

Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 87 (1964)

Artikel: Réaction en élevage confiné de la glande thyroïde du Gardon, *Leuciscus rutilus* L., et de la Brème, *Abramis brama* L. (Cyprinidae)
Autor: Wannenmacher, Claude
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-88941>

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: 25.12.2025

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

RÉACTION EN ÉLEVAGE CONFINÉ DE LA GLANDE THYROÏDE DU GARDON, *LEUCISCUS RUTILUS* L., ET DE LA BRÈME, *ABRAMIS BRAMA* L. (CYPRINIDAE)

par

CLAUDE WANNENMACHER

AVEC 26 FIGURES ET 3 GRAPHIQUES

INTRODUCTION

La thyroïde fait partie de l'ensemble des glandes à sécrétion interne. Son existence chez les Poissons a été démontrée de manière irréfutable par GUDERNATSCH (« The Thyroid Gland of Teleosts ». *Journal of Morphology* 21 : 709-782, 1911). A l'opposé de celle des Vertébrés supérieurs, elle n'est pas entourée d'une capsule conjonctive. Elle se compose de vésicules closes remplies d'une substance éosinophile nommée colloïde et entourées de nombreux vaisseaux. Les vésicules ont une enveloppe épithéliale appelée basale, qui peut revêtir différents aspects suivant la physiologie de l'organe. Au repos les cellules en sont aplaties ; en période d'activité elles deviennent turgescents et il y a lieu de distinguer deux cas :

- 1^o cellules hautes sécrétant la colloïde ;
- 2^o cellules très hautes liquéfiant la colloïde et la rejetant dans les vaisseaux entourant la glande.

La localisation de la glande a été précisée pour les Téléostéens par GUDERNATSCH (*op. cit.*) : « ... organe impair, situé au niveau du crâne viscéral, et plus précisément dans le plancher du pharynx. »

Notre étude avait pour objet les deux Cyprinidés *Leuciscus rutilus* L. et *Abramis brama* L., ainsi que leurs hybrides en élevage confiné. Nous avons examiné des Poissons de provenances et d'âges différents. La fixation a été faite soit au formol à 10 %, soit au mélange de Bouin-Hollande, et la coloration à l'hémalum-éosine.

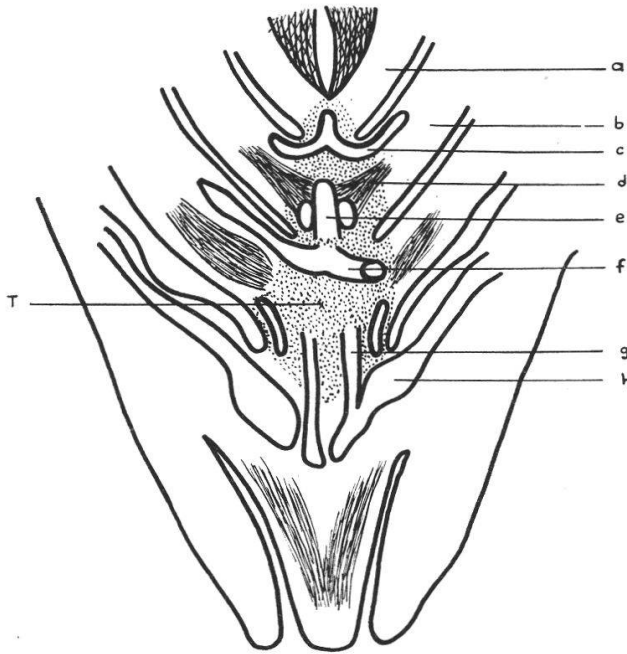


Fig. 1.

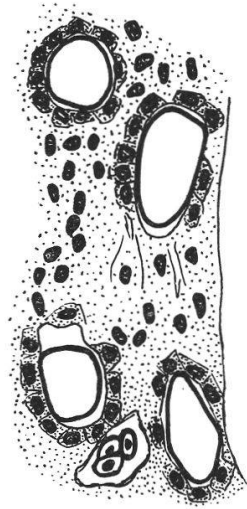


Fig. 2.

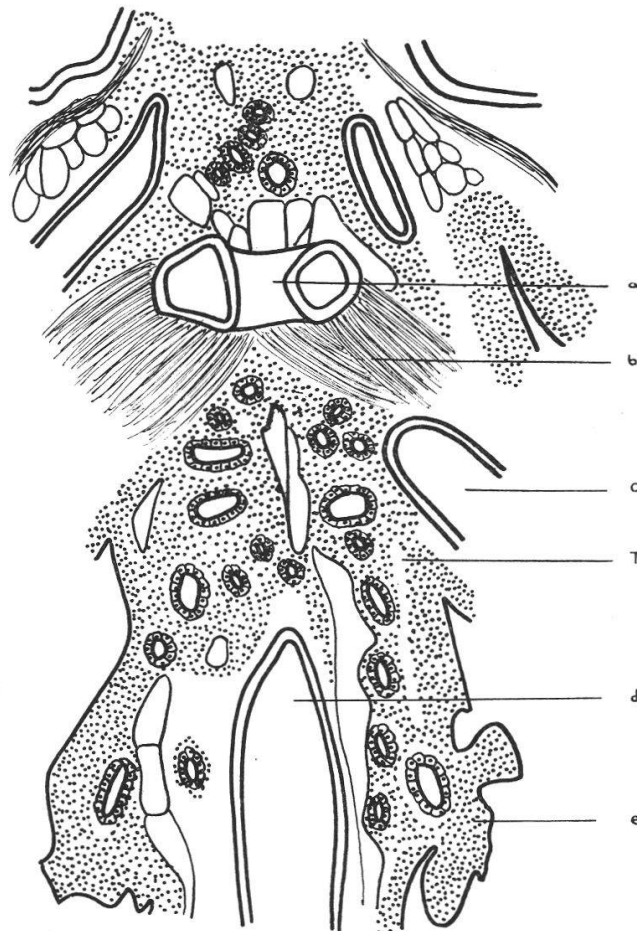


Fig. 3.

Fig. 1. Emplacement de la thyroïde chez *Leuciscus rutilus* L. *a* 3^e arc branchial, *b* 2^e arc branchial, *c* artère afférente du 2^e arc, *d* musculature oblique du 2^e arc, *e* basibranchial, *f* artère afférente du 1^{er} arc, *g* basibranchial, *h* hypohyal, *T* thyroïde.

Fig. 2. Structure histologique chez *Leuciscus rutilus* L.

Fig. 3. Emplacement de la thyroïde chez *Abramis brama* L. *a* basibranchial, *b* musculature oblique du 1^{er} arc, *c* artère afférente du 1^{er} arc, *d* aorte ventrale, *e* 2^e arc branchial, *T* thyroïde.

I. La thyroïde chez *Leuciscus rutilus* L.

Localisation. — Chez le Gardon, nous pouvons délimiter la glande de la manière suivante. Dans l'axe céphalocaudal, elle est comprise entre la partie postérieure de la langue et le troisième arc branchial. Toutefois, dans sa zone antérieure, elle ne dépasse pas, normalement, les hypohyals. Dorsalement, on la trouve sous la musculature branchiale oblique ; tandis que ventralement, elle n'atteint pas (sauf cas pathologiques) la partie de la mâchoire située au-dessous de l'aorte ventrale. On peut donc considérer la thyroïde chez cette espèce comme une étroite bande de tissu endocrine, comprise au-dessus de l'aorte ventrale et la débordant symétriquement sans jamais atteindre sa face inférieure. La glande est entièrement située sous l'axe formé à l'avant par le basihyal et à l'arrière par les basibranchiaux (fig. 1).

Morphologie. — La glande peut être séparée en deux zones présentant un grand développement. L'une, la plus antérieure, allant de l'extrémité postérieure de la langue jusqu'à la jonction entre l'aorte ventrale et les artères afférentes du premier arc branchial ; l'autre, de la fin de cette jonction jusqu'à l'extrémité caudale de la glande. Le petit nombre de follicules au niveau de la jonction citée est dû au développement en cet endroit du système circulatoire en direction des branchies. Elle occupe un espace fixe pour l'espèce envisagée. Cet espace est compris entre la musculature, le système circulatoire et les cartilages branchiaux (graphique N° 1, V 70 et V 71).

Histologie. — L'unité histologique caractéristique de la thyroïde, le follicule, se retrouve chez le Gardon où sa dimension ainsi que son abondance sont, semble-t-il, en relation avec l'âge. Chez les formes jeunes (7 mois), les follicules sont relativement petits et en nombre ne dépassant que rarement vingt pour une coupe donnée. Ils sont entourés d'une basale aplatie (en repos) parfois sécrétrice, contenant une colloïde dense. Chez l'adulte, nous avons observé de très nombreux follicules de grande taille, mais la basale est toujours de même type. Toutefois, on remarque des follicules à colloïde vacuolisée. Dans sa partie antérieure, la glande est noyée dans un conjonctif lacuneux, qui semble totalement distinct et aux dépens duquel naissent les formations pathologiques.

II. La thyroïde chez *Abramis brama* L.

D'une manière générale, nous pouvons, comme dans le cas du Gardon, situer la thyroïde au niveau du pharynx, dans les limites comprises entre la partie postérieure de la langue et le troisième arc branchial. Précisons-les toutefois, en relevant également l'étendue de la zone thyroïdienne dans un plan donné, et pour ce faire, reportons-nous au graphique N° 2. Les coupes étudiées dans ce cas sont longitudinales.

En avant, la glande thyroïde atteint presque les hypohyals, tandis que, dans un plan vertical, nous pouvons dire qu'elle repose sur la musculature inférieure de la mâchoire. De la partie antérieure de la glande jusqu'à la fin de la jonction entre l'aorte ventrale et les artères afférentes

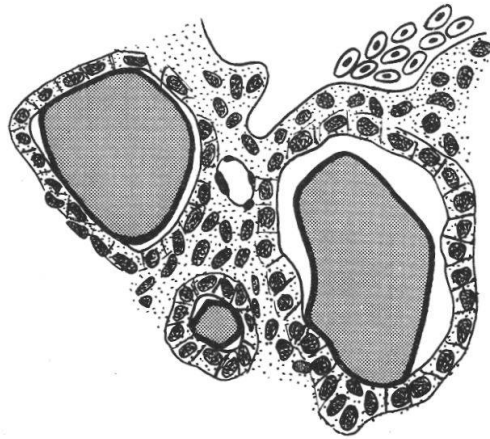


Fig. 4.

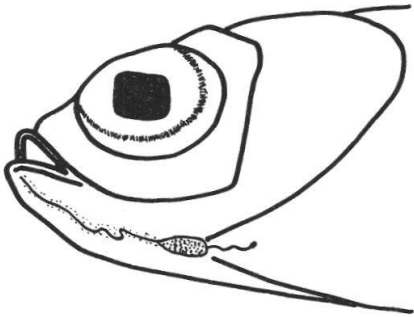


Fig. 5.

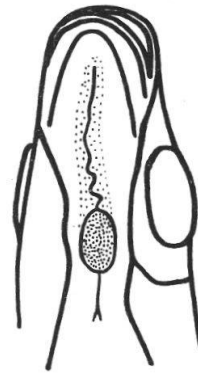


Fig. 6.

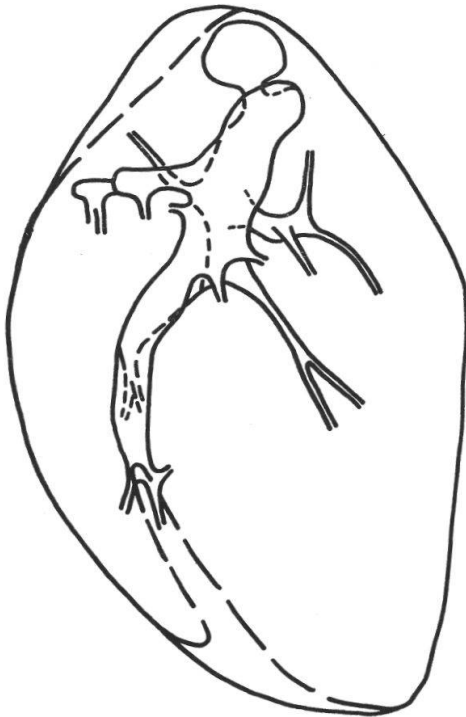


Fig. 7.

Fig. 4. Structure histologique chez *Abramis brama* L.

Fig. 5. Tumeur chez *Leuciscus rutilus* L.

Fig. 6. Tumeur chez *Leuciscus rutilus* L.

Fig. 7. Vascularisation de la tumeur chez *Leuciscus rutilus* L.

du premier arc, le nombre des follicules en coupe est d'environ dix. Dans cette zone, la thyroïde est limitée sous forme d'une bande de tissu glandulaire occupant toute la partie interbranchiale au niveau de l'arc numéro un, à l'exclusion de toute autre localisation. Constatons que cette répartition indique que la glande se trouve immédiatement au-dessus de l'aorte ventrale.

C'est au niveau de l'apparition en coupe des hypobranchiaux du premier arc et, plus exactement un peu en-dessous, que la thyroïde présente son développement maximum. A ce niveau, nous notons l'apparition de follicules en abondance dans la région du deuxième et en nombre moindre dans celle du troisième arc. Dans la zone du premier, nous relevons une régression de ce nombre, régression due à l'apparition des hypobranchiaux et de la musculature oblique de cet arc. Un fait très marquant et caractéristique se produit à cet endroit. Il s'agit d'une poussée vers l'avant de la glande, au-delà des hypobranchiaux du premier arc.

En arrière, après la jonction entre l'aorte ventrale et les artères afférentes du second arc branchial, nous notons une régression très nette de la glande, cette dernière n'atteignant pas l'arc suivant.

L'étude histologique n'apporte aucun fait nouveau. La structure est identique à celle rencontrée chez le Gardon.

III. Différences d'ordre structural entre la thyroïde du Gardon et celle de la Brème

Les indications données dans ce paragraphe se rapportent uniquement à des individus libres, n'ayant été soumis à aucun traitement particulier. Une comparaison a été faite entre des alevins provenant du port de La Maladière à Neuchâtel. Les deux espèces ont été pêchées le même jour et dans des conditions identiques.

L'étude comparative a été faite sur des coupes sagittales, et le graphique N° 3 témoigne de la répartition et de la densité des follicules dans un plan donné. Il ressort de cette comparaison les faits suivants :

1° Dans tous les cas, le nombre des follicules dans un plan donné est moindre chez la Brème (A). Il semble qu'il ne dépasse pas dix et soit relativement constant chez des individus différents à un niveau donné, ou même chez un poisson pour des plans différents, ceci comparative-ment à ce que l'on rencontre chez le Gardon (V). Dans le cas de cette espèce, il ressort clairement du graphique que le nombre des follicules à un niveau donné varie grandement et peut présenter des amplitudes de plus de dix ; mais également, il existe des variations assez marquées de ce nombre entre des individus différents. Ces variations déjà observées ne sont pas uniquement en rapport avec la taille du Poisson, mais également avec son besoin plus ou moins grand en iode (différences de structure chez les individus carencés), donc en définitive, avec son métabolisme général.

2° Il ressort déjà de ce graphique, mais l'étude complète de la répartition le confirme plus nettement encore, que la thyroïde de la

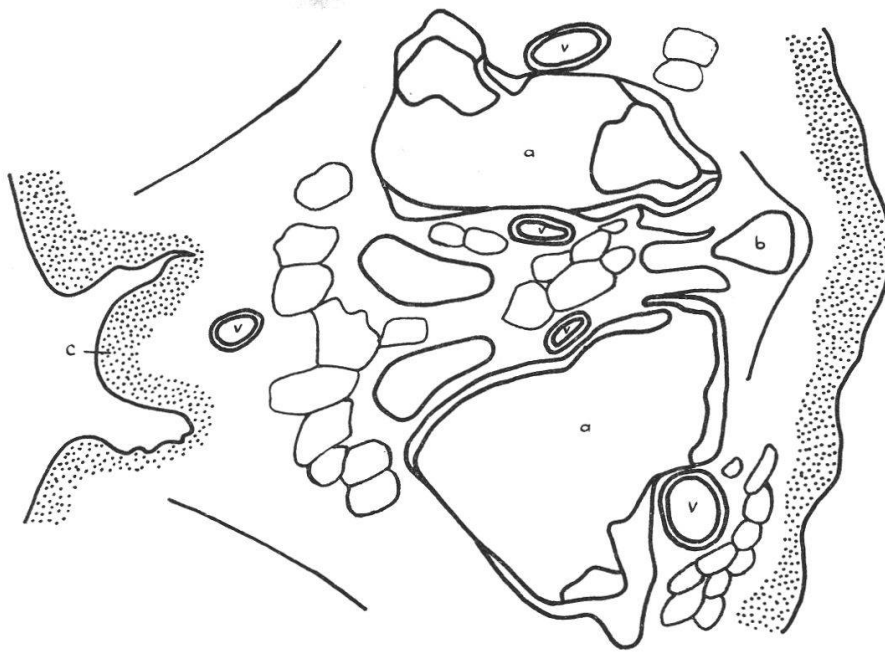


Fig. 8.



Fig. 9.

Fig. 8 et 9. *a* hypohyal, *b* basihyal, *c* épiderme, *v* vaisseaux sanguins, *T* thyroïde.

Brème a un développement plus restreint vers l'avant, notamment qu'elle n'apparaît que peu en avant des hypobranchiaux du premier arc.

Une étude plus détaillée de la structure de la glande nous a amené à faire une constatation très intéressante : la partie de la thyroïde située en avant des hypobranchiaux du premier arc n'est pas sous-épidermique comme chez le Gardon (donc favorisant l'apparition du « goitre »), mais apparaît plus dorsalement, au-dessus de l'aorte ventrale.

Il est évident, de par ce qui précède, que la différence essentielle entre la thyroïde du Gardon et celle de la Brème est de nature physiologique. Le fait le plus marquant est que le besoin en iode de la Brème est moindre que celui du Gardon. C'est ce qui semble ressortir des expériences de confinement effectuées tant chez le Gardon que chez la Brème. L'élevage confiné d'alevins des deux espèces montre que chez le Gardon, après douze mois, toute structure caractéristique de la thyroïde a disparu. Ce caractère pathologique n'apparaît pas chez la Brème, et de plus, la structure histologique de la glande n'est pas modifiée. Il semble donc que le confinement n'a aucun effet sur cette espèce.

IV. L'élevage en aquarium et ses répercussions sur la thyroïde des deux espèces

Depuis quelques années M. J. Bovet, pour ses recherches personnelles, élève des Gardons en aquarium. Chaque année, un bon nombre, voire même la totalité de ces Poissons présentent, après environ six mois, une tumeur ayant l'aspect d'un goitre, tumeur localisée à la face ventrale de la mâchoire inférieure. Cette manifestation pathologique réagit au traitement à l'iode en disparaissant après quelques jours. La localisation et surtout la réaction à l'iode nous ont aiguillé sur la piste d'une tumeur thyroïdienne (goitre), et c'est dans le but de tenter d'élucider ce problème que nous avons entrepris cette partie de notre travail.

Aspect anatomique de la tumeur. — Extérieurement et macroscopiquement, la tumeur se présente chez le Gardon d'une année, comme une émergence de couleur rouge, dont la hauteur peut atteindre quelques millimètres. Elle est située sous la mâchoire inférieure, dans l'axe céphalo-caudal de la tête, au niveau où les deux opercules se séparent de leur zone de cheminement parallèle, en se dirigeant latéralement. La tumeur se prolonge vers l'avant par un vaisseau sanguin jusqu'à proximité de la lèvre inférieure de la bouche. Autour de ce vaisseau se trouve une zone vascularisée, ce qui apparaît macroscopiquement par une teinte rosée. Vers l'arrière, nous relevons aussi un vaisseau, mais ce dernier se résorbe très rapidement. Le « goitre », lui-même, est richement vascularisé. Ce fait est mis en évidence dans la figure où nous avons représenté sa vascularisation principale (fig. 5 à 7).

Méthodes d'investigations. — Les résultats obtenus au cours de nos premières observations ne nous ont point satisfait. En effet, nous ne trouvâmes aucun follicule dans ce que nous appelions un goitre. Un seul fait positif, la structure rencontrée au niveau de la tumeur était du

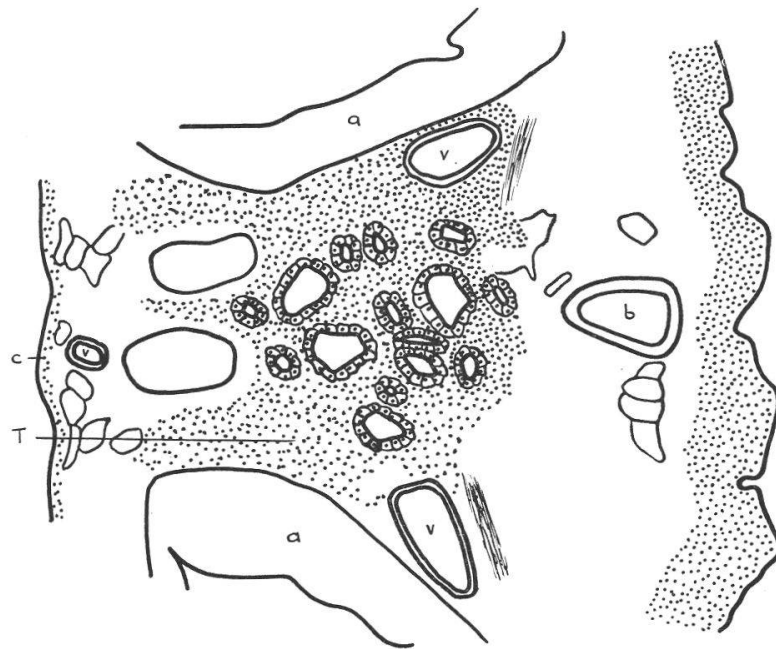


Fig. 10.

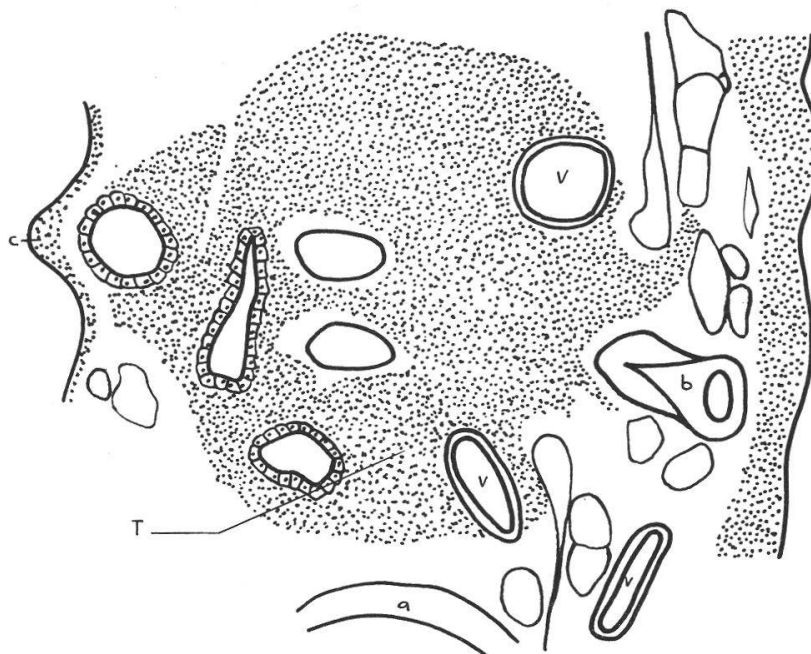


Fig. 11.

Fig. 10 et 11. *a* début de la séparation opercule - zone interbranchiale, *b* basibranchial, *c* épiderme, *v* vaisseaux sanguins, *T* thyroïde.

même type que celle de la zone interbranchiale où se situe normalement la glande. Dans cette zone, nous relevâmes également l'absence totale de follicules. Par la suite, nous fûmes obligé de reconsidérer la question, car ni les individus normaux, ni les « goitreux » ne présentaient de follicules thyroïdiens. Dès lors, constatant la présence de follicules chez les alevins de l'année et chez les adultes provenant du lac (de même que dans d'autres espèces appartenant à la même famille), nous décidâmes de tenter un nouvel élevage en aquarium (bac de 20 litres contenant en moyenne une centaine d'alevins de 4 à 5 cm de longueur) et de suivre l'évolution de la glande avec le temps, en espérant trouver l'explication de ces phénomènes.

Dans une autre expérience, nous avons étudié la régression de la tumeur lors d'un traitement à l'iode. Des poissons « goitreux » ont été soumis à une dose de 1 mg/l de iodure de potassium. Après dix jours, nous avons constaté la disparition de la forme macroscopique du « goitre » (observations déjà relevées pour le traitement à l'iode en solution alcoolique par J. Bovet). Mais le fait le plus intéressant, ce sont sans doute les coupes histologiques qui nous l'ont révélé, tout en confirmant le bien-fondé de notre hypothèse sur la structure thyroïdienne du « goitre ». En effet, les Gardons ainsi traités présentaient de nombreux follicules avec colloïde, tant dans la zone correspondant au « goitre » que dans celle de la répartition normale. Par la même occasion, nous venions de découvrir un moyen simple, le traitement KI, pour mettre en évidence la thyroïde de Gardons conservés pendant une période de plusieurs mois en aquarium.

Formations pathologiques chez l'alevin de 7 mois. — L'étude de la répartition et de la densité des follicules a été effectuée sur des coupes sagittales comprenant toute la tête entre un plan passant par le cristallin de l'œil et un autre au niveau du troisième arc branchial (graphique N° 1). Nous sommes amené à considérer les faits suivants :

1° Dans la région comprise entre la partie postérieure de la langue et les hypobranchiaux du premier arc, nous constatons une progression vers l'avant de la thyroïde, ce fait étant bien marqué chez les individus V 74 et V 73.

2° Dans la région comprise entre les hypobranchiaux du premier arc et la fin de la jonction des artères afférentes de ce dernier avec l'aorte ventrale, une diminution très marquée du nombre des follicules avec annulation complète au niveau de la jonction précitée.

3° L'annulation totale des follicules en arrière des hypobranchiaux du deuxième arc, sauf dans le cas de V 73.

4° D'une manière générale, la diminution du nombre des follicules en un point donné, sauf toujours, dans le cas de V 73.

Il semble donc, d'après ces observations que nous ayons affaire à un cas assez complexe de répartition, puisqu'un des individus considérés ne semble pas suivre la règle dictée par les deux autres, bien que

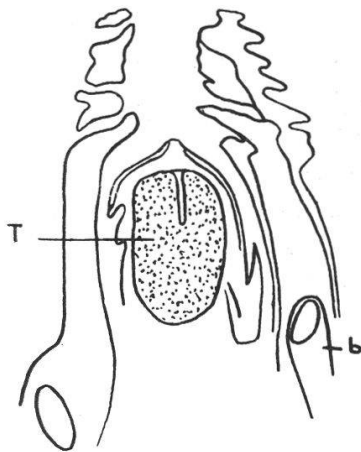


Fig. 12.

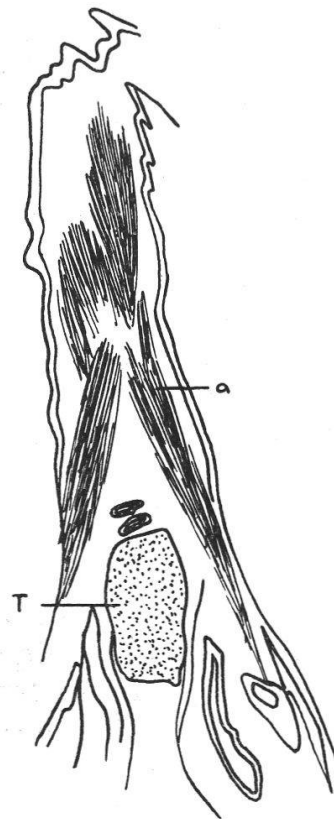


Fig. 13.

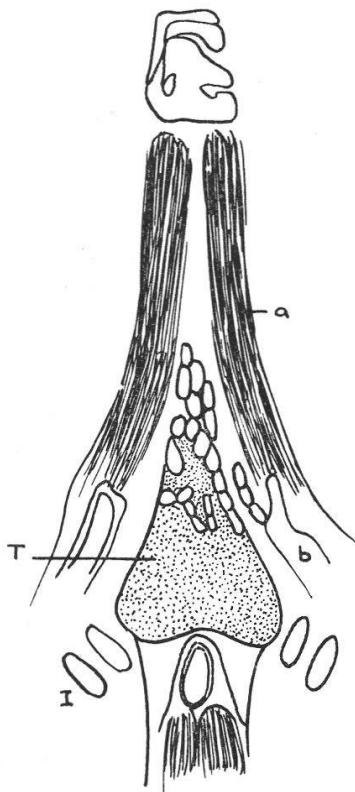


Fig. 14.

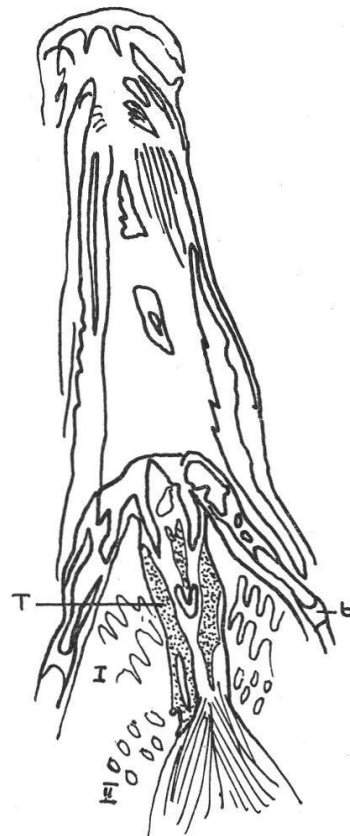


Fig. 15.

Fig. 12 à 15. Relation entre la tumeur et la thyroïde chez *Leuciscus rutilus* L.
a musculature linguale, T thyroïde.

provenant du même élevage. En réalité, et l'étude histologique nous le confirmera, il s'agit là de deux variantes d'un même phénomène. Un point important est tout de même acquis grâce à cette étude de la densité des follicules dans un plan donné : c'est la progression vers l'avant de la structure thyroïdienne. Examinons de plus près la morphologie de la région située en avant des hypobranchiaux du premier arc et comparons-la avec celle déjà rencontrée chez des individus normaux.

Chez le Gardon du lac, dans une zone située un peu en arrière de l'articulation entre le basihyal et les hypohyals, nous ne trouvons pas de follicule thyroïdien (fig. 8). L'espace compris entre la musculature longitudinale de l'opercule et les hypohyals est rempli par un tissu conjonctif lacuneux. Si nous nous reportons à une coupe effectuée au même niveau, mais cette fois chez un Gardon confiné, nous notons comme variation principale de la structure la présence d'une masse de tissu thyroïdien avec follicules sous l'épiderme (fig. 9). Relevons également la disparition du vaisseau sanguin sous-épidermique signalé chez le Gardon normal.

Opérons une autre comparaison, un peu plus en arrière, à l'endroit où la région operculaire commence à se séparer de la région branchiale proprement dite, mais en avant des hypobranchiaux du premier arc. Chez le Gardon normal, la masse thyroïdienne occupe une région située sous le basihyal et ne déborde que peu les petites masses musculaires longitudinales se trouvant dans l'axe de la mâchoire inférieure, à la face ventrale de cette dernière, et en aucun cas, ne paraît en-dessous de ces masses (fig. 10). Le conjonctif lacuneux a perdu de son importance, étant refoulé sous l'épiderme. Relevons toujours la présence du vaisseau sanguin sous-épidermique. Dans le cas du Gardon confiné, nous constatons que la masse thyroïdienne a pris une importance considérable (fig. 11). Nous avons toujours la masse sous-épidermique, mais celle-ci est maintenant en relation avec la région de la glande que l'on peut considérer comme localisation normale. Le tout forme une zone thyroïdienne remplissant presque l'espace compris entre l'épiderme de la mâchoire inférieure et le plancher du pharynx. Seule reste libre la zone dans laquelle apparaîtront les hypobranchiaux du premier arc. Le vaisseau sous-épidermique manque toujours. Remarquons l'absence totale de follicule dans la localisation normale de la glande.

La structure histologique présente elle aussi plusieurs variations, que nous pouvons classer de la manière suivante :

1^o Diminution de la taille des follicules parallèlement à une vacuolisation prononcée de ceux-ci, ce qui dénote une grande activité glandulaire dans le sens d'une résorption (basale haute).

2^o Augmentation de la vascularisation de la glande. Les follicules baignent littéralement dans un réseau de capillaires sanguins ; ce fait est toujours en relation avec l'activité glandulaire.

3^o Diminution du nombre des follicules de l'arrière vers l'avant, précédée d'une apparition de nouveaux follicules en position sous-épidermique.

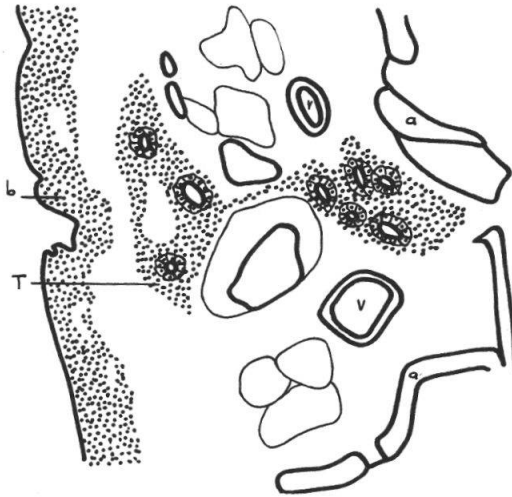


Fig. 16.

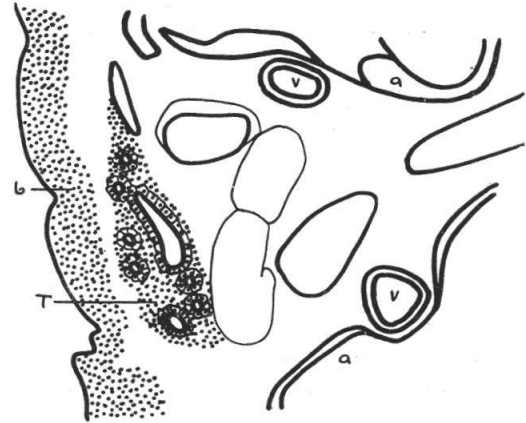


Fig. 17.



Fig. 18.

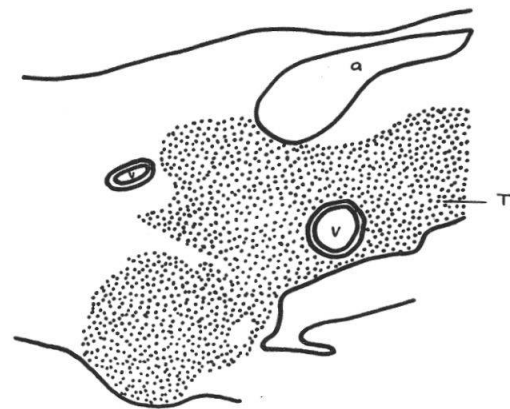


Fig. 19.

Fig. 16 à 19. Formations sous-épidermiques thyroïdiennes chez *Leuciscus rutilus* L.
a basibranchial (16 et 17 hypohyals), b épiderme, v vaisseaux sanguins, T thyroïde.

4^o Aplatissement des follicules dont la colloïde finit par disparaître après une vacuolisation poussée à l'extrême.

Tous ces faits peuvent se produire successivement, mais il semble que le premier symptôme histologique que l'on rencontre est l'augmentation de la vascularisation de la glande ; suivent ensuite la progression vers l'avant de la structure thyroïdienne et en dernier lieu seulement, la régression des follicules et leur disparition. Ces faits expliquent bien l'anomalie constatée chez V 73, qui serait ainsi due à une plus grande résistance de l'individu. Il semble même que la disparition totale de tous les follicules soit après trois à quatre mois le fait d'un nombre relativement petit d'individus. Les figures 20 et 21 montrent les deux stades de régression du follicule :

a) vacuolisation de la colloïde accompagnée d'une basale de résorption et vascularisation très développée ;

b) colloïde complètement résorbée.

Formations pathologiques chez l'alevin de 16 mois. — Ainsi que nous l'avons déjà relevé précédemment, les alevins de cet âge, maintenus en aquarium dès leur éclosion, ne présentent pas de colloïde. Pour mettre en évidence la structure thyroïdienne, il faut provoquer la formation de nouveaux follicules par un traitement approprié (traitement KI). Tous les exemplaires étudiés ici présentaient une tumeur de nature macroscopique.

Notre premier travail fut de prouver que la structure tumorale rencontrée chez le Gardon confiné est réellement d'origine thyroïdienne. Après les expériences de traitement à l'iode, il restait à établir la relation entre le « goitre » et la glande. Nous avons comparé en divers plans les structures rencontrées chez le Gardon non traité, avec celles, de nature thyroïdienne, du Gardon traité. Les figures 12 à 15 montrent cette relation. Par cette méthode, il était clairement démontré que nous avions bien là une expansion de la thyroïde. Les lignes qui suivent confirment les faits. Si nous examinons une série de coupes verticales passant par le plancher de la bouche, nous remarquons ceci : la thyroïde développe une expansion vers l'avant, en même temps qu'en direction de l'épiderme inférieur de la mâchoire (fig. 18). Nous constatons de plus que cette poussée thyroïdienne l'atteint dans l'axe de la mâchoire. C'est dire que la tumeur naît dans un plan vertical passant par l'axe formé par le basihyal et les basibranchiaux (fig. 19). Ceci concorde avec l'observation macroscopique. La structure histologique est identique à celle relevée plus haut chez le gardon de 7 mois élevé en aquarium.

La vascularisation antérieure de la tumeur, observée extérieurement (fig. 7), est vraisemblablement issue d'un vaisseau sous-épidermique. Nous n'avons malheureusement pas pu vérifier ce fait. Il s'agit là de caractéristiques particulières qui, pour autant que nous ayons pu nous en rendre compte, varient d'un individu à l'autre.

Relevons pour terminer que le traitement progressif à la thiourée (durée 50 jours, doses renouvelées de 1 à 30 mg/litre) conduit à une structure pathologique identique à celle obtenue par confinement.

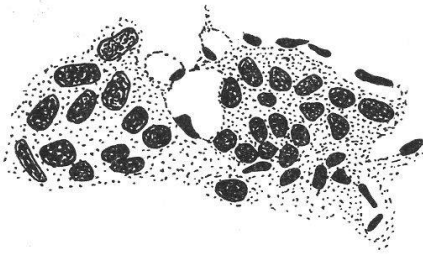


Fig. 20.



Fig. 21.

Fig. 20 et 21. Structure histologique de la thyroïde chez le Gardon confiné.

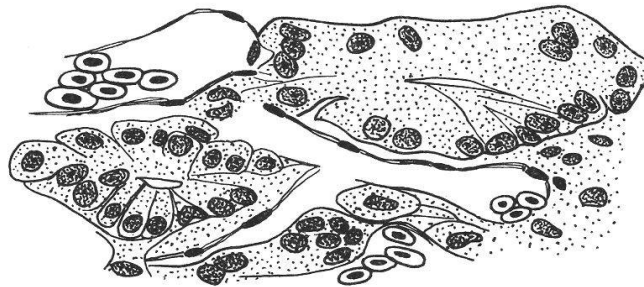


Fig. 22.

Fig. 22. Structure histologique chez l'hybride de second type.

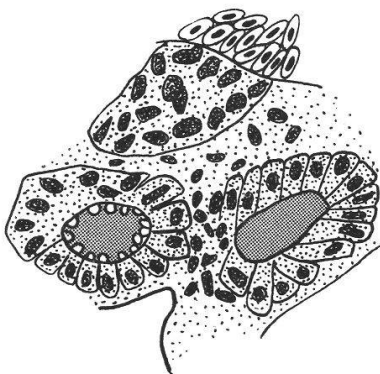


Fig. 23.

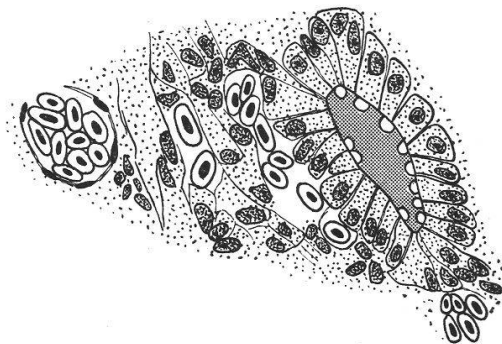


Fig. 24.

Fig. 23. Structure histologique chez l'hybride du premier type.

Fig. 24. Structure histologique chez l'hybride de second type.

Traitement KI chez la Brème d'aquarium. — Après les résultats obtenus chez le Gardon confiné, nous étions en mesure de nous demander quelle était l'action de cette méthode d'élevage sur la Brème. Un fait était déjà acquis, c'est la présence d'une structure thyroïdienne normale avec colloïde chez les individus confinés. Il s'agissait de vérifier si la structure telle que nous l'observions alors ne serait pas modifiée par action de l'iodure de potassium, et si cette substance ne mettrait pas en évidence une thyroïde de dimensions plus étendues chez les Brèmes d'aquarium. En fait, il n'en est rien. La structure rencontrée chez les individus élevés totalement en aquarium est bien de nature primaire. A un niveau donné, elle ne varie pas entre un individu non traité et un autre ayant subi le traitement KI. Un autre fait est à noter, nous n'avons jamais observé de tumeurs chez les Brèmes en captivité (observation portant sur quatre années d'élevage — J. Bovet).

Du point de vue histologique également, la structure est la même. Dans les deux cas, nous avons des follicules présentant une colloïde et une basale normales. Nous avons là une preuve définitive du fait que la structure est identique entre la Brème libre et celle d'aquarium, puisque nous n'avons pas les cas de régression des follicules et d'hyperplasie de la glande rencontrés chez le Gardon.

V. Phénomènes pathologiques chez les hybrides

Dans cette partie de notre travail, nous avons étudié la structure thyroïdienne des hybrides de nos deux espèces. Il est évident que les résultats donnés ici le sont sous toute réserve, le nombre des Poissons étant trop restreint pour les généraliser. Il serait bon de reprendre ce problème en tenant compte de la structure thyroïdienne des parents et en relevant périodiquement l'évolution de celle des hybrides. Néanmoins, les résultats sont suffisamment intéressants pour être signalés ici.

Histologie. — Chez l'hybride provenant d'un Gardon mâle et d'une Brème femelle, les follicules existent, et l'on remarque la présence de colloïde (fig. 23). Toutefois, si nous comparons avec ceux de la Brème (fig. 4) ou ceux du Gardon normal (fig. 2), nous constatons une légère différence. En effet, la basale est plus haute, semblable à celle du Gardon en début de confinement. Néanmoins, les follicules ne semblent pas aplatis et la vascularisation est normale.

Chez l'hybride provenant d'une Brème mâle et d'un Gardon femelle, la structure histologique rappelle celle du parent femelle confiné. Les follicules avec colloïde sont rares, très aplatis ; mais le plus souvent nous ne rencontrons que des unités sans colloïde présentant une basale de résorption (fig. 22 et 24).

Morphologie. — Chez le premier hybride, dans un plan horizontal passant au niveau des hypohyaes, on ne note aucune structure thyroïdienne. Plus haut et plus en arrière, au niveau de la jonction aorte ventrale-artères afférentes I, la structure est normale (fig. 26).

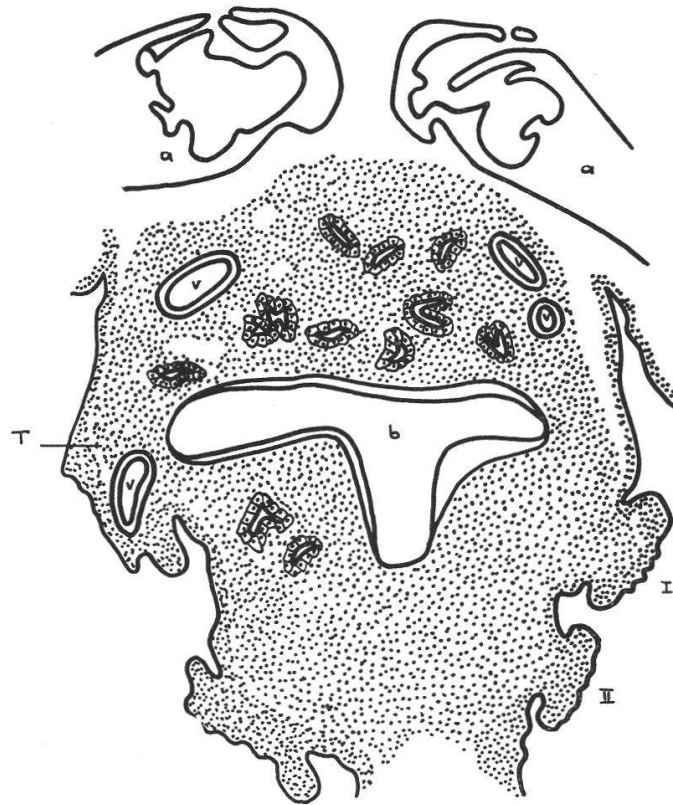


Fig. 25.

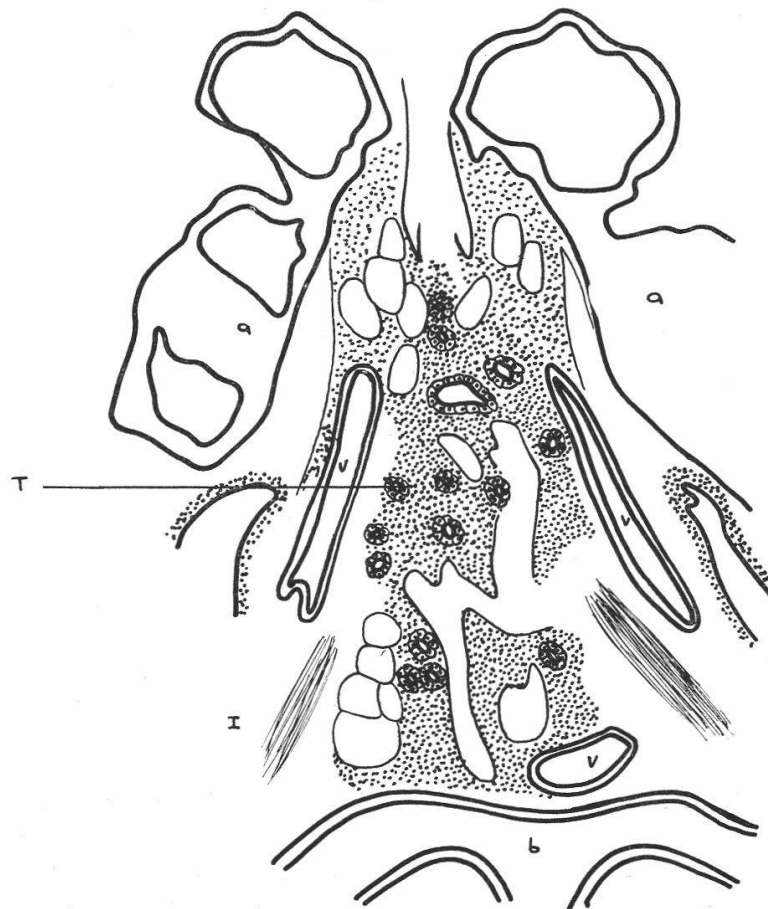


Fig. 26.

Fig. 25 et 26. *a* hypophyals, *b* aorte ventrale, *v* vaisseaux sanguins, *T* thyroïde.

Chez l'hybride de second type, la partie antérieure du palais comprend des masses thyroïdiennes sans follicule. En arrière, au niveau des artères afférentes du premier arc branchial, la thyroïde envahit toute la zone située entre les branchies. Le caractère pathologique déjà identifié par la structure histologique est confirmé ici. Il semble donc que l'hybride de ce type a pour la thyroïde un caractère plus « gardon » que l'autre.

Conclusion

Chez nos deux espèces, nous avons rencontré une structure thyroïdienne très simple. La position est constante et spécifique, seules des différences individuelles minimales apparaissent. Elles sont dues essentiellement à la structure anatomique de la région considérée. Cette première conclusion est valable sans restriction pour la Brème et pour le Gardon élevés en milieu naturel. Chez cette dernière espèce, l'élevage en aquarium produit des phénomènes très intéressants.

Il semble que le confinement conduit chez le Gardon, dès les premiers mois, à une régression très nette de la thyroïde. La basale est très haute (résorption) et la colloïde disparaît. Parallèlement à ce fait, on note une augmentation du système vasculaire thyroïdien. La glande envahit peu à peu le tissu branchial et la zone sous-épidermique pour aboutir à la formation (dès le sixième mois) d'une tumeur goitreuse. Nous avons observé comme symptômes précédant cette apparition une dépigmentation des individus, accompagnée d'un exophthalmisme prononcé. Les causes profondes de ces deux phénomènes n'ont pas encore pu être éclaircies. De tels faits semblent se répéter puisque nous avons observé des goitres après 16 mois de confinement. Il apparaît qu'un équilibre s'établit entre la thyroïde et la tumeur. Remarquons ici que la quantité d'iode disponible dans l'aquarium n'est pas seule en jeu. Comment expliquer en effet que l'apparition de ces tumeurs coïncide avec la belle saison.

En résumé, il apparaît clairement que le confinement a des répercussions sur la thyroïde du Gardon. Elles peuvent aller jusqu'à la formation d'une tumeur. Il semble donc que le Gardon a un besoin d'iode supérieur à celui de la Brème, mais précisons tout de même qu'il est faible, puisque le renouvellement de l'eau suffit à faire réapparaître les follicules après une semaine.

Résumé

La thyroïde du Gardon (*Leuciscus rutilus* L.), comme celle de la Brème (*Abramis brama* L.), présente une structure spécifique et relativement constante chez les individus libres. Le confinement conduit chez cette espèce à une hyperplasie de la glande, accompagnée d'une résorption de la colloïde. Après un an, la thyroïde devient afolliculaire et l'on

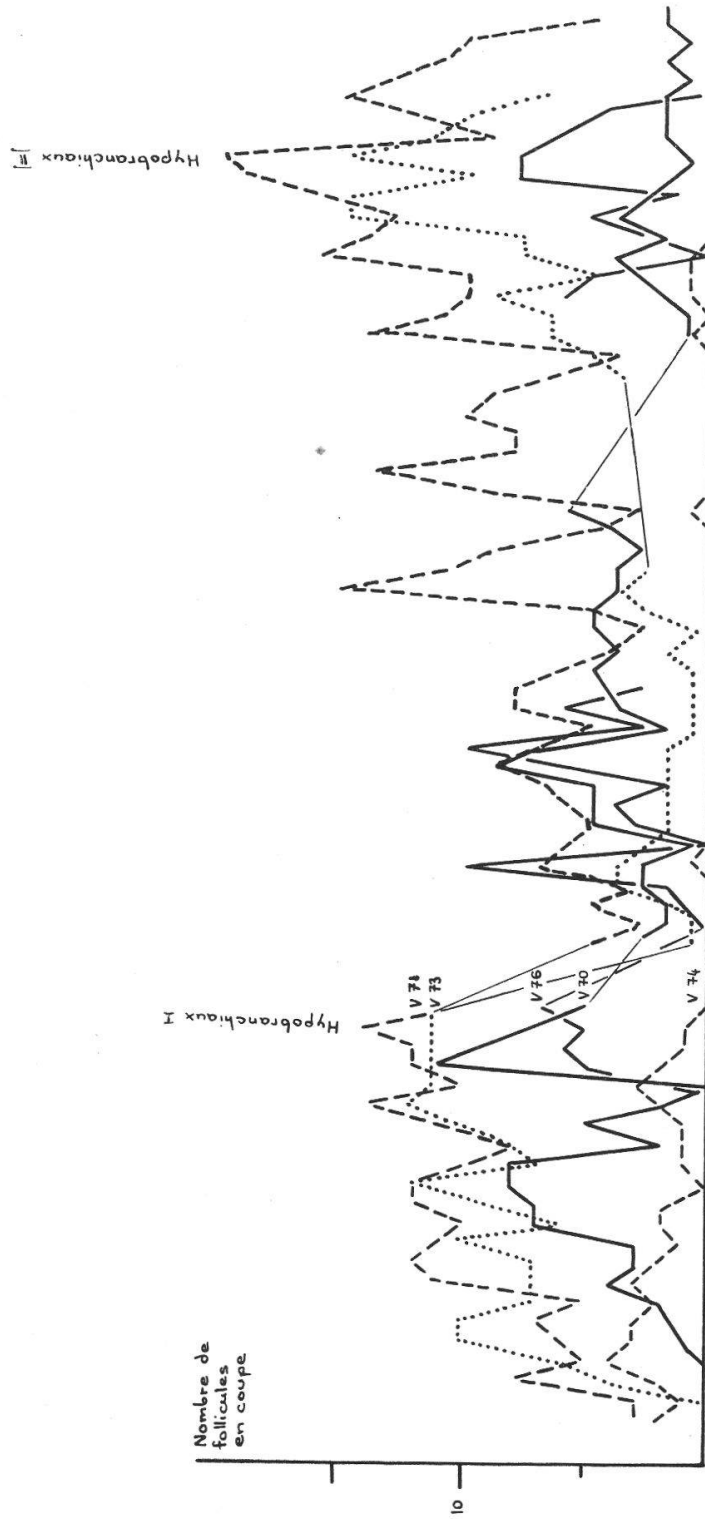
remarque fréquemment l'apparition d'une tumeur macroscopique sous la mâchoire inférieure. De tels faits ne se rencontrent pas chez la Brème. L'hybride issu d'un croisement Gardon femelle \times Brème mâle semble présenter une thyroïde pathologique analogue à celle du parent femelle. Le deuxième hybride est normal.

Zusammenfassung

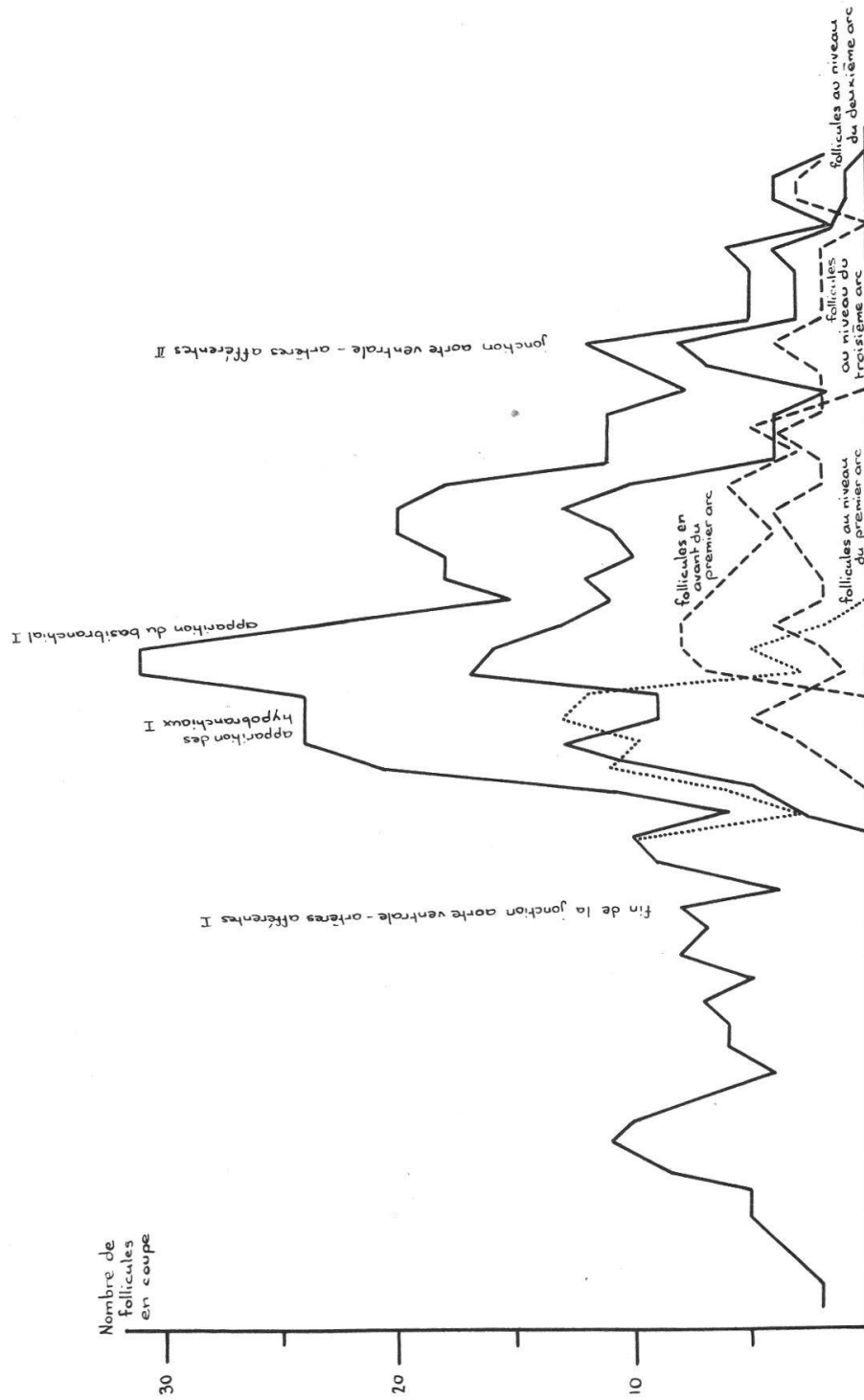
Die Schilddrüse des Brachsen (*Leuciscus rutilus* L.), wie die der Plötze (*Abramis brama* L.), weist bei den freien Individuen eine spezifische und verhältnismässig beständige Struktur auf. Eine Beschränkung des Lebensraumes führt bei dieser Art zu einer Hyperplasie der Drüse, die von einer Resorption vom Kolloid begleitet wird. Nach einem Jahr zeigt die Schilddrüse keine Follikelstruktur mehr, und man beobachtet oft das Erscheinen eines makroskopischen Tumors unter dem Unterkiefer. Derartiges findet man beim Brachsen nicht vor. Der Bastard, der aus einer Kreuzung von einer weiblichen Plötze und einem männlichen Brachsen hervorgeht, scheint eine analoge pathologische Schilddrüse wie die weiblichen Eltern aufzuweisen. Der zweite Bastard hingegen ist normal.

Summary

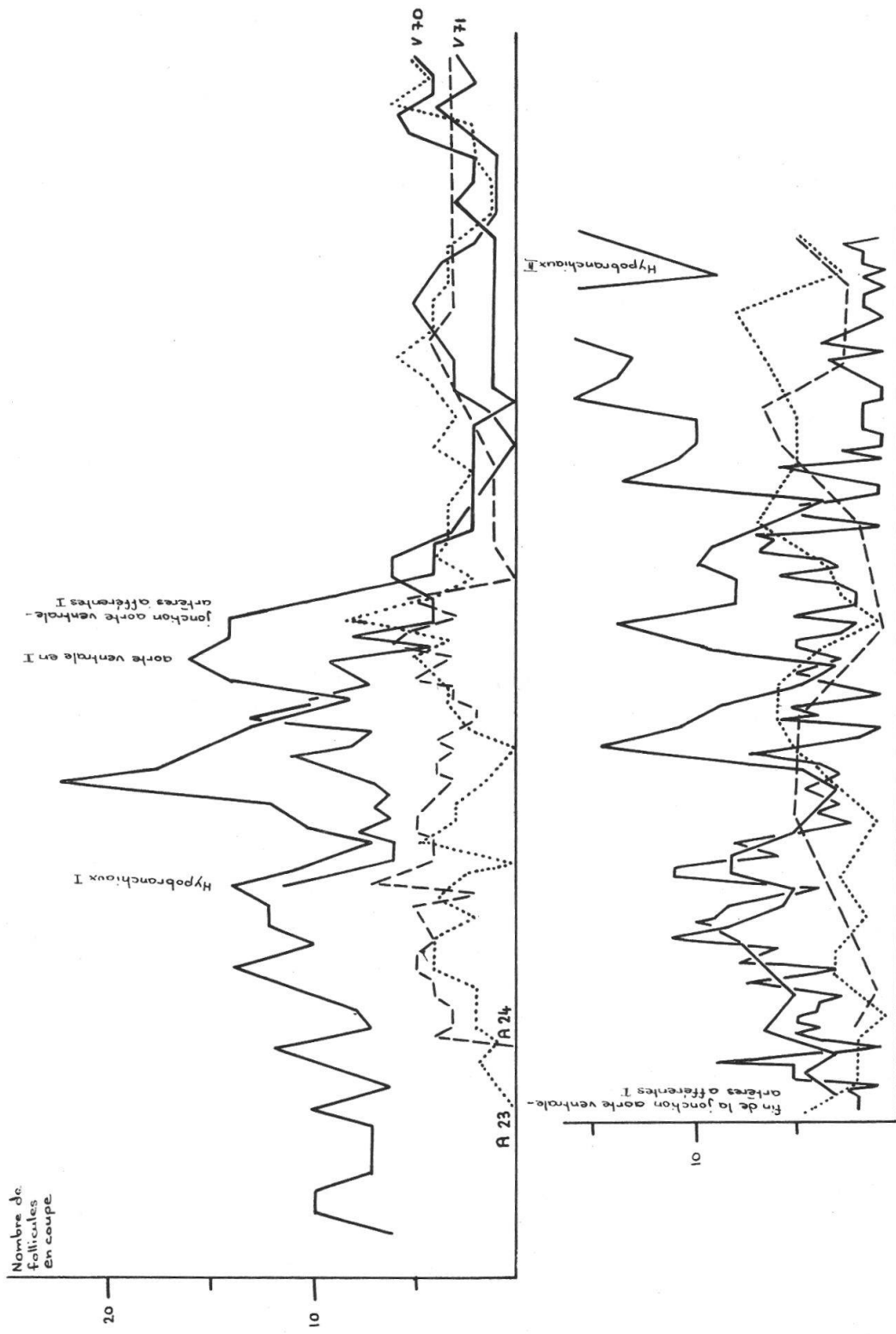
The thyroid of the roach (*Leuciscus rutilus*) and of the bream (*Abramis brama*) have a specific and relatively constant structure in free-living fishes. When the species are maintained in a confined space, the thyroid of the roach becomes hyperplastic and the colloid is resorbed. After one year, the thyroid is afollicular, a macroscopic tumour appearing beneath the lower jaw. This change never occurs in the bream. In hybrids (roach ♀ \times bream ♂) the thyroid follows the female pattern but the converse hybrid remains normal.



Graphique N° 1 : Densité des follicules thyroïdiens chez *Leuciscus rutilus* L.



Graphique N° 2 : Densité des follicules thyroïdiens chez *Abramis brama* L.



Graphique N° 3.