *tyndarus* : *Festuca ovina* L. (CHRÉTIEN *in litt.*) ; Graminées (SPÜLER 1908, d'après GRIEBEL) ; même indication (FRIONNET 1906) ; enfin, LHOMME (1923-1935) signale *Poa annua* (d'après COSTA) et reprend les indications de CHRÉTIEN. Bien que les chenilles d'un grand nombre d'espèce d'*Erebia* se nourrissent (CHRÉTIEN *in litt.*) des mêmes Graminées, on peut supposer que celles de *tyndarus* et de *cassioides* ont chacune une prédilection pour telle ou telle espèce dont l'habitat et la distribution sont différentes. Il est possible aussi que ce ne soit pas le cas, et que d'autres exigences (physiologiques par exemple) expliquent des types de distribution différents chez ces insectes.

En l'absence de toute indication à ce sujet, seule la répartition connue de ces deux espèces, peut donc nous guider. Or, nous avons vu que, dans les Pyrénées au moins, *tyndarus* et *cassioïdes* offrent des types de distribution en partie opposés, l'un au Nord (*cassioïdes*), l'autre au Sud (*tyndarus*) de la chaîne. De plus, on aurait pu se demander si les enclaves de chaque espèce sur le versant opposé ne correspondaient pas à une ligne irrégulière, assez fréquente en montagne, séparant des régions de climats différents (1). Or, l'étude de ceux-ci montre que ce n'est nullement le cas : *tyndarus* occupe (avec sa ssp. *rondoui*) une zone du versant français, entre le Salat et le Gave de Pau, dont le climat est totalement différent de celui du secteur correspondant du versant espagnol, où *rondoui* se trouve cependant aussi.

De même, nous savons que *cassioïdes* (avec sa ssp. *carmen-ta*), venant de l'Ariège, pénètre en Andorre, et atteint Herm (Province de Lerida) dans des Sierra où règne le même climat sec et lumineux qu'au Sud du Val d'Aran. Enfin, il est vraisemblable que *cassioïdes* ssp. *murina* se comporte de même au Sud de Gavarnie.

Pour illustrer cette différence fondamentale existant entre les deux versants pyrénéens, et que j'ai éprouvée maintes fois sur le terrain, il suffit de citer SORRE (1946) : « La succession des dépressions atlantiques au Nord de la chaîne, entre l'équinoxe d'automne et celui de printemps, a pour conséquence la fréquence sur le versant français des vents Nord-Ouest chargés d'humidité. En s'élevant, ils forment au front de la montagne un rideau de cumulo-nimbus entre les altitudes extrêmes de 700 et 2.200 m. avec un maximum de fréquence entre 1.400 et 1.800 m. (donc presque exactement sur la bande altitudinale occupée par *tyndarus* et *cassioïdes*)... ils masquent graduellement la plaine, puis pénètrent dans les vallées, mer à la surface souvent calme, mais parfois aussi secouée de tourmentes qui jettent les nuages par paquets à l'assaut des cimes.

« La résolution de ces vapeurs donnent les grandes pluies qui battent les deux tiers du front pyrénéen. En été, les pluies d'orage ajoutent de grandes quantité d'eau à celles qui sont fournies par les pluies cycloniques. Telles sont les conditions du versant Nord. Le versant Sud au contraire est en hiver sous l'in-

(1) Et pouvant être accompagnée d'un déplacement de certains éléments de la flore dont la répartition est alors indépendante de la ligne factière de la chaîne.

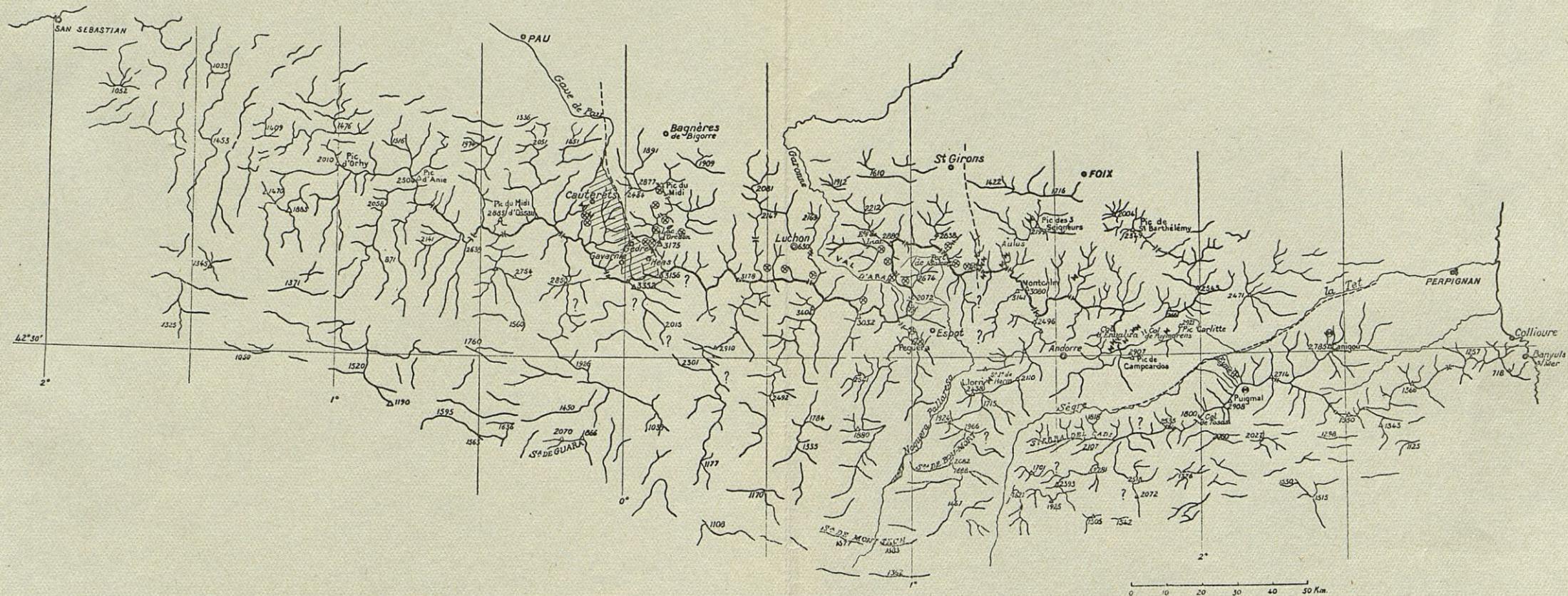
fluence de l'anticyclone espagnol. On a remarqué dans les Pyrénées centrales que la mer de nuages ne déborde pas les crêtes... Ces raisons font que les Pyrénées françaises reçoivent une quantité d'eau considérable et qu'elles sont bien plus arrosées que les Pyrénées espagnoles (Bagnères-de-Bigorre 1.404 mm., Gavarnie 1.222 mm., contre seulement 691 mm. à Huesca). Le maximum paraît se trouver vers 2.000 m. Il coïncide avec la plus forte altitude de l'écran nuageux. » Quant à l'épaisseur de neige, qui a une si grande influence sur la végétation, elle est très mal connue dans les Pyrénées.

Aucune différence n'a été observée non plus dans la répartition en altitude de *tyndarus* et *cassioides*. Avec l'habitude, l'aspect de la végétation permet même de prévoir, sur le terrain, à peu de chose près, le point (généralement vers 16-1.700 m.) où l'une de ces deux formes — suivant la région — apparaît en nombre. Leur limite supérieure en altitude, qui est fonction du recouvrement végétal, variable suivant les versants, m'a paru également identique. Il serait cependant utile de faire encore des observations soigneuses et très nombreuses à ce sujet.

Fécondité intérieure et Stérilité extérieure. — C'est ce critère qui tranche en général la plupart des cas douteux, et tandis que les deux premiers peuvent toujours laisser des doutes, il est rare que deux formes, dont il est prouvé que les hybrides n'existent pas ou sont inféconds, ne soient pas considérées comme deux bonnes espèces. Le premier facteur de ce critère est pleinement réalisé chez *tyndarus* et *cassioides*, étant donné l'abondance de chaque espèce dans son propre secteur. Le second nous est maintenant nettement confirmé, mais seulement par des récoltes encore sporadiques, en l'absence de tout croisement artificiel difficilement réalisable du reste.

Pourtant, il n'est pas encore absolument exclu qu'on puisse trouver des hybrides féconds dans la nature ou par ce procédé, et l'étroitesse de la zone de cohabitation permet encore de le supposer raisonnablement.

Pour le moment, nous nous trouvons donc en présence de deux espèces répondant à la formule MES de CUÉNOT. Cependant le critère M n'y est représenté que par le facteur morphologique sous forme de caractères externes et des genitalia; et ceux-ci n'apparaissent vraiment tranchés que dans une partie seulement des Alpes et dans les Pyrénées. En l'absence de données écologiques précises, le critère E ne porte encore que sur la



Carte 3. — Chaîne des Pyrénées. Répartition de *E. tyndarus* ssp. *goya* Frhst. (cercles marqués de deux triangles) et ssp. *rondoui* Obth. (cercles marqués d'une croix) ; *E. cassioides* ssp. *carmentis* Frhst. (triangles accolés la base tournée à droite) et ssp. *murina* Rev. (triangles accolés la base tournée à gauche). En gris : zone de cohabitation probable entre *E. tyndarus* ssp. *rondoui* Obth. et *E. cassioides* ssp. *murina* Rev. Lignes de tirets : contacts probables entre *E. tyndarus* et *E. cassioides*. Schéma tiré de la carte des Pyrénées au 1/500.000^e de l'I.G.N., type 1934 (1940), feuille NK 31 N.-O. Toulouse et NK 30 N.-E. Pau.

distribution ; celle-ci n'a guère plus de valeur ici que pour une quelconque sous-espèce géographique. Enfin, le critère S est appuyé sur le facteur de fécondité intérieur, et de façon maintenant assez évidente sur celui d'interstérilité des formes, que tend à prouver l'étroite bande de cohabitation, où les hybrides semblent à peu près inexistantes.

Comment expliquer l'étroitesse de cette bande, qui, indifférente semble-t-il aux barrières géographiques, couvre une petite portion de la rive droite du Gave de Pau en amont du vallon de Barada, et s'étend à peine davantage vers Cauterets sur la rive gauche du Gave (dans l'Ariège où les renseignements sont encore très insuffisants, on observe un chevauchement beaucoup plus étroit) ? Peut-être pourrait-on parler ici d'une séparation spécifique de date assez récente. On peut alors supposer que chaque forme ayant des exigences écologiques à peu près semblables (altitude, plante nourricière, etc...), elles ont peine à faire leur place à travers le secteur entièrement occupé par leur homologue (peut-être s'agit-il au contraire de facteurs plus complexes, tels que maladies transmises par l'une d'elle, et limitant la pénétration de l'autre). De toute façon, en l'absence de données plus précises, il est prématuré de développer une hypothèse quelconque. Il est vraisemblable cependant que celle-ci devra surtout faire appel aux facteurs historiques.

Quant à l'explication des formes alpines, elle reste difficile, et réclame aussi de nouvelles recherches. Il est possible qu'on arrive à penser que les *tyndarus* des Alpes forment une bonne espèce par rapport à ceux des Pyrénées ; mais ici, le facteur d'interstérilité (S) ne pourra être confirmé que par des croisements. Et il faudra cependant prouver d'abord la cohabitation sans mélange de *tyndarus* et *cassioides* dans cette chaîne (1).

Enfin, les hypothèses paléozoogéographiques qu'on pourra avancer pour éclairer les répartitions de ces formes à travers l'Europe et l'Asie Mineure, devront je pense attendre aussi la réunion de plus nombreuses indications de localités précises. Tout au plus peut-on remarquer dès à présent que la séparation plus évidente de *tyndarus* et *cassioides* dans les Pyrénées, s'accorde avec l'endémisme très prononcé qu'on observe, chez les animaux et les végétaux (2), dans cette chaîne, et dont on trouve l'explication dans son histoire.

J'aurais voulu terminer par un parallèle entre ce cas et un

(1) Dont j'ai indiqué une localité probable, près de Champex (Valais).

(2) On connaît environ 200 espèces végétales endémiques des Alpes et un nombre supérieur pour les Pyrénées (E. DE MARTONNE, 1927).

certain nombre d'autres problèmes plus ou moins voisins se posant chez plusieurs espèces de Rhopalocères, mais ceci entraînerait trop loin, et fera l'objet d'une autre note.

BIBLIOGRAPHIE

- CHAPMAN (T.-A.-C.), 1898. — A review of the genus *Erebia* based on an examination of the mâle appendages. *Trans. ent. Soc. London*, III, pp. 209-240.
- CLEU (Dr. H.), 1948. — Rhopalocères des Cévennes. *Rev. Fr. de Lép.*, XI, p. 349.
- CUÉNOT (L.), 1936. — L'espèce. Paris.
- FRIONNET (M.-C.), 1906. — Les premiers états des Lépidoptères français (Rhopalocera), p. 228, Saint-Dizier.
- DE LESSE (H.), 1947. — Contribution à l'étude du genre *Erebia*. *Rev. Fr. de Lép.* XI, p. 98-119.
- DE LESSE (H.), 1949. — id. Description des armures génitales femelles. *Rev. Fr. d'ent.*, XVI, 4, p. 165-198.
- LANGERON (M.), 1942. — Précis de Microscopie, Paris.
- LHOMME (L.), 1923-35. — Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique. Douelle.
- LORKOVIC (Z.), 1948. — Chromosomenzahlen-Vervielfachung bei Schmetterlingen und einer neuer Fall funffacher Zahl. *Rev. Suisse de Zool.*, I, 4, p. 243-250.
- DE MARTONNE (E.), 1927. — Traité de Géographie Physique, III, Biogéographie, Paris.
- OBERTHUR (Ch.), 1908. — Description de deux variétés françaises inédites de l'*Erebia tyndarus*. *Bull. Soc. ent. Fr.*, p. 267.
- PRAVIEL (G.), 1941. — Une *Erebia* nouvelle pour la France. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 46, p. 56-63.
- RONDOU (J.-P.), 1932. — Catalogue des Lépidoptères des Pyrénées. *An. Soc. ent. Fr.*, VCI, p. 193.
- SORRE (M.), 1946. — Les Pyrénées, Paris.
- SPÜLER (A.), 1910. — Die Schmetterlinge Europas. Bd. I (Rhopalocera), p. 40 et Bd. IV. Nachtrag Taf. I, Fig. 16.

- TESTOUT (H.), 1946. — Révision du Catalogue des espèces françaises du genre *Erebia*, 3^e partie. *Bull. Soc. Lin. Lyon*, XV, N^{os} 8 et 9, p. 101-104 et 108-114.
- VERITY (Dr. R.), 1913. — Contribution allo studio della variazione nei Lepidoteri (Toscana, Marche, Calabria). *Bull. Soc. ent. Ital.* 45 : *Erebia tyndarus cassioides tusca*, p. 218 et Fig. 17-20.
- WARREN (B.-C.-S.), 1936. — Monograph of the genus *Erebia*. London.
- WARREN (B.-C.-S.), 1949. — Three hitherto unrecognized european species of *Erebia*. *The Entomologist*, LXXXII, N^o 1032, pp. 97-105.
- WARREN (B.-C.-S.), 1950. — Supplementary data on problems relating to Erebiid butterflies. *The Entomologist*, LXXXII, N^o 1049, pp. 225-230.