

moins intéressant de noter que, sur le plan de l'accommodation individuelle, on constate dès les stations non-lacustres, une relation évidente entre l'indice de contraction et les mouvements de l'animal en fonction du substrat.

Quant aux lacs, la corrélation entre la contraction et le complexe agitation \times substrat a dépassé, en précision, tout ce que nous escomptions au début de notre statistique. Dans un même lac (le lac de Neuchâtel) nous avons distingué 9 types de stations, par ordre d'agitation croissante, et avons mesuré 300 ex. de chacune de ces stations. Voici le résultat :

I. Stations exposées aux deux vents principaux (nord et ouest), sur des rives faisant cap et à substrat composé de galets ou de rochers (quais de Neuchâtel, etc.) : 1,30-1,32 (v. *bodamica* Cless.).

II. Stations exposées aux deux vents, à substrat identique mais ne faisant point cap (Monruz, Serrières, etc.) : 1,34-1,36 (v. *bodamica* Cless.).

III. Stations à substrat caillouteux (identique aux précédents) mais exposées à un vent seulement (Colombier, Saint-Blaise, etc.) : 1,42 (v. *lacustris* Stud.).

IV. Stations exposées à un seul vent et à substrat mi-caillouteux mi-sablonneux (phragmitaies avec quelques galets : Marin, La Tène, etc.) : 1,47-1,49 (v. *lacustris* Stud.).

V. Stations exposées à un seul vent, à substrat entièrement sablonneux et vaseux (phragmitaie : Marin) : 1,53 (v. *lacustris* Stud.-*media* Htm.).

VI. Stations à substrat identique au précédent, exposées également à un seul vent, mais à vagues atténuées à cause du fond très faible (Grand-Marais) : 1,58 (*intermedia*).

VII. Même substrat et même fond mais dans des baies presque entièrement abritées du vent (Witzwil) : 1,63 (*intermedia* God.-*turgida* Htm.).

VIII. Marais temporairement indépendants de la nappe lacustre (La Tène, etc.) : 1,66-1,72 (*turgida* Htm.-*elophila* Bgt.).

IX. Faune sublittorale : 1,73-1,80 (v. *Bollingeri* Piag.).

Si nous comparons maintenant le lac de Neuchâtel aux trois autres grands lacs romands la loi peut encore se vérifier. Les lacs de Bienne et de Morat, beaucoup plus petits que celui de Neuchâtel, ne présentent que des formes correspondant aux

stations IV-IX (1,45-1,80). Quant au Léman, qui est un peu plus grand que le lac de Neuchâtel, sa forme de demi-lune et ses rives découpées ont pour effet que peu de grèves sont exposées aux deux vents principaux avec la même intensité. Il n'y a guère que le littoral de Nyon à Coppet qui soit comparable à ceux de la rive nord du lac de Neuchâtel, d'où des stations à 1,37-1,42.

Mais peut-être aussi convient-il de faire intervenir, pour expliquer les différences entre le Léman et le lac de Neuchâtel, le facteur *temps*. En effet, le Léman, plus proche des sources de l'ancien glacier du Rhône que le lac de Neuchâtel a certainement été habité par les mollusques beaucoup plus tard que les lacs sub-jurassiens. Un tel fait peut-il jouer un rôle? Si l'on songe aux Paludines de NEUMAYR et aux Cérithes de BOUSSAC, il le semble bien.

Ceci nous conduit à la question des Limnées fossiles post-glaciaires. FAVRE⁽¹⁾ a étudié celles des environs de Genève et nous avons pu de notre côté récolter un matériel assez abondant dans la craie lacustre néolithique de la Tène et les couches plus récentes. Or un résultat essentiel ressort de ce double examen : c'est que l'évolution conduisant à la contraction *lacustris* ou *bodamica* semble avoir été extrêmement lente. Nous sommes donc ici en présence d'une orthogénèse comparable à celle qui a conduit les *Valvata alpestris* primitives aux *Valv. antiqua* lacustres, ainsi que FAVRE l'a établi dans ses belles études.

En effet, les Limnées lacustres originelles, et cela jusqu'au néolithique de la Tène, sont des formes très allongées (var. *vulgaris* West. et *subula* West.) comparables à celles qui existaient alors dans les stations non-lacustres et qui ont subsisté dans la faune sublittorale et dans les lacs-étangs actuels (cf. la f. *raphidia* du lac de Silau, dans l'Ain, la f. *producta* du Loclat de Saint-Blaise, près Neuchâtel, etc.). L'examen des couches successives de la Tène montre que cette forme a même subsisté dans le lac jusqu'au v^e siècle, à côté des *lacustris* toujours plus envahissantes (terrasse de 4 mètres datant probablement de l'effondrement contemporain des Burgondes)⁽²⁾

(1) Les mollusques post-glaciaires et actuels du bassin de Genève. Genève, 1927.
(2) En outre, l'élevage en aquarium prouve que ces formes allongées de la Tène

Un tel fait prouve assurément que les formes allongées peuvent se développer jusqu'à un certain point dans les lacs : si les formes contractées sont utiles à l'adaptation de l'espèce en milieu lacustre, elles ne sont donc pas absolument nécessaires, et ne résultent en tout cas pas d'une action immédiate et de courte durée des conditions littorales sur le patrimoine héréditaire.

Ces considérations rendent indispensable l'examen de quelques lacs étrangers à notre territoire. Disons d'abord qu'un grand nombre de lacs présentent des formes *lacustris* et même *bodamica* analogues à celles de nos lacs romands. Le Bodan (lac de Constance), par exemple, offre toute la gamme des variations possibles (stations de 1,29-1,30 à 1,60-1,80). Les lacs suédois, bavarois, syriens, etc. obéissent aux mêmes règles. Seulement, à côté d'eux on trouve des lacs étendus, mais très découpés, ou des lacs proches des Alpes (et par conséquent jeunes), dans lesquels l'adaptation *lacustris* ne s'est pas opérée. Ce sont, par exemple, les lacs d'Annecy et du Bourget, les lacs italiens, le lac Balaton et surtout les lacs de la Suisse centrale (Thoune, Brienz, Zoug et Quatre-Cantons). Dans tous ces lacs l'espèce est rare, confinée en quelques baies ou quelques phragmitaies peu exposées et représentée soit par des formes *elophila* (lac d'Annecy à Saint-Jorioz), soit par des formes allongées rappelant les individus néolithiques de la Tène. L'exemple le plus curieux est celui du lac de Zoug : j'ai trouvé à Zoug même, sur des grèves caillouteuses et des quais rocheux, quelques individus allongés (à 1,74 de moyenne, mais allant jusqu'à 1,90), qui s'agrippent aux potamots et aux myriophylles et dont plusieurs ont la spire cassée à son extrémité, preuve de l'inadaptation relative de ces formes en un tel milieu. Pourquoi donc l'espèce ne s'est-elle point adaptée à ces lacs et en est-elle restée au stade comparable à celui du lac de Neuchâtel durant le néolithique ? Est-ce le temps qui a fait défaut ? Ou bien faut-il expliquer l'absence des *lacustris* par la configuration découpée des littoraux, un rivage exposé sur quelques kilomètres continus étant nécessaire à la production de telles variétés ?

subsistent aujourd'hui encore mais sous la forme *elophila* (marais à 1,72 : stations VIII). Pourquoi donc n'a-t-elle pas revêtu cette morphose plus tôt ? La plasticité de la race aurait-elle augmenté avec le temps ?

Venons-en, enfin, à notre essai de production expérimentale de la contraction en aquarium agité. Nous avons, dans ce but, prélevé une ponte dans une mare à 1,78 entièrement indépendante des lacs (à Monsnier, Seeland) et avons élevé comme témoins une fraction des nouveau-nés dans nos bocalx immobiles habituels. L'autre fraction a été déposée dans un aquarium rectangulaire, balancé régulièrement au moyen d'un moteur électrique à raison de 8 à 10 heures par jour. Le fond de cet agitateur était garni de cailloux. Les témoins ont fourni une moyenne de 1,83 (il faut dire à cet égard qu'en aquarium toutes les formes sont plus allongées que leurs parents en nature). Les individus soumis à l'agitation ont par contre présenté une contraction sensible, marquée par l'indice moyen de 1,72. Les descendants de ces individus ainsi que les descendants des témoins ont donné, d'autre part, des indices moyens de respectivement 1,87 et 1,85. Il est à noter, enfin, que tous ces exemplaires appartiennent à la race que nous appellerons II A, et non à la race I, qui est plus allongée. Or, cette race II A a toujours fourni en aquarium des moyennes de 1,80-1,88. On peut donc conclure de cette expérience : 1° que l'agitation de l'eau produit bien une légère contraction, contraction assez sensible pour sortir du domaine de variation de la race en aquarium immobile ; 2° mais que cette contraction est loin de rejoindre d'emblée les formes proprement lacustres. Y parviendrait-on par action cumulative sur un grand nombre de générations ? Il faudrait au moins un siècle d'agitation continue pour trancher la question.

Notre expérience suffit donc à confirmer ce fait que la variation due à l'agitation s'opère dans le sens de la contraction, et non dans celui de l'allongement. Mais une action immédiate, ne portant que sur une génération, ne suffit pas à produire des morphoses à faciès lacustre. L'exemple du lac de Zoug et des formes fossiles était d'ailleurs là pour nous en prévenir.

§ 3. — Les cinq races dissociées par l'élevage en aquarium.

En élevant durant cinq générations continues, dans des bocalx identiques — et immobiles — les descendants d'individus provenant d'un certain nombre de stations lacustres et non-lacustres, nous sommes parvenu à distinguer au moins