Nouvelles stations françaises (Morbihan et Dordogne)
de *Simulium rupicolum* forme *hispaniola*
Grenier et Bertrand, 1954.

Comparaison de la répartition géographique
avec celle de l'espèce type Séguy et Dorier, 1936 (1)

Par J.-M. DOBY, F. DAVID et B. RAULT

L'espèce *Simulium rupicolum* Séguy et Dorier, 1936 (2) a été décrite de l'Isère et des Hautes-Alpes et retrouvée en France dans plusieurs stations des Alpes et des Pyrénées (Dorier et Freychet, in Grenier 1953 — Bertrand, in Grenier 1953 — Grenier, 1948 — Grenier et Bertrand, 1949). Dans un récent (1963) et très complet travail d'ensemble sur les Simulies du Sud-Est de la France, Dorier signale 85 stations de cette espèce qui, à part quelques avancées vers l'Ouest, est surtout représentée dans la moitié orientale de la région à l'Est du Rhône, sur toute l'étendue de la chaîne alpine depuis le Léman jusqu'aux Alpes-Maritimes. Nous-mêmes l'avons récemment également récoltée en Haute-Savoie. Hors de France, l'espèce a été signalée d'Andorre (Bertrand, in Grenier 1953), d'Espagne (Grenier et Bertrand, 1954), de Yougoslavie [Zivkovitch, 1955, Zivkovitch et Keckaroska-Ilieva, 1956 (3)], de Tchécoslovaquie (Novak, 1956 et Knoz 1963), d'Autriche (Supperer et Kutzer, 1961 — Supperer, 1962 — communication personnelle) et d'Italie (Rivosecchi, 1962). Pour certains d'ailleurs,

(1) Séance de la Société française de Parasitologie de décembre 1962.

(2) et non 1939 (in Dorier et Grenier, 1960 — texte et bibliographie). Cette erreur a l'origine suivante ; la description de *S. rupicolum* a été donnée dans les *Annales de l'Université de Grenoble* (nouvelle série), section Sciences-Médecine, 1936, 13, 133. Jusqu'à l'éclatement de ces *Annales* en 1946, les articles qui y étaient publiés pendant plusieurs années par le laboratoire d'Hydrobiologie étaient réunis pour constituer une revue particulière « *Travaux du Laboratoire d'Hydrobiologie et de Pisciculture* ». Le fascicule de cette dernière revue, avec la description de *S. rupicolum*, parut donc en 1939. La description de *S. rupicolum* doit donc porter la date de 1936. D'ailleurs les tirés à part concernant cette description portent cette même date.

(3) Le manuscrit de cette note, déposé pour publication en 1962, a été remanié et complété en 1963. Depuis, de nouvelles localisations géographiques ont été signalées de Yougoslavie (Zivkovitch et Kacanski, 1964). Il ne nous a pas été possible de les faire figurer ni sur la carte, ni dans le tableau.

cette même espèce aurait été décrite, bien avant Séguéy et Dorier, par Strobl en 1898 sous le nom de *Simulium argenteostriatum*, sur du matériel en provenance de Bosnie, Carinthie et Styrie. La description de Strobl ne concerne malheureusement que les exemplaires adultes femelles (4) et il n'y figure que des caractères macroscopiques. Dans l'état actuel des choses, compte tenu de l'étroite analogie de ces caractères chez beaucoup de femelles appartenant pourtant à des espèces bien différentes, il est difficile d'avoir une opinion valable au sujet de la chute en synonymie par Novak (1956) de *S. rupicolum* devant *S. argenteostriatum* (5), chute en synonymie acceptée par Knoz (1963). Si l'opinion des auteurs tchèques venait à se confirmer, l'espèce aurait en outre été observée, avant Rivosecchi, en Italie, par Bezzi, par Kertész (*in* Corti, 1914) et par Corti, 1914. C'est également la présence de *S. argenteostriatum* que Novak signale en Tchécoslovaquie ; mais ici, quoi qu'il faille penser de la synonymie, la présence de l'espèce décrite en France par Séguéy et Dorier ne fait aucun doute, car Novak donne pour *S. argenteostriatum* des caractères des stades larvaires et nymphaux, ainsi que des pièces génitales des adultes, correspondant en tous points à ceux observés chez *S. rupicolum* récolté en France. L'espèce est donc connue actuellement d'environ 150 stations en Europe, tout au long du plissement alpin.

Le cocon nymphal est très particulier : « Son ouverture est entourée et partiellement obturée par trois fortes expansions : l'une médiane et dorsale, les deux autres latéro-ventrales. Ces deux dernières... sont soudées sur la ligne médio-ventrale... » (Séguéy et Dorier).

Une forme, nommée *hispaniola*, et ne possédant pas l'expansion dorsale du cocon chez la nymphe, fut décrite d'Espagne par Grenier et Bertrand en 1954, puis retrouvée en France (Dorier et Grenier, 1960) dans deux stations du Sud-Est du Massif Central, et, tout récemment, en Italie, dans une station des Appennins du Centre et dans six stations de Calabre (Rivosecchi, 1962 et 1963), et, en France, dans sept stations de l'Ardèche (Serra-Tosio, 1963).

Au cours de deux prospections entomologiques effectuées respectivement en 1959 dans l'Ouest du Massif Central et, en 1960, dans le Massif Armoricaïn, nous avons eu

(4) Le type, constitué par un seul exemplaire femelle, est conservé à l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences d'U.R.S.S. Il semble qu'il soit particulièrement difficile de l'étudier puisque Rubtsov, lui-même, n'a pu l'avoir en main : « Le type n'a pas pu être examiné par nous. La femelle, conservée à l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'Union Soviétique, ne put non plus être comparée avec du matériel européen... » (1963).

(5) La prise de position de Novak fut d'abord admise comme possible par Rubtsov (1956), puis affirmée par ce même auteur (lettre personnelle du 28 mai 1960). Cependant récemment (1963), l'auteur russe a adopté une position plus prudente : « Selon Novak (1956), *S. rupicolum* Seguy et Dorier est synonyme de *S. argenteostriatum* Strobl. Il est très vraisemblable que cela est vrai, si on prend en considération la ressemblance peu ordinaire du cocon. Malheureusement, la structure des pièces génitales mâles, sur des préparations de référence, ne nous est pas connue. Les pièces génitales de *S. argenteostriatum* Strobl, que nous connaissons à partir de matériel en provenance des Karpathes et des Alpes, sont sensiblement différentes des représentations de Seguy et Dorier (1936). Les gonostyles sont beaucoup plus étroits, particulièrement à l'extrémité. Pour cela, nous sommes amenés à adopter une position d'attente, sans mise en synonymie. ». En fait, selon nos propres constatations, l'extrémité des gonostyles des exemplaires de *S. rupicolum*, pourtant récoltés dans la même région que ceux ayant servi à la description de l'espèce, est nettement plus élargie que cela n'a été représenté par Seguy et Dorier.

l'occasion de trouver trois stations nouvelles de cette forme, plus occidentales, dont l'une beaucoup plus septentrionale que toutes celles antérieurement connues.

Voici les caractéristiques de ces trois stations :

— *Jumilhac* (Dordogne), le 24-3-59 :

Rivière l'Isle. Altitude 200 m. Largeur 8 mètres. Profondeur 0,25-0,50 m. Fond de grosses pierres. Sans végétation. Courant violent de 1,50 m/seconde. L'espèce, sous forme de nymphes, dont certaines à maturité, et de quelques prénymphe, se trouvait associée à *S. monticola*, *S. variegatum*, *S. reptans* et *S. drieri*.

— *Saint-Frons-la-Rivière* (Dordogne), le 20-3-59 :

Rivière la Dronne. Altitude 150 m. Largeur 5 mètres. Profondeur 0,30 m. Fonds de petites pierres et galets. Sans végétation. Courant régulier de 1 m/seconde. L'espèce, sous forme de nymphes, était associée à *S. monticola* et *S. variegatum*.

— *Près du Faouet* (Morbihan), le 26-3-60 :

Rivière l'Ellé. Altitude 70 m. Largeur variant de 5 à 10 mètres. Profondeur de 0,60 à plus de 1 mètre. Torrent à lit chaotique. Courant rapide et très tumultueux. Sans végétation. L'espèce, sous forme de nymphes et prénymphe, était associée à *S. tuberosum*, *S. reptans*, *S. ornatum*, *S. latipes*, *S. equinum*, *S. monticola* var. *celtica* et *S. drieri*.

Le rapprochement des relevés écologiques effectués par certains des auteurs précités et par nous-mêmes pour l'espèce type (6) et pour sa forme *hispaniola* montre que les biotopes sont, en règle générale, absolument du même type et constitués par des rivières d'une certaine importance, au courant très rapide et tumultueux, au fond constitué de grosses pierres, avec très peu ou sans végétation. Cependant, une différence importante apparaît à la lecture des relevés d'altitude. En effet, pour la centaine de stations de l'espèce-type pour lesquelles l'altitude a pu être relevée, nous obtenons une moyenne de 1.000 mètres environ (de 170 à 2.600 m). Pour les 22 stations de la forme *hispaniola*, nous obtenons 400 mètres environ (de 50 à 1.000 m). (Voir graphique des altitudes). De plus, chaque fois que l'espèce-type a été observée dans des biotopes à altitude relativement basse, il s'agissait de rivières en provenance de massifs d'altitude.

Il convient cependant de noter que l'altitude seule ne conditionne pas la présence ou l'absence de l'espèce type ou de sa forme. D'autres facteurs, géologiques sans doute, interviennent également. En effet, la forme *hispaniola* n'a jamais été observée dans la région alpine, à droite du Rhône, même à basse altitude, en dépit des très nombreux prélèvements effectués par DORIER dans cette zone ; pourtant, la forme *hispaniola* se retrouve de l'autre côté du fleuve.

(6) Voici notre relevé concernant la station de l'espèce type que nous avons trouvée en Haute-Savoie : Dranze-de-Morzine (près de Morzine) le 10-8-59. Altitude 1.100 m. Largeur 5 mètres. Profondeur 0,20 à 0,60 m. Fonds de pierres. Courant violent, sans végétation. En association avec *S. monticola* et *S. variegatum*.

Etude morphologique :

Nous avons pu faire l'étude comparative morphologique d'exemplaires de *S. rupicolum f. hispaniola* en provenance des trois stations précitées et d'Espagne (matériel Grenier et Bertrand) avec des exemplaires de la forme-type récoltés par nous-mêmes en Haute-Savoie et par Novak en Tchécoslovaquie (Tatras) (7).

Concernant la morphologie comparée de l'espèce-type et de la forme *hispaniola*, nous n'avons pas trouvé de différences sensibles mises à part celles observées dans la

RÉPARTITION en altitude de :

forme du cocon et dans la répartition dans l'espace des filaments nymphaux (8). Cette étude a porté sur les caractères macroscopiques et microscopiques des différents stades. Nous ne pouvons donc être en accord avec Rubtsov (1956). Cet auteur écrit en effet : « D'Espagne, Grenier et Bertrand (1954) ont décrit *S. rupicolum hispanica* (9) Grenier et Bertrand, qui, par tous ses détails, constitue une espèce à part. Il n'est pas à exclure que la forme italienne constitue, non pas une sous-espèce, mais une espèce particu-

(7) Nous remercions vivement nos collègues Grenier et Novak qui ont eu l'amabilité de nous envoyer ce matériel.

(8) Bien que les pièces génitales mâles aient été dessinées antérieurement par plusieurs auteurs, nous pensons utile de redonner ici les schémas de la plaque ventrale, des paramères et du sclérite médian. La plaque ventrale, en effet, particulièrement complexe dans ses différents plans dans l'espace, peut, suivant sa position après dissection des génitalia, présenter des aspects extrêmement variés. Concernant les paramères et le sclérite médian, sur aucun des schémas donnés par les auteurs ne figurent, pour les premiers, un volumineux crochet paraméral soudé sur toute sa longueur avec le bord du pavillon, pour le second, une crête dentelée fortement chitinisée en position médiane.

(9) Il y a eu là, en 1956 du moins, erreur de transcription. Le nom donné par les auteurs français est *hispaniola*. Par ailleurs Rubtsov fait allusion à une forme « italienne ». Ceci concerne-t-il le matériel trouvé en Italie du Nord par Bezzi, par Kertész, puis par Corti (in Corti 1914) ? Il semble plutôt qu'il s'agisse d'un *lapsus calami* (italienne au lieu d'espagnole). En effet, aucune référence concernant la présence de l'espèce en Italie n'est donnée par Rubtsov, ni dans l'étude de *S. rupicolum*, ni dans celle de *S. argenteostriatum*. Par ailleurs, la publication de Corti ne figure pas dans la bibliographie de cet auteur.

FIG. 1. — *S. rupicolium hispaniola* (matériel de Grenier et Bertrand, Espagne).

FIG. 2. — *S. rupicolium hispaniola* (Jumilhac, Dordogne).

FIG. 3. — *S. rupicolium hispaniola* (Le Faouet, Morbihan).

FIG. 4. — *S. rupicolium hispaniola* (dessin de Grenier et Bertrand 1954).

FIG. 5. — *S. rupicolium* type (Dranze-de-Morzine, Haute-Savoie).

FIG. 6. — « *S. argenteosiriatum* » (matériel Novak, Tchécoslovaquie).

Pièces génitales mâles de *S. rupicolum hispaniola* en provenance de Jumilhac (Dordogne).

— 1, 2, 3, 4. Différents aspects de la plaque ventrale (échelle micrométrique *a*).
— 5 et 6. Paramère et sclérite médian (échelle *b*).

lière... » Plus récemment encore (1963), ce même auteur continue à considérer *hispaniola* comme une espèce valable. Sa description ne fait pourtant état que de différences dans la morphologie du cocon.

L'éventualité d'une séparation spécifique est d'autant moins acceptable que la principale différence nette porte sur le cocon. Nous pensons en effet que le cocon, qui n'est en fait que le produit d'une activité de la larve et varie considérablement parfois, au sein d'une même espèce, en fonction de la vitesse et de la régularité du courant, de la nature du support, de la période de l'année, de la population locale de l'espèce en cause, n'a pas la même valeur spécifique que les caractères morphologiques de l'individu lui-même.

Notre étude comparative a porté respectivement sur des nymphes de la forme-type en provenance de Haute-Savoie et de Tchécoslovaquie (Tatras, matériel de Novak étiqueté « *S. argenteostriatum* » par cet auteur) et de la forme *hispaniola* en provenance d'Espagne (matériel de Grenier), de Dordogne et du Morbihan. Elle nous a permis les constatations suivantes :

1° Il n'y a pas de différences sensibles dans la forme du cocon entre les exemplaires de la forme-type en provenance des Tatras et ceux de Haute-Savoie, ni dans la répartition dans l'espace des filaments respiratoires.

2° Il n'y a pas de différences sensibles dans la forme du cocon des exemplaires de la forme *hispaniola* des diverses provenances. Seuls les exemplaires du Morbihan présentent dans les expansions latérales des fenêtres mal délimitées, parfois absentes et remplacées par une zone à tissage irrégulier et très lâche.

3° Pour Grenier et Bertrand, la seule différence du cocon entre les deux formes réside dans l'absence du processus dorsal. Cette affirmation est confirmée par le dessin de ces auteurs. En réalité, les expansions latérales sont différentes. Chez *hispaniola*, cette expansion est nettement plus large, relativement plus carrée qu'elle n'est représentée sur le schéma précité. Nous avons pu nous-mêmes le vérifier sur le propre matériel de Grenier et Bertrand.

4° En ce qui concerne les filaments, ceux de la forme-type s'étalent dans un plan vertical et dans une direction générale constamment oblique par rapport au plan du support. Chez la forme *hispaniola* d'Espagne et de Dordogne, les filaments font avec le support un angle plus grand à leur départ, les supérieurs seuls suivant dans leur courbure le bord supérieur des expansions latérales. Chez les individus en provenance du Morbihan, les filaments s'étalent très peu et restent groupés en un faisceau qui suit le bord supérieur des expansions (voir schéma).

Bibliographie

- CORTI (E.), 1914. — Le Simulie italiane. I. *Atti Soc. italian. Sci. Natur. Milano*, 53, 192.
DORIER (A.), 1963. — Documents pour servir à la connaissance des *Simuliidae* du Sud-Est de la France. *Trav. Lab. Hydrobiol. et de Piscicult. de l'Univ. de Grenoble*, 54-55, 7.

- et GRENIER (P.), 1960. — Deux Simulies nouvelles pour la faune française (*Diptera, Simuliidae*). *Ann. Parasit. hum. et comp.*, 35, 171.
- GRENIER (P.), 1948. — Contribution à l'étude biologique des Simuliidés de France. *Physiol. comp. et écologia*, 1, 165.
- et BERTRAND (H.), 1949. — *Simuliidae* de la région orientale des Pyrénées. Complément à la description des différents stades de *S. auricoma* Mg. *Bull. Soc. Zool. France*, 74, 294.
- —, 1954. — *Simuliidae* (*Diptera, Nematocera*) d'Espagne. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, 29, 454.
- KNOZ (J.), 1963. — Kizučeniju mošek (*Diptera, Simuliidae*) v rajonie Vysokogo Esienika i okrestnostej sela Mirov. *Acta faunist. entomolog. Musei Nation. Pragae*, 9, 179.
- NOVAK (W.), 1956. — Note on the black flies (*Simuliidae, Diptera*) of Czechoslovakia (en tchèque). *Acta Societatis zoologicae bohemoslovenicae*, 20, 224.
- RIVOSECCHI (L.), 1962. — Contributo alla conoscenza dei Simulidi italiani. V. Presenza in Italia di *Prosimulium arvernense* Grenier, *Simulium rupicolum* Seguy e Dorier e *Simulium rupicolum f. hispaniola* Grenier e Bertrand. *Riv. di Parassit.*, 23, 235.
- , 1963. — Contributo alla conoscenza dei Simulidi italiani. VII. Reperti negli Appennini e in Sicilia. *Riv. di Parassit.*, 24, 119.
- RUPTZOV (I. A.), 1956. — *Simuliidae*, Faune d'U.R.S.S. Académie des Sciences edr., Moscou.
- , 1963. — *Simuliidae* (*Melusinidae*), fasc. 239, p. 535, in Lindner. *Die Fliegen der Palaearktischen Region*. Stuttgart, Schweizerbart edr.
- SÉGUY (E.) et DORIER (A.), 1936. — Description d'une nouvelle espèce de similie récoltée en Dauphiné. *Annales de l'Université de Grenoble* (nouvelle série), section Sciences-Médecine, 13, 133 et *Trav. Lab. d'Hydrobiol. et de Pisciculture de l'Univers. de Grenoble*, 1936 à 1939, 27 à 29, 183.
- SERRA-TOSIO (B.), 1963. — Larves et nymphes de *Simuliidae* (*Diptera*) du bassin de l'Ardèche. *Trav. Lab. Hydrobiol. et de Piscicult. de l'Univers. de Grenoble*, 54-55, 123.
- STROBL (P. G.), 1898. — In Novak 1956.
- SUPPERER (R.) et KUTZER (E.), 1961. — Beitrag zur Kriebelmücken-Fauna (*Diptera, Simuliidae*) Oesterreichs. *Zeitsch. f. Parasitenk.*, 20, 538.
- ZIVKOVITCH (V.), 1955. — VI. Contribution à l'étude des Simuliidés de Yougoslavie. Sur une espèce de Similie nouvelle pour la Yougoslavie : *Simulium rupicolum* Seguy et Dorier, 1936 (en Yougoslave). *Acta veterinaria*, Belgrade, 5, 41.
- , 1960. — La répartition et l'importance des Simulies (*Diptera, Simuliidae*) en Yougoslavie. *XI. Internat. Kongress für Entomologie* (Section I, VI), Vienne.
- et KECKAROSKA-ILIEVA (J.), 1956. — Contribution à la connaissance des Simulies de Macédoine (en Yougoslave). *Glas CCXXIII Academ. Serbe des Sciences* (Sciences médicales), 11, 235.
- et KAČANSKI (D.), 1964. — Les Simulies (*Diptera, Simuliidae*) de la Neretva et de ses affluents. *Glas CCLVII Academ. Serbe des Sciences et Arts* (Sciences med.), 17, 165.

(Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine et Pharmacie de Rennes)

(tableaux au dos)

STATION	PAYS	RÉGION OU DÉPARTEMENT	LOCALITÉ	RIVIÈRE	ALTITUDE	AUTEURS	ANNÉE DE PUBLICATION
1	France	Isère Htes-Alpes	Auberives-en-Royans	La Bourne	170	Séguy et Dorier	1936
2			Nevache	La Clairee	1 600	»	»
3			Montgenèvre	La Hte-Durance	1 750	Dorier et Freychet in Grenier	1953
4		Hte-Savoie B.-Pyrénées	près Morzine Licq	Dranze de Morzine	1 100	Doby et coll.	(1962)
5				Le Saison	—	Bertrand in Grenier	1953
6		»	près d'Accous Miegebat	Lac de Lhurs	1 800	Grenier	1948
7				Gave d'Ossau	700	»	»
8		Htes-Pyrénées	près de Caunterets	La Paladère	950	»	»
9				Gave du Lutour	1 400	»	»
10		Ariège	près de Barèges Llatte	Gave des Espézières	1 300	»	»
11				Le Baladra	1 700	Grenier et Bertrand Dorier	1949
12 à 97		85 stations réparties sur toute la chaîne alpine, dans la moitié orientale, depuis le Léman jusqu'aux Alpes-Maritimes.				de 170 à 1720 surtout fré- quente entre 500 et 1 000	
98	Andorre		Escaldes Soldeu Envalire	Riu Madriu	1 100	Bertrand in Grenier	1953
99				La Valira del Orien	1 825	»	»
100				»	2 325	»	»
101	Espagne	Catalogne (Province de Lérída)	Las Bordas Espot »	Val d'Aran	810	Grenier et Bertrand	1954
102				Rio Escrita	1 200	»	»
103				Rio Peguera	1 200	»	»
104		Capdella Lac Piu Saburo	Le Flaminsell	1 250	»	»	
105			»	2 600	»	»	
106			Buto	900	»	»	
107		Aragon (Province de Huesca)	»	Rio Ara de Ordesa	1 300	»	»

108	Italie	Valtellina	Sondrio			Bezzi in Corti et Corti (1)	1914
109			Val Malenco			Corti (1)	»
110			Chiesa			»	»
111			Poschiavo			»	»
112		Alpes	M. Cenisio			Kertez in Corti (1)	»
113		Dolomites	Fiera di Primero		700	Rivosecchi	1962
114	Autriche	Carinthie		Val Noana		Strobl 1898 (2)	1914
115		Styrie				in Corti	»
116		B.-Autriche				Supperer et Kutzer	1961
117		H.-Autriche				et Supperer (3)	
118		Tyrol	près Innsbruck				1962
119	Yougoslavie	Bosnie				Strobl 1898 (2)	1914
120			Jablonica			in Corti	
121		Macédoine	Demir-Kapija	Bochava		Strobl 1898 (2)	1956
122				Morava du Sud		in Novak	1955
123			Ostrica	Nisava		Zivkovitch	
124		Métochie	Pec	Istoc		et Zivkovitch et	1956
125			Ovcar Banja	Morava occidentale		Keckaroska-Ilieva	»
						»	»
						»	»
126	Tchécoslovaquie	Jesenik	près de Vrbno (Bruntal)	Opava		Novak (4)	1956
127		»	près du Praded	Desna		»	»
128		Tatras	près de Lubochin (Ruzomberok)	Lubochianka		»	»
129		»	près de Bumbier (Lipt-Mikulas)	Lucianka		»	»
130 à 143		Esienica	près du Praded	Opava et affluents, Bela, Moravice et affluents, Desna et affluents	de 520 à 770 m	Knoz	1963

(1) Comme la description de ce matériel, déterminé *S. argenteostriatum*, concerne exclusivement des formes adultes, il n'est pas possible d'affirmer qu'il s'agissait là de la même espèce que celle décrite ultérieurement sous le nom de *S. rupicolum*.

(2) Espèce décrite par Strobl sous le nom de *S. argenteostriatum*.

(3) Communication personnelle, non publiée.

(4) Matériel déterminé « *S. argenteostriatum* », mais la description des différents stades ne laisse aucun doute quant à l'identité avec l'espèce décrite sous le nom de *S. rupicolum*.

STATIONS DE *S. rupicolum* F. *hispaniola*

STATION	PAYS	RÉGION OU DÉPARTEMENT	LOCALITÉ	RIVIÈRE	ALTITUDE	AUTEURS	ANNÉE DE PUBLICATION
A	Espagne	Sierra de Gredos (Vieille Castille)	(Province de Avila)	Rio Tormes	—	Grenier et Bertrand	1954
B		Chaîne cantabrique	Cangas de Onis (Province de Oviedo)	—	66	»	»
C		»	Potes (Province de Santander)	Rio Deva	320	»	»
D		»	»	Rio Quieviesa	320	»	»
E	France	Ardèche	Les Vans	Le Chassezac	170	Dorier et Grenier	1960
F		»	près Labastide	»	110	Serra-Tosio	1963
G		»	Maisonneuve	»	115	»	»
H		»	Saint-Martin	L'Ardèche	50	»	»
I		»	Labeaume	La Beaume	120	»	»
J		»	Joyeuse	»	150	»	»
K		»	Luthe	La Ligne	250	»	»
L		»	Ste-Marguerite	La Borne	320	»	»
M		Hte-Loire	Langogne	L'Allier	900	Dorier et Grenier	1960
N		Dordogne	Jumilhac	L'Isle	200	Doby et coll.	(1959)
O		»	St-Frons-la-Rivière	La Drôme	150	»	»
P		Morbihan	près le Faouet	L'Ellé	70	»	(1960)
Q	Italie	Appennins du centre	Monti della Laga	Le Castellano	1 000	Rivosecchi	1962
RST UVW	»	Calabre	La Sila	(6 ruisseaux)	de 700 à 1 000	»	1963