Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 3 (1950)
Heft: 3

Artikel: Sur le lavaret du lac du Bourget
Autor: Dottrens, Emile
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739446

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SUR LE LAVARET DU LAC DU BOURGET

PAR

Emile DOTTRENS

(Avec 5 fig.)

Les diagnoses anciennes du Lavaret sont très insuffisantes et parfois sujettes à caution. Ainsi, Cuvier et Valenciennes ont décrit leur *Coregonus lavaretus* d'après un exemplaire reçu de Genève, en sorte qu'il n'est rien moins que certain que le type provienne du lac du Bourget. En vérité, c'était peut-être une Gravenche. Ils rapportent à leur *lavaretus* des individus du Bourget, mais aussi d'autres provenant du lac de Zoug et même « un petit exemplaire du lac de Neuchâtel » qui ne pouvait être qu'une Bondelle ou une jeune Palée.

A ma connaissance, la meilleure description du Lavaret authentique est celle de Fatio. Cet auteur rapprochait déjà cette forme du Blaufelchen du lac de Constance et il en faisait une sous-espèce géographique, non sans réticence, d'ailleurs. Il la nommait *Coregonus (Wartmanni) lavaretus* Cuv. et Val.

Nous avons déjà remarqué, avec Quartier, à quel point les caractères descriptifs des Corégones sont incertains, même quand ils paraissent judicieusement choisis. Fatio décrit le Lavaret comme ayant, entre autres, le corps élancé, le pédicule caudal assez allongé, la tête plutôt petite et allongée, l'œil plutôt grand, les écailles moyennement nombreuses, la dorsale plutôt courte et étroite, la ventrale et les pectorales plutôt petites et acuminées, le dos de couleur bleue ou bleu vert, l'anale et les nageoires paires maculées de bleu noir. Cette description est certainement fidèle dans l'ensemble, mais nous

allons voir la valeur relative de ces caractères quand on les confronte avec ceux des formes voisines. Fatio, en outre, donne quelques chiffres, ce sont:

la taille moyenne « d'adultes et de vieux » . . .	28 et 35 à 45 cm
le nombre des branchiospines du premier arc .	34 à 39 »
le nombre des branchiospines du quatrième arc	24 à 31 »
le nombre des écailles de la ligne latérale . . .	83 à 88 »

Il fournit encore d'autres indications chiffrées qui diffèrent si peu d'une forme à l'autre qu'elles me paraissent inutilisables dans la pratique.

Le plus récent travail qui ait trait au Lavaret est sans doute celui de Kreitmann qui a tenté d'introduire ce Corégone dans le Léman. Kreitmann déclare reconnaître le Lavaret dans son nouveau milieu par des caractères qui, dit-il très objectivement, « n'ont pas grande valeur systématique, étant seulement relatifs ». Ce sont: la silhouette élancée du corps et sa forme en fuseau, la couleur bleue du dos, les écailles minces et caduques, les nageoires pectorales petites, la bouche terminale, le profil sans inflexion, la délicatesse de la chair. Il fournit aussi quelques chiffres:

Nombre des écailles de la ligne latérale	84 à 90
Nombre des branchiospines du premier arc	32 à 38
Nombre des branchiospines du quatrième arc . . .	25 à 28
Rapport longueur de la tête sur longueur sans caudale	17,2 à 19,4
Rapport hauteur sur longueur sans caudale	22,3 à 28,3

Mais il ne donne pas la taille des sujets qu'il a considérés dans le Léman; c'étaient certainement de jeunes individus.

Ni Fatio ni Kreitmann ne précisent sur quel nombre d'individus ils ont travaillé, ils ne se sont apparemment pas préoccupés d'établir la variabilité réelle des caractères. Il est fort probable qu'ils ont tous deux mesuré un nombre restreint d'exemplaires.

Quelle est la valeur des éléments de diagnose utilisés par ces auteurs ? Voyons d'abord Fatio et ce qu'il dit du Lavaret, en comparant avec ce qu'il publie pour la Bondelle et pour la Palée.

Le corps élancé

(pour la Bondelle: corps élancé; pour la Palée: corps assez élancé).

Ce caractère peut être apprécié par le rapport de la hauteur à la longueur du corps. Nous avons établi avec Quartier que ce rapport varie avec l'âge et le sexe. Nous avons trouvé chez la Bondelle une valeur moyenne voisine de 21%, chez la Palée 23,5%. Chez le Lavaret du Bourget, la moyenne de 99 individus vaut 22,1%. On voit donc qu'en réalité le Lavaret pour ce caractère est intermédiaire entre les deux autres formes et les écarts sont si faibles que l'observateur, si habile soit-il, ne peut éprouver qu'une impression générale, troublée d'ailleurs par les différences dues au sexe et à l'âge des sujets.

Le pédicule caudal assez allongé

(Bondelle: assez allongé; Palée: médiocrement allongé).

En réalité, j'ai trouvé les proportions du pédicule caudal identiques chez la Palée et chez le Lavaret et bien différentes chez la Bondelle dont le pédicule est nettement *plus* allongé, en moyenne: hauteur sur longueur du pédicule caudal, Lavaret: 86,5%; Palée: 86,5%; Bondelle: 75,5%.

Fatio aurait dû dire, semble-t-il, pour le Lavaret, comme pour la Palée, pédicule médiocrement allongé.

Tête plutôt petite, allongée

(Bondelle: tête longue; Palée: tête plutôt petite).

Le rapport de la longueur de la tête à celle du corps peut être regardé comme une expression — imparfaite — de ce caractère. Il vaut: Lavaret: 16,4%; Palée: 16%; Bondelle: 16,8%.

Ici encore, le Lavaret est intermédiaire et les écarts plutôt faibles.

Œil plutôt grand

(Bondelle: œil grand; Palée: œil moyen).

Le rapport du diamètre de l'œil à la longueur de la tête varie avec l'âge, il vaut en moyenne: Lavaret: 20,1%; Palée: 19,1%; Bondelle: 22,3%.

Nous avons déjà précisé que la Bondelle, pour ce caractère, conservait un caractère juvénile. On voit ici que le Lavaret est intermédiaire, mais plus proche de la Palée. Il me semble que les proportions de l'œil sont corrélatives des particularités de la croissance.

Les expressions grand, moyen et plutôt grand semblent exagérées pour des écarts de cet ordre, et pourtant il faut convenir qu'elles répondent assez bien à l'impression que l'on éprouve en comparant des lots de chaque type.

Ecailles moyennement nombreuses.

Fatio ayant dénombré les écailles de la ligne latérale ne pouvait naturellement pas se tromper. Mais la variabilité est bien plus grande qu'il ne l'indique ou que ne le dit Kreitmann. Le premier donne 83 à 88, le second 84 à 90. En ne mesurant qu'une centaine d'individus j'obtiens 71 à 95. Je vois dans ces différences la preuve que ces auteurs n'ont mesuré que trop peu d'individus.

Dorsale plutôt courte, étroite

(Bondelle: petite et étroite; Palée: moyenne, assez longue).

Le rapport de la longueur de la dorsale à sa base prouve qu'en réalité les proportions relatives de la dorsale du Lavaret sont presque identiques à celles de la Palée et bien différentes de celles de la Bondelle: rapport longueur sur base de la dorsale: Lavaret: 149%; Palée: 149,5%; Bondelle: 177%.

La dorsale de la Bondelle est en moyenne relativement longue et étroite, celle de la Palée et du Lavaret, plutôt courte et large.

Pectorales plutôt petites

(Bondelle: petites et acuminées; Palée: moyennes).

En réalité, le rapport de la longueur de la pectorale à celle du corps vaut: Lavaret: 13,6%; Palée: 13,4%; Bondelle: 14,1%.

La grandeur de la pectorale dépend en partie du sexe mais surtout de l'âge, elle s'accroît, relativement, à mesure que l'individu vieillit. Nous allons voir que les Lavarets sont pêchés

plutôt jeunes, ce devait être une raison pour que leur pectorale paraisse « plutôt petite » à l'observateur. Mais les moyennes montrent que nous sommes victimes d'une erreur d'optique, la pectorale du Lavaret est en moyenne un peu plus grande que celle de la Palée, si on la compare à la longueur du corps. Quant à la pectorale de la Bondelle, on voit qu'elle aurait dû être qualifiée de... relativement grande !

La description de Kreitmann exprime fidèlement l'impression que donnent les petits Lavarets à un observateur attentif. Mais elle est insuffisante pour reconnaître un Corégone d'origine inconnue, elle s'applique, en particulier, aussi bien à une jeune Palée. Tous les jeunes Corégones ont les écailles très peu adhérentes. Le fait que le Lavaret est pêché relativement jeune enlève à cette observation une bonne partie de sa valeur. Quant aux caractères qui peuvent s'exprimer par des chiffres: corps élancé et nageoires pectorales petites, ils sont une cause d'erreur de détermination. Nous avons pêché au lac de Neuchâtel une dizaine de Palées de trois ans; leur taille moyenne a été de 36,5 cm (Lavarets adultes, moyenne 35,5). Le rapport hauteur sur longueur du corps des jeunes Palées valait en moyenne 22,2% (Lavarets adultes 22,1). Rapport longueur de la pectorale à celle du corps: 13,4 (Lavarets: 13,6).

Il est évident que pour les caractères mesurables envisagés par Kreitmann, le Lavaret, même adulte, ne se distingue pas des jeunes Palées.

On voit par cette analyse que les caractères descriptifs utilisés par nos deux auteurs sont insuffisants pour une détermination du Lavaret. Comme je désirais comparer le Corégone actuel du Léman à la Palée et au Lavaret, force m'a été de faire de chacun de ces types une étude biométrique. Dans une première étude avec Quartier, je crois que nous avons prouvé la nature spécifique de la Palée et de la Bondelle du lac de Neuchâtel, parce que les courbes de variabilité que nous avons établies ne montrent jamais aucun indice d'hybridation. Nous avons rapporté la Palée au Sandfelchen et la Bondelle au Gangfisch, sur la foi des caractères fournis par Wagler. Cet auteur n'a pas étudié le Lavaret, mais par analogie, il le considère comme un Blaufelchen.

Je pense qu'il a raison, le Lavaret semble bien assimilable à un Blaufelchen, en particulier par un caractère auquel Wagler attribue une grande importance, par sa croissance.

Je dois avouer que j'ai eu grand'peine à établir la courbe de croissance du Lavaret. C'est que j'étais parti avec l'idée préconçue que cette croissance était relativement faible, comparable à eclle de la Bondelle, les plus grands individus dont je

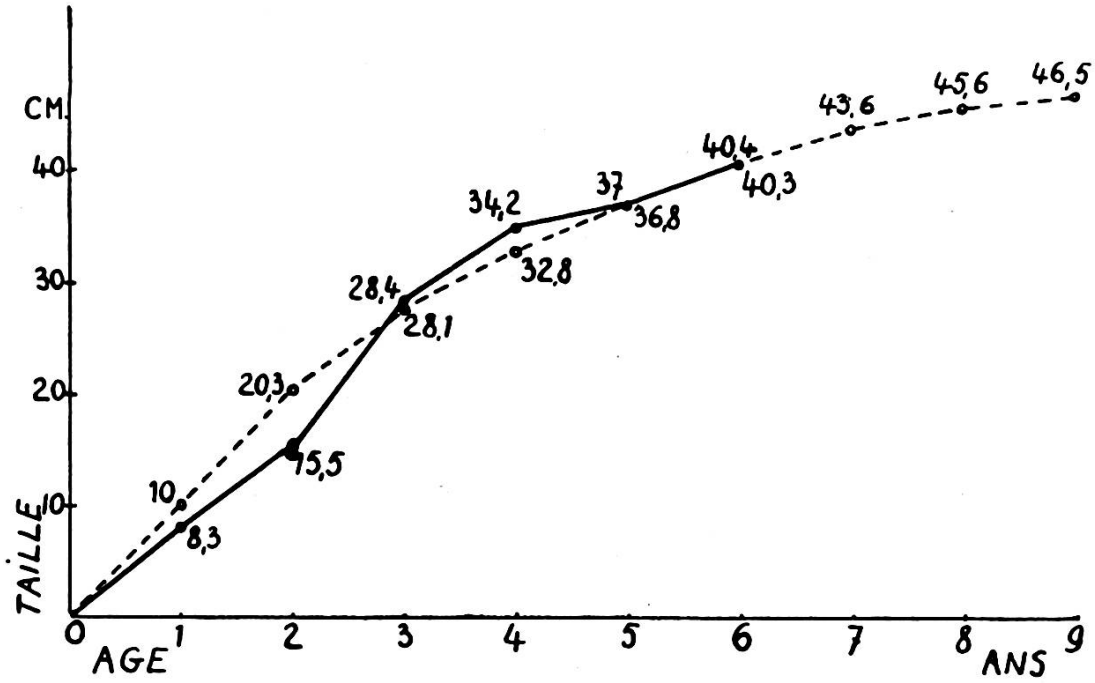

Fig. 1.

Courbe de croissance du Lavaret calculée d'après les stries annuelles des écailles, comparaison avec le Blaufelchen de Wagler. Blaufelchen en pointillé, Lavaret en trait plein.

disposais ne dépassant guère 40 cm. A la longue j'ai pu définir, correctement je crois, l'âge des 165 individus qui entrent dans l'établissement de la courbe. J'ai constaté, à mon grand étonnement, que les plus vieux individus qui mesuraient entre 40 et 42 cm n'avaient que 6 ans. Ayant alors établi ma courbe de croissance, j'ai constaté sa concordance avec celle que donne Wagler pour l'ensemble des Blaufelchen qu'il a étudiés (fig. 1). Une seule différence, la très faible croissance relative du Lavaret dans les deux premières années, compensée par une notable accélération entre deux et quatre ans. Cette courbe me paraît prouver d'évidence que l'on peut s'attendre à rencontrer des Lavarets authentiques qui mesurent près de 50 cm.

Sur 99 Lavarets pêchés les 11 et 12 juin 1948, j'en ai trouvé

47%	dans leur	4e	année	(longueur moyenne	33,8	cm)
46%	»	5e	»	»	»	36,7 »
7%	»	6e	»	»	»	38,7 »

Sur 66 Lavarets en fraie, du 11 décembre 1948, il y avait 32 mâles et 24 femelles répartis comme suit:

	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans
Mâles	12,5%	25%	47%	15,5% des mâles
Femelles . . .	0	37,5%	46%	16,5% des femelles
Longueur moyenne . .	30,7 cm	35,6 cm	38 cm	40,3 cm

On peut dire grosso modo que le Lavaret semble être pêché une année plus tôt, en moyenne, que la Palée ou la Bondelle.

Pour distinguer en tout cas la Palée de la Bondelle, nous avions choisi les caractères dont les moyennes s'écartent le plus nettement dans ces deux formes. Voici le tableau des valeurs essentielles pour les trois formes de Corégones qui nous intéressent présentement (moyennes statistiques arrondies à 0,5 près):

		Bondelle	Palée	Lavaret
Br	Branchiospines du premier arc .	34	27	38
Ec	Ecailles de la ligne latérale . . .	81	89,5	83,5
$\frac{C}{D}$	Longueur dorsale/Base dorsale .	177%	149,5%	149%
$\frac{D}{F}$	Base dorsale/Base anale	87,5%	112%	108,5%
$\frac{6}{C}$	Longueur pectorale/Longueur dorsale	95%	83%	84%
$\frac{6}{1}$	Longueur pectorale/Longueur .	14,1%	13,4%	13,6%
N′	Indice $= \frac{D}{F} + Ec - \frac{6}{C}$	73,5	118	106
N″	Indice $= \frac{C}{D} + 10$ fois $\frac{6}{1}$ . . .	326	282,5	285,5

On voit que j'ai abandonné le premier indice N que j'avais imaginé, je l'ai remplacé par deux autres valeurs pour des raisons que j'explique plus loin.

L'examen de ce tableau montre que le Lavaret, par ses caractères biométriques, ne s'intercale pas simplement entre les deux espèces du lac de Neuchâtel. En particulier, le nombre des branchiospines l'éloigne remarquablement de la Palée; par ce caractère, il est comme une « super » Bondelle.

C'est pour tenter de mettre en évidence graphiquement l'individualité de ces trois formes que j'ai modifié le nombre indice primitif.

Portant en abscisses les valeurs du nombre indice N′ et en ordonnées les nombres de branchiospines correspondants, pour

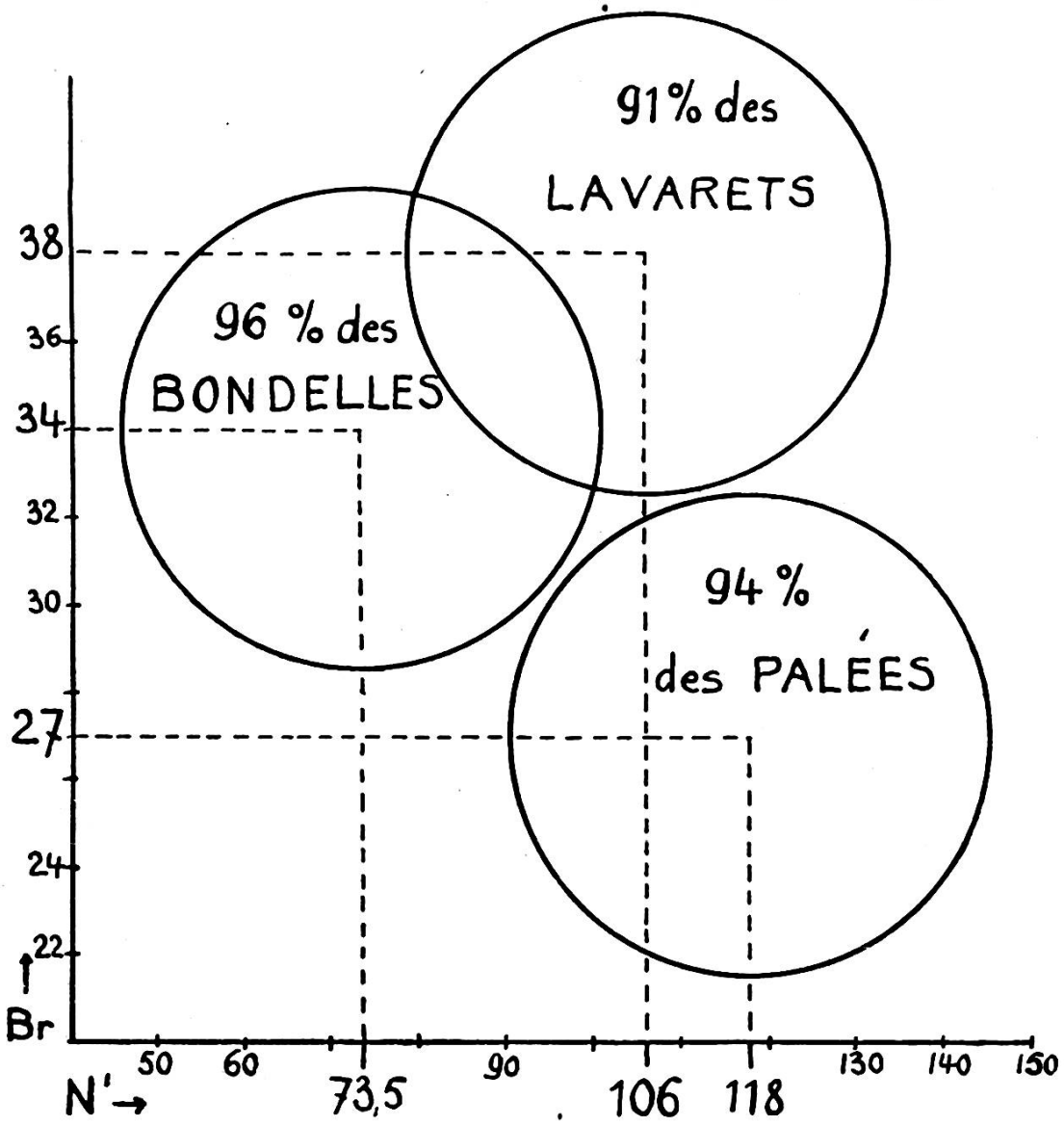

Fig. 2.

Répartition des Palées, des Bondelles et des Lavarets en fonction du nombre indice N′ et du nombre de branchiospines du premier arc.

chaque individu, j'ai obtenu une dispersion régulière des points autour d'un centre qui est déterminé par les coordonnées des moyennes de ces valeurs. En dessinant des cercles de même rayon (rayon équivalant à un peu plus du double de l'écart étalon), j'ai obtenu le schéma de la figure 2 qui montre que

le 96% des Bondelles est parfaitement et indiscutablement distinct du 94% des Palées, quand on prend en considération ces deux paramètres. Ces pourcentages sont différents d'un type à l'autre parce que la variabilité n'est pas absolument la même. Pour les branchiospines, par exemple, l'écart-étalon (indice de variabilité ou standard déviation) vaut 3,04 pour le Lavaret, 2,17 pour la Palée, 2,27 pour la Bondelle. Pour chaque forme, les points dispersés en dehors des cercles-limites choisis ici représentent entre 4% (Bondelles) et 9% (Lavaret). Les points dispersés représentant des Palées mais répartis dans le secteur dirigé vers les Bondelles forment moins du 2% des Palées. Les proportions sont les mêmes pour chaque espèce opposée à une des deux autres.

On voit que les cercles du Lavaret et de la Bondelle se recouvrent notablement. Cette superposition donne une fausse idée de la réalité, car contrairement à l'apparence, le Lavaret est plus voisin de la Palée que de la Bondelle. C'est l'écart considérable du nombre des branchiospines qui sépare si nettement le Lavaret de la Palée. Le caractère du nombre des branchiospines, excellent pour distinguer un Lavaret d'une Palée, est insuffisant dans une forte proportion de cas pour déterminer un Lavaret par opposition à une Bondelle. J'ai donc essayé d'envisager d'autres caractères distinctifs. Il y aurait bien la croissance relative, mais cela oblige à établir l'âge des sujets confrontés. Pour construire des schémas suffisamment parlants, j'ai choisi la longueur relative de la pectorale et la forme de la nageoire dorsale. Ces caractères ont une valeur inférieure à celle des précédents. Pourtant, la Bondelle possède une nageoire dorsale haute et étroite, ce qu'exprime le rapport $\frac{C}{D}$ égale 177%, contre 149,5 pour la Palée et 149 pour le Lavaret. Je me suis assuré de la dispersion régulière, sans apparence de corrélation entre ce caractère et les autres mesures utilisées dans mes schémas.

La longueur relative de la pectorale est exprimée par le rapport $\frac{6}{1}$. Ce rapport varie avec le sexe et surtout avec l'âge (c'est un inconvénient) et on ne peut l'employer qu'avec prudence; les jeunes individus des trois formes diffèrent faiblement

par ce caractère qui n'est vraiment utile que chez les adultes et les vieux sujets. Calculé sur la totalité des individus capturés avec des filets légaux (à l'exclusion de ceux que nous avons obtenus à Neuchâtel avec des filets à mailles fines), il a fourni

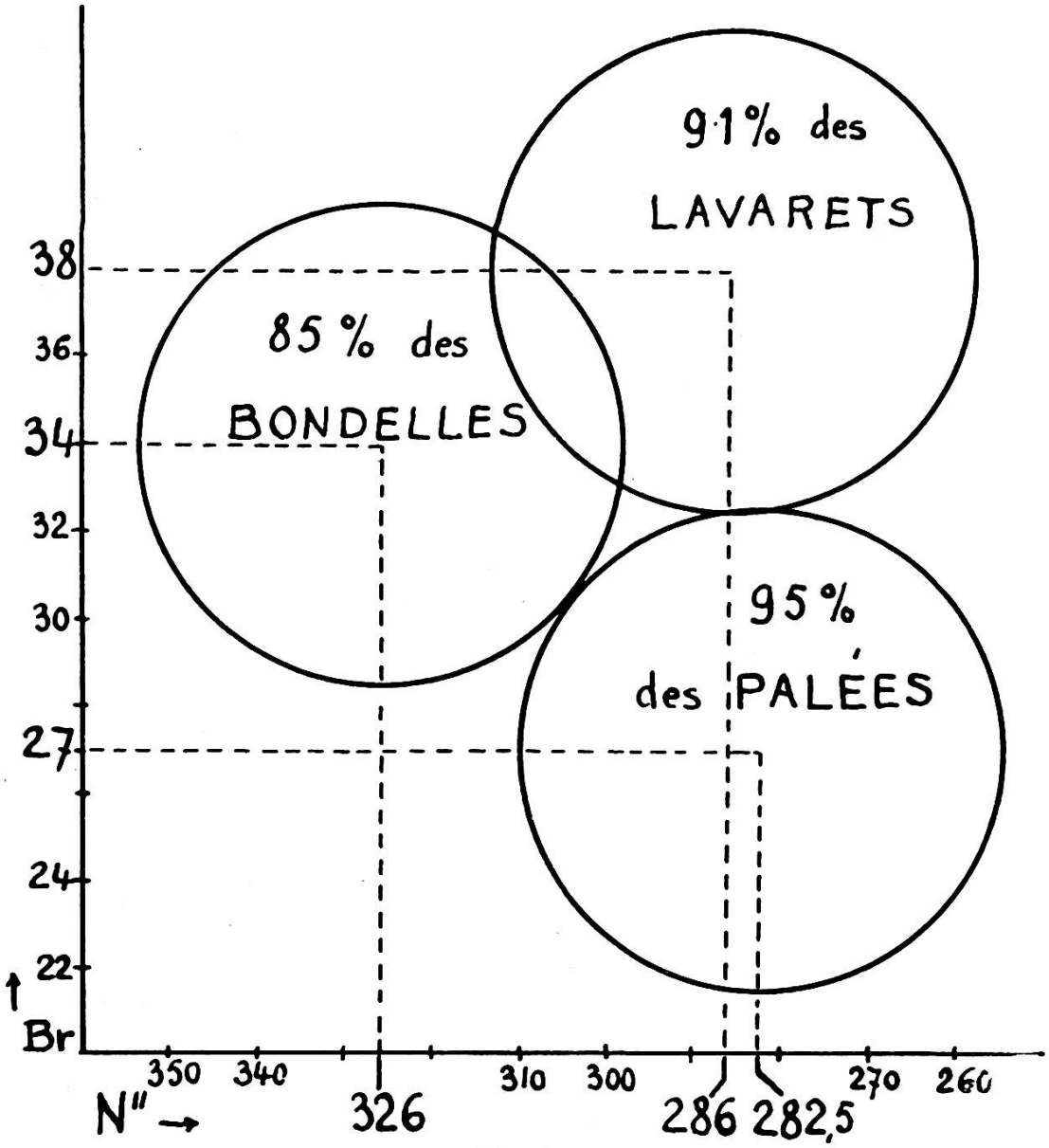

Fig. 3.

Répartition des Palées, des Bondelles et des Lavarets en fonction des branchiospines et de l'indice N''.

ces moyennes: Lavaret, 13,6%; Palée, 13,4%; Bondelle, 14,1%. J'ai combiné ces deux rapports, mais pour leur donner sensiblement la même importance, j'exprime le rapport $\frac{6}{1}$ en dixièmes. J'obtiens ainsi l'indice nouveau $N'' = \frac{C}{D} + 10 \text{ fois } \frac{6}{1}$.

Avec ce nouveau paramètre, j'ai construit les schémas, figures 3 et 4, qui montrent les cercles de dispersion obtenus en l'opposant aux deux autres. On y voit bien, quoique schéma-

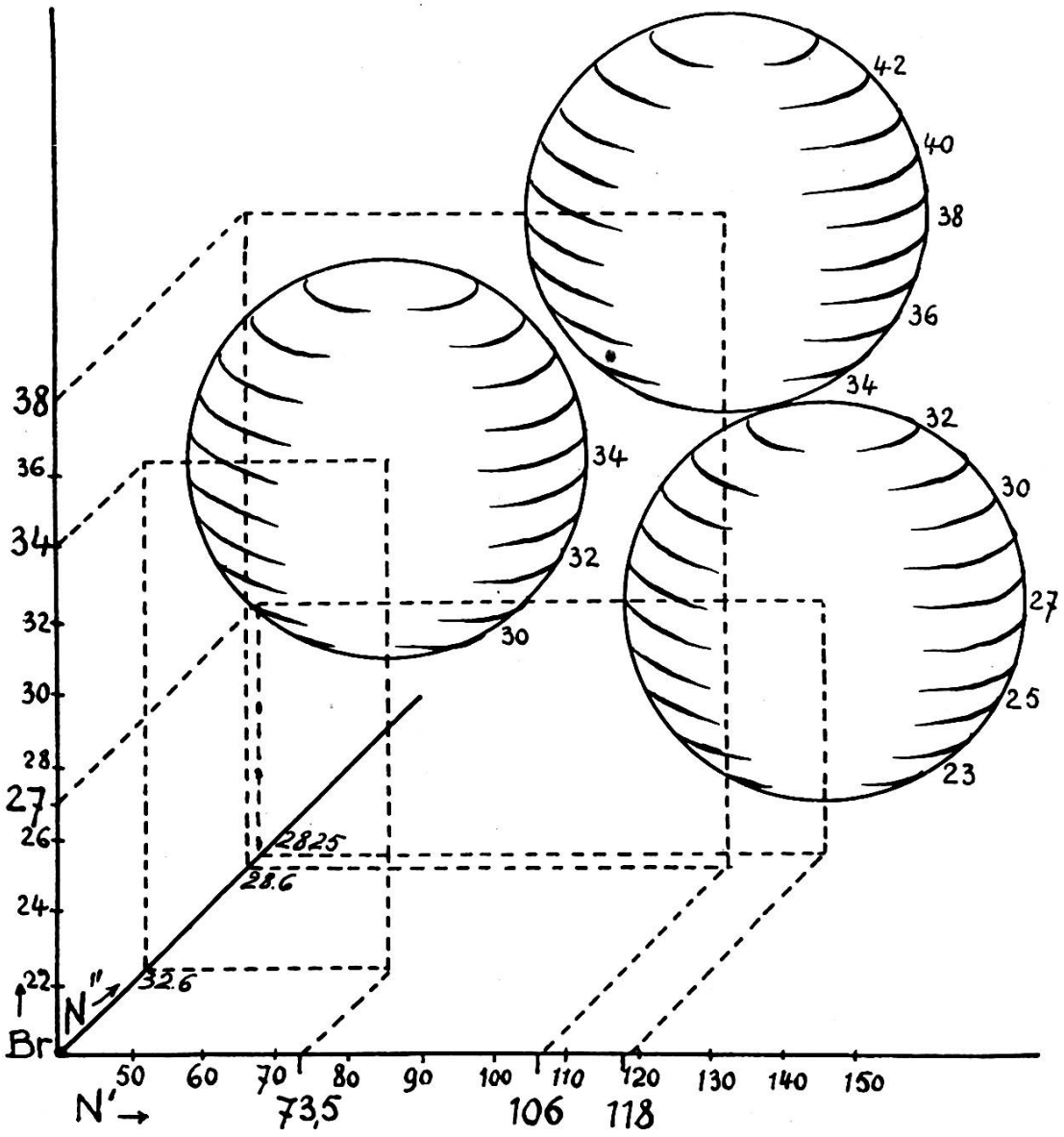

Fig. 4.

Répartition des Palées, des Bondelles et des Lavarets en fonction des deux indices.

tiquement, que la distinction des trois formes n'est pas une simple vue de l'esprit. Dans la grande majorité des cas, les individus de chaque type seront parfaitement déterminables. Pour distinguer les Lavarets des Bondelles, la meilleure combinaison semble bien être celle des deux indices, tandis que la

même combinaison de caractères ferait absolument faux bon pour discerner un Lavaret d'une Palée.

Nous disposons donc de trois variables grâce auxquelles on peut distinguer au moins 90% des individus de chaque groupe, ce sont:

	Palées	Bondelles	Lavarets
Branchiospines .	de 22 à 32 (moyenne 27)	de 29 à 39 (moyenne 34)	de 31 à 43 (moyenne 38)
Indice N′ . . .	95 à 145 (118)	45 à 100 (73,5)	80 à 135 (106)
Indice N″ . . .	255 à 310 (282,5)	298 à 353 (326)	258 à 313 (285)

J'ai vérifié l'emploi de ce tableau sur les 98 Lavarets dont je disposais; j'en ai trouvé deux dont la valeur de N″ dépassait 313 et quatre en tout, seulement, chez qui N″ dépassait 298, limite supérieure admise ici pour la Bondelle. Pour comparaison avec les Palées, je n'ai que cinq Lavarets dont le nombre de branchiospines soit inférieur à 33.

En définitive, il me semble bien établi que neuf fois sur dix, environ, la détermination d'un individu d'une de ces trois formes sera possible, quasi certaine. S'il est loisible d'examiner et de mesurer plusieurs individus de même origine, ne serait-ce que deux ou trois, les chances d'erreurs seront rapidement réduites. A plus forte raison doit-il être possible de déterminer un peuplement entier dans le cas d'une acclimatation, en admettant naturellement que les caractères envisagés soient stables. C'est le but que je me proposais. Mais il me semble intéressant de montrer en outre par le schéma, figure 5, que ces trois formes de Corégones sont des entités bien distinctes, très réelles, quand bien même les individus qui les constituent sont dans un certain nombre de cas difficilement discernables.

Les cercles de dispersion des figures précédentes se superposent partiellement, en reconstituant en perspective cavalière les sphères dont ces cercles sont comme les projections sur trois plans perpendiculaires, on constate que ces sphères sont parfaitement détachées. Cette figure n'a pas d'autre prétention que d'exprimer d'une manière concrète et schématique ma

conviction que ces trois formes si difficiles à reconnaître ne se fondent pas l'une dans l'autre mais que les individus qui les constituent se groupent en masses compactes autour de cer-

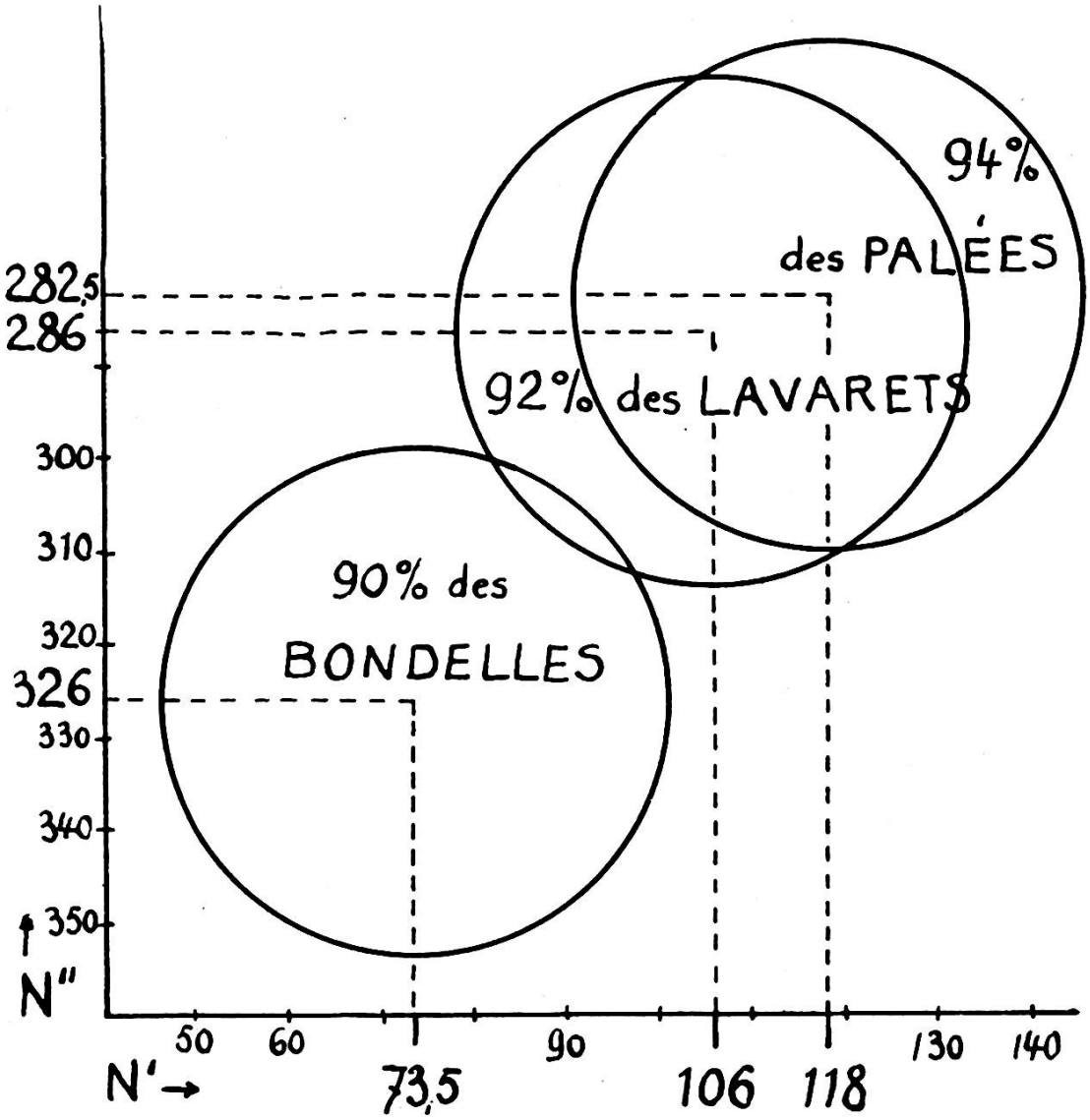

Fig. 5.

Répartition des trois formes en fonction des trois paramètres. Les parallèles sur chaque sphère figurent les plans correspondant au nombre des branchiospines.

taines moyennes qui constituent les caractères spécifiques de ces formes.

En résumé, une description du Lavaret, appuyée par les mensurations les plus déterminantes, se présente comme suit. On remarquera que, privée des indications chiffrées, elle paraît presque aussi hésitante et incertaine que celle des auteurs, mais

dans ce domaine difficile, les chiffres doivent primer les expressions subjectives.

Les nombres entre parenthèses indiquent dans chaque cas la moyenne, l'erreur moyenne et l'indice de variabilité (écart étalon ou standard deviation).

Corégone à croissance moyenne, taille marchande actuelle moyenne: 36 cm environ, variant la plupart du temps entre 30 et 40 cm, du moins avec les filets actuellement en usage au lac du Bourget.

Corps plutôt allongé à pédicule caudal relativement plutôt court (hauteur sur longueur du pédicule: 86,58 ± 0,82; 8,18).

Œil relativement assez grand (son diamètre sur longueur de la tête: 20,06 ± 0,08; 0,84).

Ecailles de la ligne latérale moyennement nombreuses (83,57 ± 0,45; 4,43).

Longueur de la dorsale moitié plus grande que la base de cette nageoire (hauteur sur base: 149,03 ± 0,82; 8,07).

Pectorale de longueur moyenne comparée à celle de la Palée et de la Bondelle (longueur de la pectorale sur longueur du corps: 13,6 ± 0,06; 0,64).

Base de la dorsale égale ou, le plus souvent, plus longue que celle de l'anale (base dorsale sur base anale: 108,69 ± 0,74; 7,45).

Branchiospines du premier arc branchial nombreuses, grandes et serrées (nombre: 38,08 ± 0,31; 3,04).

Le Lavaret fraie surtout dans la deuxième moitié de décembre, en beine le long des grèves caillouteuses.

Je tiens à remercier les agents du Service des eaux et forêts du lac du Bourget qui ont facilité mon travail et MM. Gaiffier, pêcheurs au Bourget-du-Lac, qui m'ont fourni du matériel avec la plus grande complaisance. M. le Dr Rœssinger m'a aidé à calculer les formules statistiques; qu'il soit assuré de ma gratitude.

BIBLIOGRAPHIE

CUVIER et VALENCIENNES, *Histoire naturelle des Poissons*, Paris 1848, tome 21.

DOTTRENS et QUARTIER, « Les Corégones du lac de Neuchâtel. Etude biométrique », *Rev. suisse de Zool.*, *56*, 689, 1949.

FATIO, V., *Faune des Vertébrés de la Suisse. Poissons*, 11, 1890.

KREITMANN, L., « L'acclimatation du Lavaret du Bourget dans le lac Léman et sa relation avec la systématique des Corégones », *Actes IVe Congrès intern. de Limnol.*, Rome 1929.