

PRIVATE LIBRARY
OF WILLIAM L. PETERS

Bulletin bibliographique

de la France et de la Belgique,

1927, t. 61, fasc. 2, 126-142

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES EN MONTAGNE

RECHERCHES SUR
LES FACTEURS DE LA DISTRIBUTION
DES ORGANISMES

R. DESPAX

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES EN MONTAGNE

RECHERCHES SUR
LES FACTEURS DE LA DISTRIBUTION
DES ORGANISMES

Au cours de recherches poursuivies depuis bientôt dix étés dans les eaux pyrénéennes j'ai été frappé, après bien d'autres, par la localisation souvent fort étroite de certaines des formes animales rencontrées.

Si l'on se borne à envisager la répartition topographique actuelle des organismes dans une aire territoriale relativement restreinte et ayant tout entière le même passé géologique, il n'est pas douteux qu'il faille rechercher les causes de cette répartition dans le jeu des facteurs écologiques : telles conditions de milieu, réunies ici ou absentes là, permettent à telle espèce de s'y établir ou l'en détournent.

L'étude des conditions écologiques est plus aisée dans le domaine des eaux douces que dans le domaine terrestre ou marin. Bien distinct du domaine terrestre environnant, le domaine des eaux douces présente une surface moindre que lui ; à l'opposé du domaine maritime, il est discontinu et fragmenté en milieux, souvent de faible étendue, toujours mieux séparés les uns des autres que ne le sont les divers milieux terrestres.

Des milieux aquatiques, choisis parmi les moins étendus, fourniront un champ d'observation nettement limité. Étudiée dans ce cadre étroit, mais naturel, l'action des facteurs écologiques sur la localisation des organismes sera, on peut l'espérer, plus facile à apprécier que dans un plus vaste ensemble.

Une petite station aquatique pyrénéenne, d'accès facile, quoique placée à une altitude élevée, s'est montrée particulièrement propice à l'observation. Il s'agit d'une petite cuvette lacustre parvenue à un stade avancé de comblement et partiellement transformée en tourbière. Elle fait partie du grand système lacustre du Massif du Néouvielle. Elle ne figure pas sur les cartes du Service géographique de l'Armée et je ne lui connais pas de nom local. Je la désignerai sous le nom de Tourbière d'Aumar; elle est en effet située à environ 600 mètres à l'Est-Sud-Est du lac d'Aumar et à peu près à la même altitude que lui (2.200 mètres); elle en est séparée par deux ressauts de terrain mamelonnés et gazonnés d'un modelé glaciaire bien net.

La tourbière d'Aumar occupe le centre d'une dépression ovalaire, son grand axe, mesurant environ 300 mètres, est orienté à peu près Est-Ouest. Elle est limitée au Nord et Nord-Est par les pentes descendant du Pic d'Anglade (2.536 m.), continuées par la Crête d'Estibère; au Sud par une crête beaucoup moins élevée, qui descend vers les Laquettes et vers le lac d'Orédon; à l'Ouest par un amoncellement de blocs granitiques éboulés d'où sortent les sources qui alimentent ce petit bassin; le déversoir est à l'extrémité Est et donne naissance à un faible torrent affluent du lac d'Orédon.

Cette station présente, à première vue, deux régions ayant à peu près la même étendue, mais d'aspect bien différent: une région Ouest, en amont, une région Est, en aval.

Dans la région Ouest, les sources, très abondantes, surgissant de l'éboulis granitique, donnent naissance à plusieurs rigoles d'alimentation, circulant au milieu de blocs granitiques de toute taille. Le fond des rigoles, formé de cailloutis et d'un sable quartzeux grossier, est parsemé de dalles aplaties; le courant y est très vif, sa rapidité empêche tout dépôt de vase, sauf en quelques rares points des bords où de petites anses se trouvent plus ou moins soustraites à son action. La profondeur d'eau est très faible ne dépassant guère 0 m. 50. Les macrophytes aquatiques y font défaut (1).

(1) On ne saurait s'étonner qu'un Zoologiste ait délibérément laissé de côté l'examen de la florule algologique de cette station, mais je ne doute pas que

En s'éloignant vers l'aval, l'eau s'étale et le courant se ralentit; on arrive ainsi progressivement à la région Est qui constitue la tourbière proprement dite.

C'est une tourbière du type des tourbières motteuses, bien décrites en Auvergne par BRUYANT (1913, p. 353). Les Sphaignes y ont formé, autour des gros blocs granitiques des plages et des îlots surélevés, sur lesquels se sont installés *Vaccinium uliginosum* L., *Calluna vulgaris* Salisb., surmontés, dans les plus anciens, par des touffes de *Rhododendron ferrugineum* L. et même en un ou deux points par quelques pieds rabougris de Pin de montagne.

Ces îlots sont séparés par des flaques d'eau stagnante ou par des méandres à courant lent. Le bord des méandres est souvent formé de tourbe en surplomb. Ces bords surplombant, atteignant une certaine épaisseur, s'éboulent et contribuent ainsi au comblement progressif de l'ancienne cuvette lacustre. Ce processus de comblement a été déjà décrit par BRUYANT (1913, p. 355, fig. 5).

La profondeur de l'eau dans cette région est presque partout très faible, quelques centimètres à peine, cependant, en quelques points des méandres elle atteint environ 1 mètre.

Dans la portion la plus orientale, les bords, dépourvus de tourbe et formés de terre ferme, présentent de nombreuses anses qui, en bordure du courant, sont presque complètement soustraites à son action.

Le fond des cuvettes stagnantes et des méandres est couvert d'une vase épaisse, légère et peu consistante, où dominent les débris végétaux.

Toutes les parties de faible profondeur sont densément peuplées par une Linaigrette (*Eriophorum*) à base immergée et à tige aérienne.

Enfin, à l'extrémité Est, aux approches du déversoir, le courant reprend une vitesse égale à celle de la région d'amont, vitesse qui s'accélère encore dans le chenal unique formant torrent.

La lenteur du courant dans la région d'aval, l'étalement de

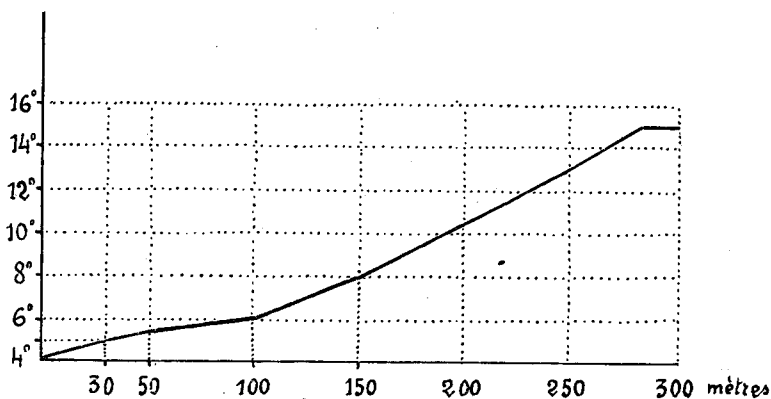
cette étude, faite par un botaniste, ne le conduise à constater de localisations comparables et peut-être même superposables à ce que je rapporte ici pour la faune.

l'eau sur une grande surface, sa faible profondeur concourent pour faciliter son échauffement par le soleil d'été, aussi la différence de température de l'eau, aux sources et au déversoir, est-elle très notable ainsi que le montre l'observation suivante.

23 juillet 1925, 15 heures (heure d'été).

Points d'observation	Température de l'air + 12°	Température de l'eau
à la source		+ 4°
à 30 mètres en aval ⁽¹⁾		+ 5°
à 100 mètres		+ 6°
à 150 mètres		+ 8°
à 200 mètres		+ 10°5
à 250 mètres		+ 13°
au déversoir		+ 15°

Un simple graphique, construit sur ces données, permet d'apprécier d'un coup d'œil l'influence de la vitesse du courant sur l'élévation de la température : durant son passage rapide dans la moitié amont, l'eau ne s'échauffe que de 4°, alors que sa température s'élève de 7° pendant son parcours de la moitié aval où le courant est lent.



En tenant compte, à la fois, des conditions de courant, de température et de nature du fond, on est conduit à distinguer

⁽¹⁾ Les distances indiquées ont été mesurées à la marche, elles ne sont donc qu'approximatives.

non plus deux régions dans la Tourbière d'Aumar mais bien trois :

- 1° la région d'amont ;
- 2° la région moyenne ou région de la tourbière ;
- 3° la région d'aval, aux abords du déversoir.

La première et la troisième ont pour caractères communs la rapidité du courant, la nature du fond caillouteux ou graveleux, l'absence de macrophytes aquatiques ; elles diffèrent l'une de l'autre par la température, basse dans la première, relativement élevée dans la dernière.

La région moyenne, tourbeuse, est à courant faible et même nul par places, le fond vaseux est encombré de végétation, la température est d'autant plus élevée que l'on s'éloigne davantage de l'amont.

En 1924 et 1925, pendant mes séjours au Laboratoire biologique du Lac d'Orédon, j'ai procédé, dans la tourbière d'Aumar à des récoltes, échelonnées de la mi-juillet à la deuxième quinzaine de septembre ; elles m'ont procuré les espèces animales suivantes :

Vers : *Planaria alpina* Dana,

Lumbriculus variegatus Müller.

Mollusques : *Pisidium cazertanum* Poli, var. *lenticularis* Normand,

Bythinella viridis Poiret.

Arthropodes :

Plécoptères (larves) :

Perlodes sp. ?

Chloroperla sp. ?

Leuctra ?

Protonemura humeralis Pict.,

Nemura variegata Oliv.,

Ephéméroptères (larves) :

Baetis sp. ?

Ecdyurus sp. ?

Rhitrogena semicolorata Curtis,

Trichoptères (larves) :

Stiasmus rectus Mc Lachl.,

Apatania fimbriata Pict.,

Stenophylax sp. ?

Coléoptères (adultes) :

Agabus bipustulatus L.,

Agabus congener Payk.,

Hydroporus longulus Muls.,

Philydrus quadripunctatus Herbst.,

Hémiptères (adultes) :

Gerris (Limnotrechus) Costae H. S.,

Arctocorixa nigrolineata Fieb. var. *Fabricii*,

Hydrachnides :

Neolebertia rufipes Koenike,

Hexalebertia marginata Migot,

Vertébrés : *Rana temporaria* L. (têtards) (1).

Cette liste est et ne peut être qu'incomplète. D'une part je me suis attaché à récolter les animaux les plus fréquents, ceux dont la répartition dans la tourbière était la plus apparente ; c'est ainsi que j'ai volontairement laissé de côté la faune microscopique, Protozoaires, Rotifères et même petits Crustacés. D'autre part l'impossibilité où je me trouvais d'étudier cette station au début de la saison (fin mai, juin) me condamnait à d'inévitables lacunes.

En procédant à des pêches méthodiquement échelonnées de l'amont vers l'aval et en séparant soigneusement le produit des pêches successives on ne tarde pas à constater de la façon la plus évidente que la population animale de la Tourbière n'est pas uniformément répartie en tous ses points. Bien au contraire, la plupart des espèces se localisent dans l'une ou l'autre des régions que nous avons distinguées et y forment des groupements différents.

I. — Région amont.

Dans la région amont *Planaria alpina* Dana ne se trouve qu'autour des points d'émergence des sources.

Dans les 30 mètres qui suivent se cantonnent des larves de Trichoptères à lourds fourreaux de gravier : *Apatania fimbriata* Pict., *Stiasmus rectus* Mc. Lach. (2), *Stenophylax* sp. ?

La plupart de ces larves se tiennent accrochées à la face

(1) Les Mollusques ont été déterminés et étudiés par mon collègue et ami G. ASTRE assistant à la Faculté des Sciences de Toulouse ; les Hémiptères ont été déterminés par M. le professeur RIBAUD de la Faculté de Médecine de Toulouse ; les Hydrachnides ont été étudiés, déterminés ou décrits par M. MIGOT, assistant à la Faculté des Sciences de Paris. Je tiens à les remercier tous trois ici de leur obligeance à examiner les matériaux de mes récoltes.

(2) Je rapporte à cette espèce une larve encore non décrite, mais très voisine des larves connues du genre *Drusus* ; or *Stiasmus rectus* adulte est très étroitement apparenté aux *Drusus*, dont il ne diffère que par le nombre des éperons ; la présence de nombreux adultes de cette espèce aux abords immédiats des points où se trouvaient ces larves rend très plausible leur attribution à cette espèce.

inférieure des grosses pierres ou sur leurs côtés tournés vers l'aval. Elles s'y accumulent en très grand nombre et leurs fourreaux, serrés les uns contre les autres, recouvrent parfois presque complètement la surface de leur support.

Des larves de Plécoptères de petite taille : *Protonemura humeralis* Pict. et une larve, non décrite, que je rapporte avec doute au genre *Leuctra* ⁽¹⁾ se rencontrent aux mêmes points.

Il semble bien que l'on puisse ici légitimement parler d'association entre les larves de Trichoptères et celles de *Protonemura* et de *Leuctra* ; ces dernières à corps grêle et allongé se glissent et circulent dans les interstices que laissent entre eux les fourreaux des premières ; elles y trouvent un abri contre le courant et la surface grossièrement rugueuse des fourreaux leur fournit de nombreux points d'accrochage là où le courant se fait encore sentir et menacerait de les entraîner.

Au delà, toute la région d'amont, jusqu'à environ 150 mètres des sources, est abondamment peuplée de larves de *Perlodes*, *Chloroperla*, *Ecdyurus* et *Rhitrogena semicolorata* Curtis ; elles vivent accrochées à la face inférieure des pierres immergées.

II. — Région moyenne, la tourbière.

Dans la région tourbeuse, les espèces énumérées ci-dessus disparaissent pour faire place à d'autres qui se distribuent elles-mêmes en plusieurs groupements.

a) Un groupement de fond, composé de *Lumbriculus variegatus* Müller, *Pisidium Cazertanum* Poli, var. *lenticularis* Normand, *Neolebertia rufipes* Kœnike, *Hexalebertia marginata* Migot.

b) Un groupement de pleine eau comprenant des larves nageuses d'Ephémérides du genre *Bætis* et des Coléoptères adultes : *Agabus bipustulatus* L. et *A. congener* Payk.

c) Un groupement des anses. Dans les anses très peu pro-

(1) Cette larve présente des caractères intermédiaires entre les larves de *Capnidae* et de *Leuctridae* : le second article des tarsi très court, presque invisible aux pattes antérieures la classerait parmi les *Leuctridae*, mais la structure du labium, à lobes internes profondément séparés est un caractère de *Capnidae* ; en raison de son faciès, je crois cependant pouvoir ranger cette larve, au moins provisoirement, parmi les *Leuctra*.

fondes des bords se localisent *Philydrus quadripunctatus* Herbst, *Hydroporus longulus* Muls. *Arctocorixa nigrolineata* Fieb., var. *Fabricii*, *Gerris* (*Limnotrechus*) *Costæ* H. S. (en surface) et les têtards de *Rana temporaria* L.

Les larves de *Nemura variegata* Oliv. ne peuvent être rangées dans aucun de ces groupements en particulier, elles pullulent partout où se trouvent les Linaigrettes, en eau stagnante aussi bien qu'en bordure des méandres à eau courante, elles se tiennent accrochées à la partie immergée des tiges, leur partie émergée donne asile à un grand nombre de *Nemura* adultes.

III. — Région d'aval, les abords du déversoir.

Dans la région des abords du déversoir, où le courant reprend la même rapidité qu'en amont, les larves de *Perlodes*, *Chloroperla*, *Ecdyurus* réapparaissent, mais moins nombreuses; *Rhitrogena semicolorata* Curtis paraît absente; par contre le petit Gastéropode *Bythinella viridis* Poiret apparaît cantonné dans cette région sur les pierres immergées.

La région d'amont et la région d'aval offrent les mêmes conditions écologiques de rapidité de courant et de nature du fond. Les différences constatées dans leur peuplement ne peuvent donc être attribuées à l'action de ces facteurs. Il ne paraît pas douteux qu'il faille les attribuer à l'action du facteur température.

Les espèces cantonnées en amont, surtout au voisinage des sources, sont donc vraisemblablement non pas seulement des rhéophiles, mais aussi des sténothermes d'eau très froide. Doivent être, en particulier, regardées comme telles : *Apatania fimbriata* Pict., *Stiasmus rectus* Mc Lachl., *Protonemura humeralis* Pict. et *Leuctra*.

Ce que l'on connaît de la distribution géographique des deux premières espèces corrobore cette conclusion.

Le genre *Apatania* est un genre boréal, distribué dans les régions nord et arctique d'Europe, d'Asie et d'Amérique. L'espèce *A. fimbriata* est considérée par STEINMANN (1907, p. 90) comme typique des hautes montagnes de l'Europe centrale;

cet auteur écrit à son sujet : « Das Tier kam bei Säckingen besonders häufig in einer sehr kalten Quelle vor, wo ich schon im ersten Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze ein bedeutende Anzahl erwachsener Larven antraf. ».

Une espèce voisine *A. muliebris* est signalée par SHARP (1895, p. 481) « in Britain chiefly near Arundel in a lake of intensely cold water ».

En France *A. fimbriata* a été signalée au Lautaret par LACROIX (1916, p. 5) et dans la Haute-Loire, au Mont Lambre par MAC LACHLAN (1880, p. XLV), elle ne paraît pas avoir été jusqu'ici trouvée dans les Pyrénées ; dans la tourbière d'Aumar j'ai récolté non seulement des larves mais plusieurs adultes.

Stiasmus rectus, seule espèce du genre, est une forme propre aux Pyrénées, elle n'est connue que des localités indiquées par MAC LACHLAN qui l'a décrite (1896, p. 167 et 1880, p. XLIII), sans donner de renseignements biologiques à son sujet. Il n'est donc point sans intérêt de constater ici que les ressemblances morphologiques qui rapprochent si étroitement le genre *Stiasmus* du genre *Drusus* s'accompagnent et se doublent de ressemblances éthologiques tout aussi étroites, les larves de *Drusus* sont en effet elles aussi typiquement montagnardes et rhéophiles (STEINMANN, 1907, p. 89).

J'ai peu de documents au sujet de *Protonemura humeralis*. Cette espèce n'est pas citée par STEINMANN (1907), mais KLA-PALEK (1909, p. 71) l'indique « en montagne ».

En ce qui concerne la larve de *Leuctra*, j'en suis réduit à mes seules observations et elles sont peu nombreuses. Néanmoins je crois devoir la ranger elle aussi parmi les sténothermes d'eau très froide, à côté des espèces précédentes ; je l'ai rencontrée dans une seconde localité du Massif du Néouvielle, dans des torrents affluents du lac de Cap de Long à une altitude d'environ 2.150 mètres. L'eau de ces torrents, alimentés par la fonte des névés voisins, était à une température de + 5°. Jusqu'à présent, je n'ai pas retrouvé cette larve à des altitudes plus basses.

L'absence des larves de *Rhitrogena semicolorata* en aval, leur présence en amont, semblerait devoir les faire considérer comme des sténothermes d'eau très froide, au même titre que les formes précédentes et cependant, en ce qui les concerne,

cette conclusion serait erronée. L'espèce a une aire géographique très étendue allant de la Norvège aux Alpes et aux Pyrénées. EATON (1885, p. 258) signale ses larves à des altitudes très diverses, comprises entre 182 et 1.920 mètres et dans des eaux dont la température varie entre $+ 10^{\circ}5$ et $+ 15^{\circ}$, c'est donc bien évidemment un sténotherme moins strict que les précédents. Cependant son absence dans la portion aval de la tourbière est bien encore une conséquence de la température des eaux de cette région : cette absence est plus apparente que réelle ou, plutôt, elle n'est que momentanée : à l'époque de mes recherches, les larves d'amont ont des fourreaux alaires très développés, elles sont au stade nymphal précédant immédiatement l'apparition du sub-imago. Les larves qui, suivant toute vraisemblance, peuplaient la région aval ont eu un développement plus rapide, accéléré par la température plus élevée de l'eau, et l'éclosion de l'imago a déjà eu lieu ; en fait, j'ai capturé à cette même époque des imagos volant au-dessus de la tourbière.

En aval, la position de *Bythinella viridis* Poiret, sur les pierres immergées en plein courant met parfaitement en évidence la rhéophilie de cette espèce ; ASTRE (1925, p. 126), étudiant mes récoltes, a déjà très justement marqué ce caractère éthologique. *Bythinella viridis* se retrouve, d'ailleurs, dans le torrent émissaire de la tourbière, comme aussi dans presque tous les petits torrents qui dévalent les pentes boisées entourant le lac d'Orédon.

On ne saurait donc attribuer son absence en amont à l'action d'un courant trop rapide ; c'est bien plutôt une conséquence de la température trop basse de cette région, température dont elle paraît ne pas pouvoir s'accommoder. Mais, d'autre part, ces Bythinelles, comme toutes les espèces du genre, ne s'accommodent pas davantage de températures trop élevées ; les auteurs s'accordent sur ce point : les espèces de ce genre se localisent « dans les eaux fraîches et pures, de préférence dans les sources » (GERMAIN, 1913, p. 292). Dans la plaine toulousaine, mes observations personnelles m'ont toujours montré les Bythinelles cantonnées aux abords immédiats des sources qui s'échappent de la base des terrasses de la Garonne, à une température de $+ 10^{\circ}$ à $+ 13^{\circ}$. On les rechercherait vainement dans les ruis-

seaux, même rapides, mais de température plus élevée ; mes observations concordent d'ailleurs avec les indications d'habitat données par CAZIOT (1910, pp. 454-455) pour les Bythinelles d'une région bien différente de la plaine toulousaine, les Alpes-Maritimes.

Tout indique donc que ces Gastéropodes sont des sténothermes de températures moyennes et leur répartition dans la tourbière d'Aumar le démontre tout aussi nettement qu'elle marque leur rhéophilie.

La population de la région moyenne, tourbeuse, est plus composite que celle des deux autres régions. Elle comprend, en effet, des espèces véritablement ubiquistes, à aire de distribution géographique très vaste, vivant à des altitudes très variées et d'autres, plus ou moins strictement montagnardes ou septentrionales, à aire de distribution plus limitée et souvent discontinue.

Les ubiquistes sont : *Lumbriculus variegatus* Müller, *Pisidium Cazertanum* Poli, *Agabus bipustulatus* L., qui vit dans toute l'Europe, en Algérie et en Orient (BEDEL, 1881, p. 274) ; *Philydrus quadripunctatus* Herbst que l'on rencontre en Sibérie et aux Canaries (BEDEL, 1881, p. 329), dans toute la région franco-rhénane, d'Amsterdam à Nice et à Saint-Raphaël, et jusque dans les eaux saumâtres (DES GOZIS, p. 42) ; *Arctocorixa nigrolineata* Fieb var. *Fabricii* est commune dans toute la France et en Corse (PUTON, 1880, p. 232) ; *Nemura variegata* Ol. est fréquente dans les plaines de France et d'Allemagne.

Les espèces à distribution géographique plus limitée sont les suivantes : *Agabus congener* Payk., de l'Europe septentrionale et centrale, de Sibérie et de Belgique, « dans les lacs et les mares des régions froides et montagneuses » (DES GOZIS, p. 74) ; *Hydroporus longulus* Muls. est une espèce du Nord-Ouest de l'Europe que REGIMBART a déjà trouvée dans les Pyrénées, entre 1.900 et 2.000 mètres d'altitude, dans les eaux du Désert de Carlitte ; elle existe aussi, il est vrai, dans la région méditerranéenne, mais les localités indiquées par DES GOZIS (p. 181) pour la portion méridionale de la région franco-rhénane sont toutes plus ou moins montagnardes.

Gerris (Limnotrechus) Costæ H. S. a une distribution géographique fort remarquable. PUTON (1880, p. 156) l'indique comme

commun dans les hautes montagnes, Hautes et Basses-Alpes, Isère et Pyrénées et KIRKALDY le considère lui aussi comme montagnard, en Angleterre. Pour ma part, le rencontrant très fréquemment, en montagne, dans les Pyrénées, je ne l'ai jamais trouvé, à basse altitude, dans la région sous-pyrénéenne. Cependant cette espèce est très abondante sur le littoral de la Manche et de l'Atlantique d'après POISSON (1924) qui l'y a étudié. Cet auteur précise que, dans cette région, l'espèce est surtout commune dans les eaux saumâtres supralittorales (p. 65) et il la range, en conséquence, parmi les espèces « franchement euryhalines » (p. 79).

Neolebertia rufipes Kœnig est une espèce nouvelle pour la faune française, mais elle se trouve « à peu près partout dans les torrents et les lacs élevés de la chaîne des Alpes, dont elle est un élément caractéristique » (MIGOT, 1926, p. 119).

Quant à *Hexalebertia marginata* Migot (1926, p. 121) elle n'est connue jusqu'à présent que par les exemplaires que j'ai récoltés dans la tourbière d'Aumar.

Rana temporaria L. est largement distribuée « dans toute l'Europe septentrionale et centrale... la Sibérie... Dans l'Europe méridionale elle manque ou est cantonnée dans les montagnes, atteignant la limite des neiges dans les Alpes. Elle manque dans la plaine du Sud de la France, mais réapparaît dans les Pyrénées » (BOULENGER, 1910, pp. 248-249).

L'aire de distribution géographique des espèces ubiquistes et ses limites altitudinales dénotent chez elles une eurythermie très large. Il est donc logique de penser que leur répartition dans la tourbière n'est pas conditionnée par la température ou que ce facteur ne joue dans cette répartition qu'un rôle subordonné.

Il en est d'ailleurs vraisemblablement de même pour les espèces dont la distribution géographique, plus limitée, laisse supposer la sténothermie plus ou moins étroite. En effet, la portion moyenne de la tourbière, tout en atteignant une température plus élevée que l'amont, ne saurait cependant être rangée parmi les milieux aquatiques chauds, tels que les eaux stagnantes de plaine. Les espèces montagnardes ou septentrionales que l'on y rencontre, semblent s'accommoder indifféremment de toute la gamme de températures comprise entre + 8° et + 15° que leur offre cette portion de la tourbière.

Qu'il s'agisse donc ici d'espèces eurithermes et ubiquistes ou de sténothermes à distribution géographique limitée, leur localisation dans la portion moyenne de la tourbière doit être attribuée à l'action directe ou indirecte du courant et leur groupement est fonction de sa vitesse.

Le ralentissement marqué du courant (résultant de la disposition topographique) se produit à 150 mètres environ de l'émergence des sources. Il permet aux macrophytes de s'installer, à la vase de se déposer. Ainsi se crée un fond meuble et riche en matériaux nutritifs qui rend possible l'établissement de formes limicoles.

Dès les premières traces de vase déposée entre les cailloux, en des points où la température n'est encore que de 8° à 9°, apparaissent les Hydrachnides *Neolebertia rufipes* et *Hexalebertia marginata*; un peu plus loin en aval, quand la couche de vase se fait plus épaisse, se trouvent *Lumbriculus variegatus* et *Pisidium Cazertanum*.

Dans les méandres, les formes nageuses : larves de *Bætis*, *Agabus bipustulatus*, *A. congener*, rencontrent un courant encore appréciable, mais leurs moyens natatoires, assez puissants, leur permettent de lutter avec avantage contre lui; elles peuvent, sans être entraînées, nager en tous sens dans ces eaux.

Cependant, le courant conserve dans les méandres une vitesse suffisante pour exercer une action mécanique sensible sur les petits organismes, à capacités natatoires plus faibles; il les repousse dans les petites anses des bords, où ils se cantonnent. Ce sont *Hydroporus longulus*, Dytiscide de taille bien plus réduite que les *Agabus*, déjà qualifié de « mauvais nageur » par XAMBEU (cité par DES GOZIS, p. 181); *Philydrus quadripunctatus*, presque incapable de nager, comme le sont d'ailleurs beaucoup d'autres petits Hydrophilides; *Arctocorixa nigrolingata* qui peut, il est vrai, nager vigoureusement et vite, mais peu de temps et sur un parcours très restreint; il en est de même, en surface, pour *Gerris Costæ*, réunis en bandes nombreuses dans les anses.

C'est sur cette dernière espèce que l'action localisatrice du courant s'exerce de la manière la plus évidente.

Ces Hémiptères sont doués d'un rhéotropisme positif des plus

nets qu'une observation, même très courte, permet de reconnaître aisément. En eau courante les *Gerris* s'orientent tous la tête tournée vers l'amont et se déplacent dans le sens opposé au courant. Mais rhéotropisme et rhéophilie sont choses distinctes et la localisation des *Gerris* dans les anses, où le courant est nul ou à peine sensible, est la conséquence, en apparence paradoxale, de leur rhéotropisme positif.

Il suffit, pour s'en convaincre, d'observer ces *Gerris* rassemblés dans les anses ; là, soustraits à l'influence directrice du courant, ils s'orientent et se déplacent en sens quelconque. Quand le hasard de ses déplacements amène un individu à sortir de l'anse et à rencontrer le courant, il s'oriente aussitôt et, par de vigoureux mouvements de rame, il remonte activement vers l'amont ; mais l'effort musculaire que doit fournir l'animal pour lutter contre un courant suffisamment rapide ne peut être longtemps soutenu, le *Gerris* faiblit bientôt, cesse de ramer et se laisse entraîner passivement vers l'aval ; emporté alors par les remous, comme le serait une brindille flottante quelconque, il est, de proche en proche, ramené dans une anse voisine où il rejoint ses congénères. Ainsi, le rassemblement d'un grand nombre de *Gerris* dans les anses calmes est un phénomène aussi purement mécanique que l'accumulation des détritux végétaux charriés par un fleuve en crue, en certains points abrités des rives.

Les têtards de *Rana temporaria* sont cantonnés soit dans les flaques stagnantes sans communication directe avec le courant, soit dans les anses en bordure de ce dernier. Dans le premier cas ces têtards proviennent, sans doute possible, de pontes effectuées dans les lieux mêmes où ils se trouvent ; cela est moins certain dans le second cas.

On peut se demander si les Grenouilles pondent indifféremment partout dans la tourbière d'Aumar, ou seulement dans sa portion moyenne ; l'époque précoce de la ponte ne m'a pas permis d'y assister, je ne puis donc répondre à cette question que par des hypothèses.

Il paraît tout d'abord très improbable que le facteur température intervienne pour restreindre la ponte à la région moyenne. *Rana temporaria* est, en effet, fort indifférente aux basses températures, j'ai rapporté ailleurs (DESPAX, 1923, p. 24)

une observation qui m'a montré, en fin mai 1920, aux environs du lac de Naguille, des Grenouilles rousses s'accouplant et pondant dans l'eau de fonte d'un névé; elles allaient même se blottir sous la neige qui surplombait la flaque d'eau; au même moment, les pontes étaient nombreuses dans le lac de Naguille à une température de + 6°.

Ce n'est donc pas la température de la région d'amont qui pourrait s'opposer à la ponte. Par contre le courant très vif de cette région peut y apporter une gêne sérieuse, il peut en compromettre l'évolution ultérieure en entraînant les masses d'œufs, en les froissant et les dislocant contre les cailloux granitiques. Suivant toute probabilité, la ponte ne doit pouvoir s'effectuer normalement, en amont, que dans les rares anses des bords.

La région moyenne, au contraire, offre, en presque tous ses points, des conditions favorables à la ponte; les têtards, après leur éclosion, y trouvent en outre, dans la vase végétale du fond, une alimentation abondante qui fait presque totalement défaut en amont.

Il est probable que les rares têtards éclos en amont sont peu à peu entraînés jusque dans la région moyenne où ils viennent rejoindre ceux qui, bien plus nombreux, sont éclos sur place. Là le courant agit sur eux comme sur les *Gerris* et les force à se cantonner dans les anses des bords et dans les points les plus calmes des méandres.

Ainsi la répartition des têtards paraît due presque uniquement à l'action mécanique du courant, mais, il convient de remarquer que cette action aboutit à les placer dans les conditions de température et de nourriture les plus favorables à leur développement rapide.

La population animale de la Tourbière d'Aumar, considérée dans son ensemble se montre, à la fois, riche en individus et relativement pauvre en genres et en espèces, surtout si on la compare à celle d'une station de plaine de même étendue. C'est là un caractère presque général de la faune de haute altitude, un assez petit nombre d'espèces s'accommodant des rigueurs du climat montagnard, de l'amplitude de ses variations de température et de la longueur de ses hivers.

Elle se caractérise encore par la prédominance marquée des

larves de Plécoptères, d'Ephéméroptères et de Trichoptères, groupes d'Insectes toujours particulièrement abondants dans les eaux courantes de montagne (Cf. STEINMANN, 1907, p. 132).

Elle comprend un mélange de formes montagnardes et de formes ubiquistes, mélange qui trahit la dualité de son origine. Dès la fin de l'époque glaciaire, quand les glaciers en recul ont permis à l'eau de remplir les cuvettes creusées par leur travail d'érosion, l'élément montagnard a dû coloniser le premier ces nappes lacustres. La rencontre dans la Tourbière d'Aumar d'*Apatania fimbriata* et de *Neolebertia rufipes*, en agrandissant leur aire de répartition et en accentuant son caractère discontinu, renforce les présomptions qui ont fait considérer ces espèces montagnardes comme de véritables reliquats glaciaires.

Plus tard, quelques formes de la faune des plaines, particulièrement eurythermes et résistantes, ont pénétré par une sorte d'infiltration ascendante, jusqu'aux hautes altitudes et sont venues y rejoindre les formes anciennes.

Diverses par leur origine, ces formes ne le sont pas moins par leurs caractères éthologiques, aussi réagissent-elles de façons diverses à l'action des mêmes facteurs externes : vitesse du courant, température de l'eau, nature du fond. Soumise à leur action cette population hétérogène se fragmente en associations qui réunissent des espèces souvent très différentes les unes des autres au point de vue systématique, mais ayant toutes les mêmes exigences écologiques, exigences qui conditionnent et déterminent leur répartition dans la Tourbière d'Aumar.

Travail du Laboratoire biologique d'Orédon.

Addendum

Une note rectificative de MIGNON (A.), récemment parue au *Bulletin de la Soc. zoologique de France*, t. LI, p. 382 (1926), indique que le nom d'*Hexalebertia marginata*, sous lequel il avait décrit l'espèce nouvelle d'Hydrachnide de la Tourbière d'Aumar, est préoccupé par une espèce de VIETS; ce nom doit être remplacé par celui de : *Hexalebertia pyrenaica* nom. nov.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE DES AUTEURS CITÉS

1925. ASTRE (G.). — Quelques stations de Mollusques des eaux lacustres pyrénéennes (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. LIII, pp. 425-430).
1881. BEDEL (L.). — Faune des Coléoptères du bassin de la Seine, t. I (*Ann. Soc. entomol. France*, vol. hors série).
1910. BOULENGER (G. A.). — Les Batraciens et principalement ceux d'Europe (Paris, O. Doyn).
1913. BRUYANT (G.). — Les Tourbières du massif Mont-Dorien (*Ann. Biol. lacustre*, t. VI, pp. 339-391).
1910. CAZIOU. — Etude sur les Mollusques terrestres et fluviatiles de la principauté de Monaco et du département des Alpes-Maritimes (*Mémoires et Documents publiés par ordre de S. A. S. le prince Albert Ier, prince souverain de Monaco*).
1923. DESPAX (R.). — Contribution à l'étude anatomique et biologique des Batraciens urodèles du groupe des Euproctes et spécialement de l'Euprocte des Pyrénées (*Thèse pour le Doctorat*, Paris, juin 1923).
1885. EATON (A.). — A revisional Monograph of recent Ephemeroïdæ, or Mayflies (*Transact. Linn. Soc. London*, 2d. ser. vol. III, *Zool.*).
1913. GERMAIN (L.). — Mollusques de France, t. II, Gastéropodes pulmonés et prosobranches, terrestres et fluviatiles (Paris, Doyn).
- S. d. GOZIS (M. des.). — Tableaux de détermination des Dytiscides, Notéridés, Hygrobiidés et Haliplidés de la faune franco-rhénane (*Miscell. entomologica*, t. XX, p. 74 et t. XXII, p. 181).
- S. d. GOZIS (M. des.). — Tableaux de détermination des Hydrophilidés de la faune franco-rhénane (*Miscell. entomologica*, t. XXIII, p. 42) (1).
1899. KIRKALDY (G. W.). — A guide to the study of british water bugs (aquatic Rhynchota) (*The Entomologist*).
1909. KLAPALEK. — Plecoptera in Die Süßwasserfauna Deutschlands Heft 8 (Jena, Fischer).
1916. LACROIX (J. L.). — Faune des Trichoptères de France (2^e sér. Extr. du *Bull. Soc. d'Etude des Sci. nat. d'Elbeuf*, Elbeuf, Allain).
1876. MAC LACHLAN. — A monographic Revision and Synopsis of the Trichoptera of the european fauna (London, van Voorst; Berlin, Friedländer).
1880. MAC LACHLAN. — Dito, Supplement part II.
1926. MIGOT (A.). — Sur la faune française des Hydracarides (*Bull. Soc. zool. France*, t. LI, pp. 91-133).
1924. POISSON (R.). — Contribution à l'étude des Hémiptères aquatiques (*Bull. biol. de la France et de la Belgique*, t. LVIII, fasc. 1).
1880. PUTON. — Synopsis des Hémiptères-Hétéroptères de France.
1895. SHARP (D.). — Insects in Cambridge natural History, v. V; London, Macmillan.
1907. STEINMANN (P.). — Die Tierwelt der Gebirgsbäche: eine faunistisch-biologische Studie (*Ann. Biol. lacustre*, t. II, pp. 30-162).

(1) Ces tableaux de détermination, parus en encartage dans les *Miscell. entomologica* ne portent pas de date de publication.