

Expériences Préalables sur la Fixation des Larves et la Croissance Hivernale des Jeunes Huîtres (*O. edulis*) des Rias Galiciennes.

Par B. ANDREU et P. ARTÉ

L'ESPAGNE était autrefois un des principaux pays producteurs de l'huître plate en Europe, un fait qui a été négligé par les auteurs étrangers (ORTON 1937, RANSON 1943, LAMBERT 1950, KORRINGA 1952, et d'autres) malgré l'information étendue publiée par GRAELLS (1870) et citée récemment par NAVAZ (1942). Nos bancs ont été si importants d'après GRAELLS, qu'on les surnommait les graniers d'huître de l'Europe, et plusieurs navires avec chargements de ce mollusque partaient d'Espagne vers des pays différentes, pour y créer des parcs nouveaux ou repeupler leurs bancs.

Le dit auteur constata les conséquences d'une extraction excessive, comme le signalait déjà CORNIDE (1788) qui, en parlant de l'abondance d'huîtres des Rias de Vigo, Arosa et El Ferrol, craignait pour l'avenir de leurs bancs, puisque ceux de la Ria de La Coruña (El Burgo) commençaient à présenter des signaux d'extinction. Les ordonnances de pêche de la Province de Pontevedra (1768) font référence aux grands huîtriers naturels de Rianjo (Ria de Arosa), Ria de Pontevedra et Puente Sampayo (Ria de Vigo). Pendant 1935, (Sanchez 1936) près de 30 millions d'huîtres furent ramassées sur les bancs naturels, dans le Bassin de San Simón (Ria de Vigo).

Les Rias galiciennes, où se trouvent cantonnés les bancs d'huître plate de l'Espagne, ont passé par des étapes différentes d'épuisement et de récupération lente de ses ressources, mais toujours il en est ainsi, que dès qu'un banc naturel s'est rétabli, les prélèvements excessifs l'ont retourné à son premier état. Aujourd'hui, la Ria de Arosa est celle qui se maintient en tête dans la production d'huîtres, à cause de la grande extension occupée par ses bancs naturels. Certaines autres Rias, (surtout Noya et La Coruña) conservent encore des bancs d'huîtres. Dans la Ria de Vigo l'huître est pratiquement disparue et si on y trouve quelques-unes c'est par conséquence de la reproduction des huîtres stabulées sur les parcs de régulation et vente.

Chez les Rias galiciennes, nous n'avons pas trouvé *Gryphaea angulata* qui est spontanée dans la Baie de Santander et en Cadix.

En Espagne la culture de l'huître n'est pas sortie de la période expérimentale. Peut-être les échecs subis et la prodigalité des Rias pourraient nous en expliquer la cause.

Antécédents.

Les premières expériences sur la fixation des larves d'huître en Espagne, ont été réalisées par SANCHEZ (1936) dans le Bassin de San Simón (Ria de Vigo) quand il y existaient encore des bancs naturels puissants; il a fait usage des tuiles chaulées, placées en mer en Juin 1935. Il a obtenu 200 huîtres par tuile (100 de chaque côté). Le déroquage fut réalisé quand les jeunes huîtres avaient le diamètre d'une pièce de 5 cts. (20—22 mm. environ); ensuite elles furent placées dans des caisses à fond plat et couvertes avec toile de fil de fer; chaque caisse contenait 10,000 jeunes huîtres; l'auteur ne donne pas de détails sur la croissance.

NAVAZ (1939) signale que la fixation des huîtres sur les collecteurs placés dans le Bassin de San Simón par l'Instituto Español de Oceanografía, près des bancs, a démontré que l'émission se poursuit pendant Septembre, et que ces larves fixées tardivement atteignent, en arrivant Novembre, 10—12 mm. de diamètre (l'original dit 10—12 cm., nous croyons, qu'il s'agit d'un lapsus); on ne donne d'autres détails des expériences, pas plus que des résultats quantitatifs de fixation.

En 1944 SANCHEZ a publié un rapport sur l'installation dans le Bassin de San Simón, de 100 collecteurs à tuiles chaulées, lesquelles donnaient deux millions d'huîtres. SANCHEZ dit: "En Juillet les tuiles étaient tellement couvertes d'huîtres, que certaines d'elles en avaient un millier. Après trois mois, lorsque la plupart des huîtres atteignirent une taille semblable à celle des lentilles, on les déroqua et les plaça dans des caisses en bois de 60 × 40 × 4 cm., avec les parois de toile métallique." SANCHEZ dit ensuite: "Après 9 mois, les huîtres atteignirent 6—7 cm. et étaient prêtes à passer aux parcs; après 16 mois elles avaient la taille commerciale (9 cm.)." Il ne donne pas d'autres détails, mais seulement quelques photos parmi lesquelles on vit une huître plate sous la fausse dénomination de *Gryphaea angulata*.

La culture de l'huître n'existe malheureusement pas en Espagne, bien que SANCHEZ (loc. cit.) commence son rapport en disant: "La culture de l'huître existe dans la région galicienne." Le modèle des caisses ostréicoles, le déroquage prémature des huîtres, la

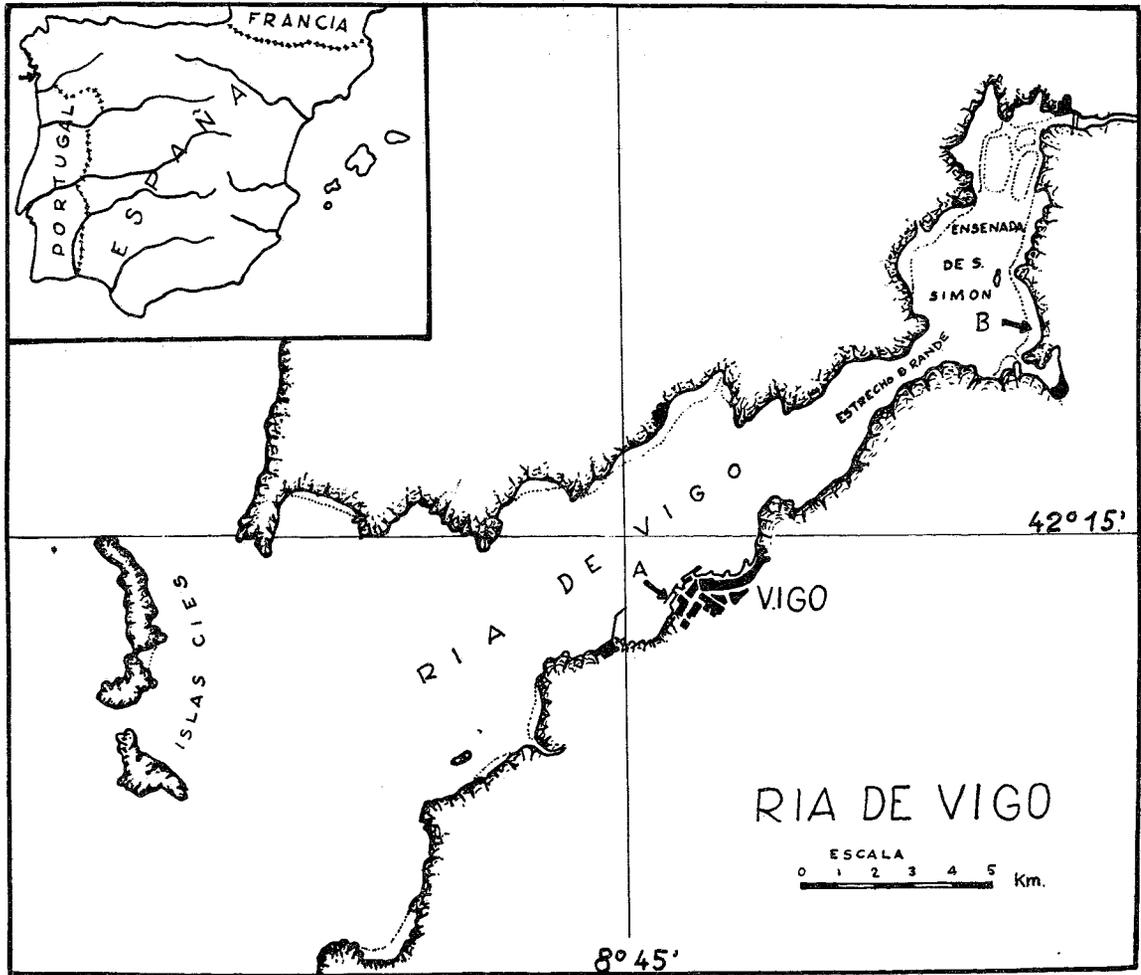


Figure 1. Esquisse de la Ria de Vigo, avec indication du lieu des expériences (B) et de la station sur port à Vigo (A) où furent prises les températures et les eaux pour les valorations du plancton.

densité excessive dans les caisses et le haut niveau de marée où fut installé le parc, expliquent suffisamment l'échec des essais. Mais bien que les expériences de SANCHEZ aient été présentées avec le caractère d'une simple divulgation, elles sont très intéressantes, et on doit regretter qu'elles n'aient pas été publiées dans des revues scientifiques et avec la rigueur nécessaire.

D'après ORTON (1926) la croissance des jeunes huîtres s'arrête pendant l'hiver en Angleterre, en été elle commence très tôt, et cela continue jusqu'à l'automne; le diamètre moyen des jeunes huîtres, âgées de 12 mois, varie entre 19.6 mm. et 27.4 mm., selon que l'année soit normale ou bonne. LOOSANOFF & NOMEJKO (1946) ont constaté, que le diamètre de la coquille de *Gryphaea virginica* ne subit pas de changements pendant la première période froide, Décembre—Mai (les deux mois compris). RANSON (1949) constata, que la croissance de *Gryphaea angulata* était bonne entre 10° C. et 25° C. pourvue qu'elle

disposait sur une alimentation suffisante. N'ayant pas vu le texte originale, nous ne savons pas, si l'auteur fait référence à la période hivernale ou à celle de la reproduction. SERBETIS (1949) observa une croissance continue de *O. edulis* en Salamis (Grèce). KORRINGA considère dans son "Recent Advances in Oyster Biology" (1952), que la croissance de la coquille des huîtres a lieu périodiquement, et que la température de l'eau joue un rôle très important; il ajoute, que la croissance se fait parallèlement à la température. Il met en doute les résultats de SERBETIS, parceque à son avis les données de cet auteur ne permettent pas de déduire, que l'arrêt de la croissance pendant l'hiver n'existe pas.

Méthodes de Travail.

Nous avons obtenu la fixation des larves sur des collecteurs à tuiles chaulées modèle arcachonnais, dans lesquels le nombre des tuiles a été réduit à 24,



Figure 2.

(tuile arabe sans vernisser) comme on peut le voir sur la Figure 2. Les tuiles furent immergées dans une suspension de chaux vive et du sable deux fois successives. Pendant le détroquage on a cassé un bon nombre d'huîtres. Dr. KORRINGA a bien voulu nous indiquer d'utiliser pour le premier bain chaux dure et pour le second chaux moins dure. Les tuiles furent placées dans les cages en bois le 30 Juin 1953, lorsque la ponte massive du printemps était déjà finie. Le collecteur fut installé à un niveau de marée 0-30 m. sur le zéro (du port de Vigo) de sorte que les tuiles étaient entre 0-50 m. et 1-30 m. du dit niveau. Le détroquage eut lieu le 20 Novembre, et pour les expériences de croissance nous avons utilisé seulement les huîtres de plus de 10 mm. de diamètre, obtenues sur notre collecteur.

Après le détroquage on plaça les jeunes huîtres dans une caisse à fond et couvercle en toile métallique, et avec les parois en bois, mesurant 1-20 m. × 1-00 m. × 0-20 m. Cette caisse fut installée sur 4 supports à un niveau de marée de plus de 0-30 m. sur le zéro, et à une distance de 20 cm. sur un fond de sable vaseuse, de sorte qu'elle restait seulement au dehors de l'eau une ou deux heures pendant les grandes basses mers. De cette période on a profité pour mesurer les huîtres. Les dimensions se rapportent au diamètre de la coquille, dès l'apex au bord, et furent prises au millimètre. Les données ont été groupées de trois en trois millimètres, et les fréquences des groupes regularisées d'après la formule: —

$$F_n = \frac{F_{n-1} + F_n + F_{n+1}}{3}$$

La ligne de traits représente les fréquences originales (Figure 3). Les huîtres furent mesurées généralement tous les trente jours.

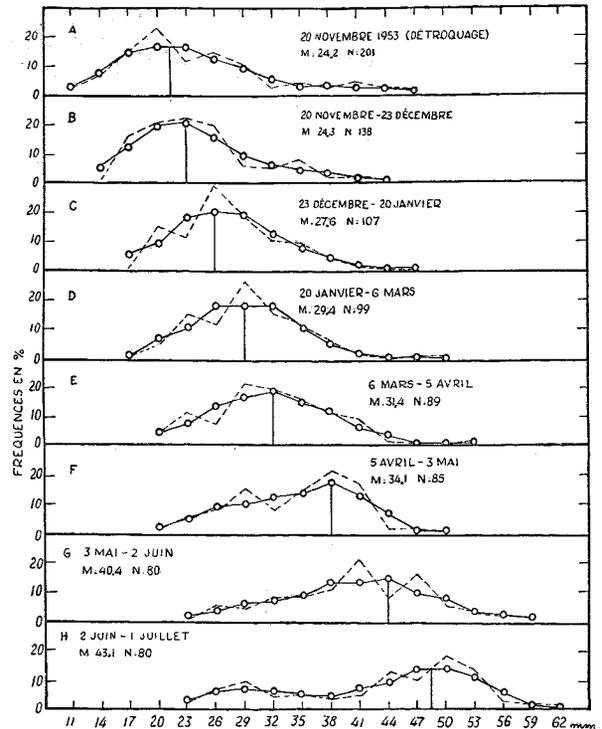


Figure 3. Polygones de fréquence du diamètre de la coquille au moment du détroquage (A) et les différentes mensurations prises. Ligne continue: fréquences regularisées. Ligne à points: fréquences obtenues.

Résultats.

Fixation des larves.

Les collecteurs furent installés le 30 Juin chez deux Rias différentes; celle de Vigo (Cesantes Plage) et celle d'Arosa (Carril).

Ria de Vigo. 3 Août 1953. — Après 34 jours d'avoir été mises en mer, les tuiles avaient une moyenne de 11-6 huîtres fixées sur chaque tuile. On en renouvela quelques-unes.

23 Octobre 1953. — Les tuiles qui étaient restées 115 jours dans l'eau présentaient une moyenne de fixation de 44 huîtres par tuile. Les tuiles placées le 3 Août 1953 avaient 28 naissains fixées par tuile. On rechangea quelques tuiles.

22 Novembre 1953. — On ne vit pas de fixation sur les tuiles dernièrement placées.

La fixation peu abondante enregistrée sur le collecteur de Cesantes Plage (Ria de Vigo), avec une moyenne de 44 naissains d'huître par tuile a une double explication: a) le petit nombre de reproducteurs, près de 100,000 huîtres seulement, stabulées sur les parcs de régulation et vente et la manque de bancs naturels, b) les tuiles furent placées tardivement la ponte massive une fois finie.

Ria d'Arosa. 12 Août 1953. — Depuis le 43ème jour de séjour dans l'eau on enregistrâ une fixation moyenne sur chaque tuile de 67 naissains. On changea quelques tuiles.

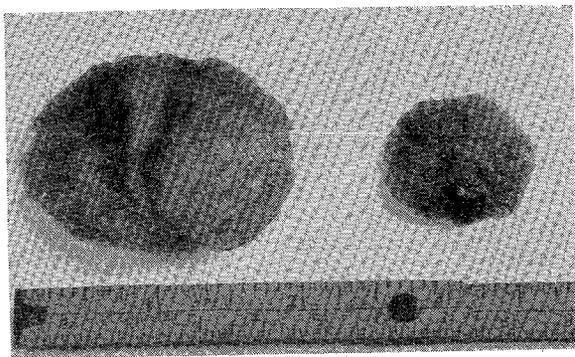


Figure 4.

24 Octobre 1953. — Sur les tuiles placées le 30 Juin la fixation moyenne était 139 naissains. Sur celles mises en service le 12 Août, la fixation moyenne obtenue par tuile fut 238 naissains.

Malgré le placement tardif des tuiles, nous avons obtenu une bonne fixation chez la Ria d'Arosa, ce qui doit être attribué à l'existence sur celle-là de bancs naturels d'huître.

Les données précédentes nous montrent l'existence après la ponte réduite pendant l'été, d'une seconde ponte massive et tardive, entre les mois d'Août et d'Octobre probablement pendant la première moitié de Septembre. Les huîtres obtenues de cette fixation tardive, sont fondamentalement celles qui nous ont fourni les dates de la croissance. En Carril, nous avons obtenu une meilleure fixation sur les tuiles placées le 12 Août que sur celles placées le 30 Juin, tandis qu'en Cesantes Plage l'inverse était le cas. On s'explique la mauvaise fixation sur les tuiles placées en Carril premièrement par l'embouement, qui n'existe guère à Cesantes Plage, où la fixation fut peut-être stimulée par les bactéries et la microfaune (hydrozoaires, etc.) préalablement fixées (COLE & JONES, 1939).

Croissance des Jeunes Huîtres.

Pour l'étude de la croissance on a utilisé seulement les huîtres provenant du collecteur de Cesantes Plage (Ria de Vigo). Nous avons détiqué le 22 Novembre, 143 jours après la placement des tuiles et presque trois mois après la fixation de la ponte tardive. Nous avons visité les parcs arcachonnais la première dizaine du mois de Mai 1953, pendant que tous étaient en train de détiquer la *Gryphaea angulata*. Chez les Rias galiciennes, la grande norme de croissance des huîtres pendant les premiers mois (les larves avaient en Novembre 11 mm. et 47 mm., avec une moyenne de 24.41 mm.) conseille détiquer tôt, si on y ajoute la basse mortalité et la croissance hivernale, on se rendra compte des raisons qui nous font conseiller un détiquage en Octobre, ce qui nous permet de gagner assez de temps. Nous espérons, que les expériences, que nous sommes en train d'obtenir, nous permettront mieux préciser ce point.

Le collecteur expérimental a donné 201 jeunes huîtres d'une taille supérieure à 10 mm., on voit leur polygone de fréquence sur la Figure 3 A. Un certain nombre de ces huîtres ont été mises de côté par cause des cassures subies pendant le détiquage, et d'autres, les plus petites, se sont perdues à travers les mailles de la toile métallique. La rupture des bords des coquilles pendant le détiquage et leur réparation, pourrait nous expliquer la petite croissance linéaire enregistrée le mois suivant (Figure 3 B). On présente sur la Figure 4 deux huîtres un mois après le détiquage (23 Décembre). Pendant le mois de Décembre la croissance a été déficiente dans certaines huîtres, les bords de la coquille se sont courbés en bas à cause des cassures du détiquage. L'huître de gauche correspond à la fixation d'été, et celle à droite à la fixation de la ponte massive pendant la première quinzaine de Septembre; il est à noter la grande différence de taille. A partir de Décembre et jusqu'au 5 Avril (Figure 3, B, C, D, E) la valeur modale aug-

Tableau 1.

Diamètre moyen et modal de la coquille des *O. edulis* pendant les périodes successives de temps indiquées avec expression de la température moyenne et extrême des eaux, abondance de phytoplancton¹⁾ et accroissement en volume des coquilles exprimé en pourcentage²⁾.

Période de temps.....	1953			1954				
	20 Nov.	20 Nov.- 23 Déc.	23 Déc.- 20 Janv.	20 Janv.- 6 Mars	6 Mars- 5 Avril	5 Avril- 3 Mai	3 Mai- 2 Juin	2 Juin- 1 Juill.
Diamètre de la coquille								
Moyen.....	24.4	24.3	27.6	29.4	31.5	34.1	40.4	43.6
Modal.....	21.5	23.0	26.0	29.0	32.0	38.0	44.0	48.5
Température des eaux								
Moyenne.....	14.6	14.8	14.1	11.9	12.3	12.5	15.2	16.3
Maxime.....	15.4	15.5	15.7	13.0	13.0	14.5	16.5	18.2
Minima.....	14.2	14.2	12.0	11.0	11.0	10.9	14.5	14.5
Accroissement du volume en %	—	26.9	54.2	47.0	41.5	83.4	67.8	41.0
Valoration du plancton (U.P.H.) par m. ³	24.400	9.246	10.180	14.734	25.830	32.850	32.280	23.710
Classe du phytoplancton.....	—	(II)—III	I	I	I—II	I(II)	I	(II)III

¹⁾ Les quantités de phytoplancton sont exprimées en unités pigment Harvey (U.P.H.) par mètre cube. I = petites diatomées. II = grandes diatomées. III = Périidiens.

²⁾ On a calculé le volume de la coquille d'après la formule d'ORTON (1935): $y = 0.0404 \cdot x^{2.591}$.

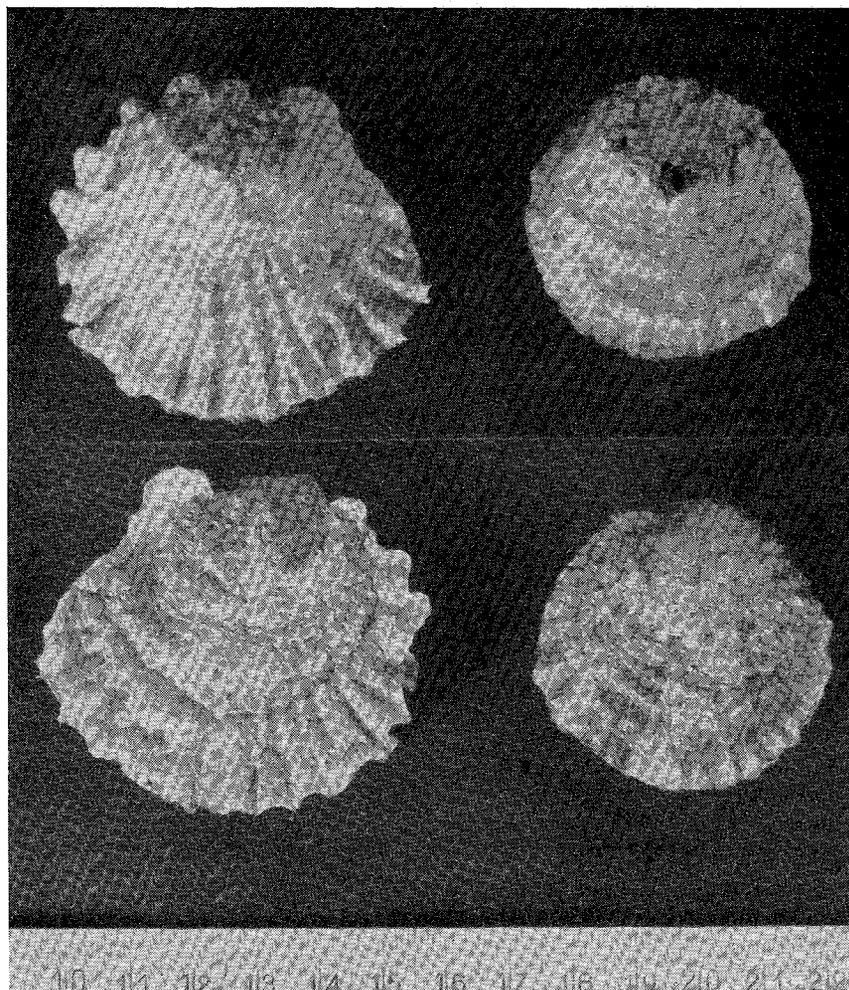


Figure 5.

menta trois millimètres par mois, et pendant la période 2 Juin—11 Juillet, l'augmentation fut seulement 3·5 mm. Sur la Figure 5, on voit deux huîtres prélevées le 1 Juillet de 53 mm. et 45 mm. de diamètre respectivement. Ces huîtres proviennent de la ponte tardive, comme on peut le déduire par comparaison avec la Figure 4 (prise à même échelle). On trouvera sur Tableau 1 les moyennes des longueurs enregistrées ainsi que les valeurs modales.

Les températures et les valorations du pigment chlorophyllique du phytoplancton font référence à la station du port de Vigo (voir Figure 1, A) et ne correspondent pas exactement aux caractéristiques hydrographiques du Bassin de San Simón. La température des eaux dans le Bassin de San Simón est toujours plus élevée que celle du port de Vigo, 2 ou 3 degrés, et le phytoplancton s'y trouve plus abondamment. La quantité de phytoplancton est exprimée en unités HARVEY (U.P.H.) par mètre cube d'eau; ces données nous ont été fournies par Messrs. MARGA-

LEF, DURÁN et SAIZ, d'un travail qu'ils ont sous presse, et sont les moyennes des déterminations journalières pendant la période des mensurations. Pour le mois de Novembre on donne les moyennes dès le 22 Octobre, autant pour la température que pour les pigments.

Nous avons enregistré sur le Tableau 1, les accroissements en volume des coquilles pendant les périodes successives, exprimés en pourcentages. On a fait le calcul d'après la formule d'ORTON (1935) par l'huître anglaise, que nous croyons la plus appropriée à nos huîtres.

Les périodes les plus froides de l'année 1954 étaient les suivantes: 24 Janvier—6 Mars, 6 Mars—5 Avril, 5 Avril—3 Mai, pendant lesquelles les valeurs modales du diamètre ont augmenté de 3 mm., 3 mm. et 6 mm. respectivement, avec une croissance linéaire supérieure à celle de Novembre—Janvier malgré ayant subi une température plus basse. Nos expériences démontrent bien, que les huîtres n'ont pas arrêté leur croissance pendant la mauvaise saison, lorsque les températures

descendaient jusqu'à 11° C., au contraire pendant cette période (20 Janvier—3 Mai) on enregistra une croissance égale ou supérieure à celle de la période 20 Novembre—20 Janvier, durant laquelle les températures furent plus hautes. Nous ne pouvons préciser exactement quelle a été l'influence du détroquage sur la vitalité des huîtres pendant ces mois, mais nous entendons que la quantité et la qualité de la nourriture à disposition sont les facteurs qui ont déterminé le rythme de croissance pendant chaque période.

Nous ne pouvons pas dire quel sera le comportement des huîtres à températures inférieures à 11° C., mais nous pouvons assurer, que par dessus de cette température la croissance des jeunes huîtres ne s'arrête pas dans les Rias galiciennes. Malgré le fait que nous n'avons pas trouvé une relation entre l'accroissement du volume et la température dans l'amplitude des variations thermiques observées (Figure 6 A) nous entendons que la température doit jouer un rôle très important sur la croissance comme facteur déterminant l'activité, pourvu que l'huître ait à sa disposition une quantité suffisante de nourriture. Nous trouverons peut-être pendant les mois les plus chauds une relation plus directe entre la température et la croissance. Nous n'avons pas pu bien définir non plus une corrélation entre l'accroissement du volume de la coquille et la quantité de nourriture donnée en unités pigment HARVEY (U.P.H.); comme on peut le voir sur la Figure 6 les bactéries et la matière organique, qui ne font pas augmenter le pigment, jouent un rôle très important dans l'alimentation des huîtres. Les valeurs du phytoplancton comprennent les grandes diatomées et les Peridiniens, sûrement refusées par les huîtres. Malgré tout, on trouve une certaine relation entre l'accroissement du volume et la quantité d'U.P.H. Nous ne sommes pas à même d'expliquer l'anomalie de Décembre, dont la valeur ne se trouve pas sur la ligne des autres mois. Sur la Figure 6 B on indique avec le numéro I, les périodes de prédominance dans le phytoplancton des diatomées de petite taille (*Skeletonema costatum*, *Chaetoceros socialis* et *Leptocylindrus danicus*); avec le numéro II on indique la prédominance des grandes diatomées et avec numéro III celle des Peridiniens.

On peut voir, que les maximums de croissance en volume sont simultanés avec les abondances des diatomées de petite taille. NELSON (1947) a signalé déjà, que *Skeletonema costatum* est la diatomée la plus estimée des huîtres. Des recherches ultérieures nous permettront d'avancer nos connaissances sur les facteurs de croissance des huîtres galiciennes, en ajoutant les données hydrographiques que nous n'avons pas à présent.

L'accroissement intense des huîtres galiciennes pendant les premiers mois de leur vie est supérieur à tous les cas enregistrés en Europe, par cause des conditions thermiques et de la grande abondance de plancton.

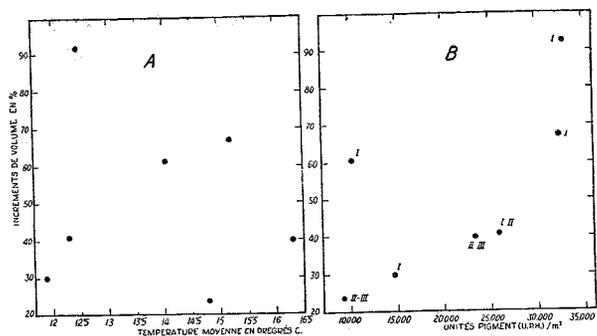


Figure 6. Relation entre l'incrément du volume des coquilles: A) avec la température, B) avec la quantité de phytoplancton. Sur B on peut voir que les hauts points sont en correspondance avec périodes d'abondance des petites diatomées dans le plancton (I). Les incréments de volume exprimés sur le Tableau 1 ont été sur les graphiques à égales périodes de 30 jours.

Résumé.

On présente dans ce travail un esquisse de l'état actuel et d'autrefois des ressources ostréicoles en Galice (NO. d'Espagne).

On donne les résultats sur la fixation des larves d'huîtres pondues tardivement chez deux Rias galiciennes, dont l'une conserve encore des ressources naturelles riches (Arosa), tandis que dans l'autre (Vigo) les huîtres indigènes ont complètement disparu, et on n'en trouve pas d'autres que celles stabulées sur les parcs de vente, provenant des Rias voisines.

La grande croissance de l'huître galicienne pendant les premiers mois depuis la fixation, conseille détroquer en automne, 4—5 mois après que la fixation principale a eu lieu. Les jeunes huîtres détroquées bientôt au commencement de la mauvaise saison, n'ont pas arrêté leur croissance pendant l'hiver. Les cassures causées par le détroquage furent rapidement réparées.

A cause de la température constamment assez haute, les auteurs estiment, que la mode de la croissance est déterminée fondamentalement par la quantité de nourriture utilisable en chaque moment. On voit bien, que la majeure croissance eut lieu pendant les périodes de grande abondance de petites diatomées dans le plancton: *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros socialis* et *Leptocylindrus danicus*.

Les auteurs trouvent pour l'huître galicienne les plus hautes valeurs de croissance enregistrées dans la bibliographie européenne et estiment, que les conditions thermiques et l'abondance de nourriture en sont les causes. Ils estiment aussi, que les Rias galiciennes ont des conditions parfaites pour la culture de l'huître.